

CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR



XXIV CONGRESO DE
CIENCIAS DEL MAR

Coquimbo, 17 - 20 de Mayo 2004



**XXIV CONGRESO
DE CIENCIAS DEL MAR
COQUIMBO, 17-20 DE MAYO DEL 2004**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
FACULTAD DE RECURSOS DEL MAR
SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR**

XXIV CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE
SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR

EDITADO POR:

COMISIÓN ORGANIZADORA
XXIV CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR

EDICIÓN Y DIAGRAMACIÓN

MARCELA ESPINOZA O

DISEÑO DE PORTADA

GRUPO INDISE
www.indise.cl
e mail: contacto@indise.cl
fax(56)55-778725
ANTOFAGASTA

IMPRESIÓN

IMPRESA SILVA
Santa Rosa 697
Fono (51) 321704 - 324075
Fax (51) 313341
E-mail: impsilva@imprentasilva.cl
Web: www.imprentasilva.cl
Coquimbo
CHILE

COMISIÓN ORGANIZADORA

GUILLERMO LUNA

ERASMO MACAYA

MARITZA CORTÉS

MACARENA CONTRERAS

ERIKA HANSHING

CAROLINA CORDERO

PAOLA DE AMESTI

PILAR HAYE

PRÁXEDES MUÑOZ

MARTIN THIEL

KARIN LOHRMANN

ROBERTO VILLABLANCA

CONTENIDOS

PRESENTACIÓN.....	9
PATROCINADORES.....	11
PROGRAMA GENERAL.....	15
PROGRAMA PANELES.....	45
RESUMENES DE SESIONES ORALES.....	61
RESUMENES DE CONFERENCIAS.....	183
RESUMENES DE PANELES.....	195
RESUMENES DE SIMPOSIA.....	291
INDICE DE AUTORES.....	317

PRESENTACIÓN

La Sociedad Chilena de Ciencias del Mar convoca anualmente al Congreso de Ciencias del Mar. En su versión XXIV, la organización de este congreso forma parte de las actividades con que la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte celebra sus veinte años de vida académica. Así, el Departamento de Biología Marina de nuestra Facultad ha asumido la responsabilidad de organizar este congreso, que por sus características y poder de convocatoria, es la instancia más importante de intercambio de conocimiento en el ámbito de las Ciencias del Mar de Chile. En esta ocasión hemos realizado un gran esfuerzo para lograr reunir en Coquimbo a especialistas del más alto nivel vinculados a las ciencias, al área productiva y de servicios, relacionados con el mar chileno. De este modo, el objetivo principal de este Congreso ha sido analizar el estado del conocimiento de las distintas disciplinas científicas, así como evaluar las acciones y políticas que contribuyan a un aprovechamiento sostenido de nuestros recursos marinos.

Agradecemos especialmente el apoyo de las instituciones y empresas que patrocinan y auspician este congreso.



PATROCINADORES



Universidad Católica del Norte



Sociedad Chilena de Ciencias del Mar



Minera Escondida Ltda.



PEW Foundation



Diario El Día



Supermercado DECA



Cooperacion DESAMD, Coquimbo



Pesquera San José

PROGRAMA GENERAL



CONFERENCIAS

LUNES 17 MAYO

AUDITORIUM

**09:15-10:15 URGENCY AND OPPORTUNITY AS AGENTS OF CHANGE IN BIOLOGICAL OCEANOGRAPHY
DR. PETER A. JUMARS**

**ca. 19:00 CIENCIAS DEL MAR EN CHILE: ALGUNAS TAREAS PENDIENTES PARA EL FUTURO
DR. JUAN CARLOS CASTILLA**

MARTES 18

AUDITORIUM

**08:30-09:30 ECOLOGÍA DE PLAYAS ARENOSAS: NUEVAS INTERPRETACIONES A VIEJOS PARADIGMAS
DR. EDUARDO JARAMILLO L**

SALA 1

**18:30-19:30 POLÍTICA NACIONAL DE ACUICULTURA DE CHILE
RICARDO NORAMBUENA CLEVELAND & MARISOL ALVAREZ SOTOMAYOR**

SALA 2

**18:30-19:30 EXPERIENCIAS DE MANEJO PARTICIPATIVO EN AMBIENTES TRÓPICALES
DR. HUGH GOVAN**

MIÉRCOLES 19

AUDITORIUM

**08:30-09:30 CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ZONAS ÁRIDAS (CEAZA). UN CENTRO REGIONAL CONICYT EN LA IV REGIÓN DE COQUIMBO.
DR. JULIO A. VÁSQUEZ**

SALA 1

**12:00-13:00 DE LAS PESQUERÍAS A LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE PESQUERÍAS ARTESANALES EN GALICIA
DR. JUAN FREIRE**

**18:30-19:30 LAS PESQUERÍAS ARTESANALES GALLEGAS Y SUS PROBLEMÁTICAS: GESTIONAR RECURSOS Y/O GESTIONAR MENTALIDADES?
DR. ANTONIO GARCIA ALLUT**

SALA 2

18:30-19:30 EL CONTROL AMBIENTAL DE LA REPRODUCCIÓN EN LOS MOLUSCOS BIVALVOS:
IMPLICACIONES FISIOLÓGICAS Y BIOQUÍMICAS
DR. ALEJANDRO PÉREZ CAMACHO

JUEVES 20

AUDITORIUM

08:30-09:30 EL PROGRAMA "CENSO DE LA VIDA MARINA"

SALA 1

18:30-19:30 AREAS MARINAS PROTEGIDAS DE CHILE: ¿SON UNA REALIDAD?
LEONARDO NÚÑEZ

SALA 2

18:30-19:30 DIVULGACIÓN DE CIENCIAS DEL MAR: UNA NECESIDAD DE NUESTROS TIEMPOS
MSC. SERGIO GONZÁLEZ

LUNES 17 MAYO. 14:00 15:45

SALA 1

SIMPOSIUM 1: HERRAMIENTAS MOLECULARES APLICADAS A LAS CIENCIAS DEL MAR.

CONVOCA: DRA. PILAR HAYE

INTRODUCCIÓN AL USO DE HERRAMIENTAS MOLECULARES APLICADAS A LAS CIENCIAS DEL MAR
PILAR HAYE

LOS MÉTODOS DE INFERENCIA GENÉTICA: INCURSIÓN EN LA HISTORIA DEMOGRÁFICA DE LOS PECES PELÁGICOS
ELIE POULIN & F. PATRICIO OJEDA

USO DE MARCADORES MOLECULARES PARA DETECTAR EFECTOS DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN ALGAS
SYLVAIN FAUGERON & JUAN A. CORREA

INVASION RECIENTE DEL TUNICADO *Pyura praeputialis* (HELLER, 1878) INFERIDA MEDIANTE SECUENCIACIÓN DE ADN MITOCONDRIAL.
ASTORGA, M., GUIÑEZ, R & J. C. CASTILLA

LOS PATELOGASTROPODOS INTERMAREALES DE LA COSTA ROCOSA DE CHILE Y PERÚ: FILOGENIA, SISTEMÁTICA Y ECOLOGÍA.
ESPOZ CARMEN

PREGUNTAS GENERALES. DISCUSIÓN FINAL.

LUNES 17 MAYO. 16:15 18:15

SALA 1

SIMPOSIUM 2: GRADIENTES Y DISCONTINUIDADES EN EL ECOSISTEMA COSTERO DE CHILE CENTRAL: IMPLICANCIAS BIOGEOGRÁFICAS.

CONVOCA: DRA. MIRIAM FERNÁNDEZ & DR. SERGIO NAVARRETE

TRANSICIONES BIOGEOGRÁFICAS EN EL NORTE DE CHILE
CAMUS, P. A.

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE TRANSICIÓN COSTERA EN EL SISTEMA DE CORRIENTES DE PERÚ-CHILE
HORMAZÁBAL, S.

IMPORTANCIA DE LA ESCALA ESPACIAL Y EL ROL DE LA OCEANOGRAFÍA COSTERA EN LA IDENTIFICACIÓN DE REGIONES Y LÍMITES BIOGEOGRÁFICOS
LAGOS, N., M. M. RIVADENEIRA, M. FERNÁNDEZ

ESTRUCTURA ESPACIAL DE LA DIVERSIDAD EN EL ENSAMBLE INTERMAREAL DE CHILE CENTRAL.
BERNARDO R. BROITMAN, SERGIO A. NAVARRETE & STEVEN D. GAINES

CONTROL OCEANOGRÁFICO DE INTENSIDADES DE INTERACCIÓN ENTRE ESPECIES: ESTABLECIENDO LOS LÍMITES DE LAS GENERALIZACIONES ECOLÓGICAS
NAVARRETE, S. A., E. A. WIETERS, & B. BROITMAN

PATRONES DE INVERSIÓN EN REPRODUCCIÓN DE INVERTEBRADOS MARINOS EN CHILE: LA DISCONTINUIDAD DE LOS 30°S
FERNÁNDEZ, M., A. BRANTE, K. JENO

MARTES 18 MAYO. 10:00 18:00

SALA 4

SIMPOSIO 3: DESAFÍO DE CHILE FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN

CONVOCA: DR. ALEJANDRO ARON

INTRODUCCIÓN
DR. ALEJANDRO ARON

UTILIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CHILENA: PERSPECTIVA HISTÓRICA Y DESAFÍOS FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN
DR. CRISTIAN ESTADES, UNIVERSIDAD DE CHILE

DESAFÍOS CONCRETOS PARA EL USO DE LA BIODIVERSIDAD: LA EXPLOTACIÓN DEL PEZ ESPADA COMO CASO DE ESTUDIO.
LIC.CS.JUR. GEMA RIESCO, DEPTO. MAR DE LA CHANCILLERÍA

DESAFÍOS NUEVOS PARA LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS: LA OCEANOMINERÍA COMO CASO DE ESTUDIO.
LIC.CS.JUR. SERGIO GÓMEZ, ASES. JURÍD. BARRICK CHILE

VISION HISTÓRICA Y CONCEPTUAL DE LOS DESAFÍOS JURÍDICO LEGALES FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN.

LIC.CS.JUR. LUIS TABILO Y EFRAÍN VILLALOBOS, EXP. EN LEG. AMB.

DESAFÍOS JURÍDICO LEGALES CONCRETOS: EL CASO DEL TLC CON USA COMO CASO DE ESTUDIO.

LIC.CS.JUR. ÁLVARO SAPAG, ASES. JURÍD. CONAMA CENTRAL

EXPERIENCIA HISTÓRICA EN LA APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS LEGALES DE GESTIÓN AMBIENTAL.

ING. LILIANA PASTÉN, DIRECTORA CONAMA IV REGIÓN DE COQUIMBO

DESAFÍOS CONCRETOS AL SISTEMA PRODUCTIVO Y A LA INTERACCIÓN ESTADO EMPRESAS: EL CASO DE LA TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS DESDE SU ORIGEN.

ING. CAROLINA RIQUELME, DIRECTORA PROCHILE IV REGIÓN DE COQUIMBO

MARTES 18 MAYO. 10:00 11:45

SALA 3

SIMPOSIUM 4: EL NIÑO Y LA NIÑA: EFECTOS EN LAS COMUNIDADES COSTERAS DEL NORTE Y CENTRO NORTE DE CHILE" O... "LAS PERTURBACIONES DE LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS ALLÍ, DONDE HACEN PIPÍ LAS VIEJITAS

CONVOCA: DR. JULIO VASQUEZ C.

¿QUÉ REPRESENTAN EL NIÑO Y LA NIÑA PARA LAS COMUNIDADES MARINAS LITORALES?
P.A. CAMUS.

DEMOGRAFÍA DE PECES LITORALES DURANTE EVENTOS SUCESIVOS EL NIÑO Y LA NIÑA: UNA APROXIMACIÓN MODELÍSTICA DE CAPTURA-MARCAJE-RECAPTURA.

EDUARDO HERNÁNDEZ-MIRANDA & F. P. OJEDA.

LOS EFECTOS DE EL NIÑO Y LA NIÑA SOBRE EL RECLUTAMIENTO, DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PECES INTERMAREALES DE LA COSTA DE CHILE CENTRAL.

F. PATRICIO OJEDA.

EFECTOS DE EL NIÑO 1997-98 EN LAS COMUNIDADES SUBMAREALES COSTERAS DEL NORTE DE CHILE.

JULIO A. VÁSQUEZ & J.M. ALONSO VEGAJUEVES 20 MAYO

AUDITORIUM CAJA COMPENSAÇÃO LOS HÉROES

SIMPOSIUM 5: EL CO-MANEJO EN LA PESCA ARTESANAL

CONVOCA: DR. WOLFGANG STOTZ

08:15-08:30 INTRODUCCIÓN AL SIMPOSIO
WOLFGANG STOTZ & J. M. (LOBO) ORENSANZ

08:30-09:00 LAS ÁREAS DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS EN CHILE.
GUSTAVO SAN MARTIN, SUBSECRETARÍA DE PESCA

09:00-09:30 EXPERIENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN PESQUERA
"ÁREAS DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS EN LA IV REGIÓN.

JAVIER CHÁVEZ & GUILLERMO MOLINA SERVICIO NACIONAL DE PESCA

- 09:30-10:00** LA IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS DE MANEJO PARA EL DESARROLLO DE LA PESCA ARTESANAL.
NELSON PLAZA, FEDERACIÓN DE TRABAJADORES DEL MAR
- 10:00-10:30** DESARROLLO DEL AREA DE MANEJO EN CALETA CHAÑARAL DE ACEITUNO.
CLAUDIO MAMANI, PRESIDENTE SINDICATO CALETA CHAÑARAL DE ACEITUNO
- 10:45-11:15** ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE LAS ÁREAS DE MANEJO EN CHILE: UNA VISIÓN DE LA PESCA ARTESANAL.
OSCAR AVILÉS, FEDERACIÓN DE PESCADORES Y MARISCADORES DEL CHOAPA
- 11:15-11:45** CO-ADMINISTRACIÓN Y ÁREAS DE MANEJO: UNA VISIÓN DEL PROCESO JAVIER SÁNCHEZ & ALDO HERNÁNDEZ, MARES CHILE LTDA
- 11:45-12:15** ESTADO ACTUAL Y PROYECCIONES DE LAS AMERB EN LA IV REGIÓN.
SYLVIO ZAMORA & RODRIGO MONTECINOS, BIOMAR LTDA
- 12:15-12:45** VISIÓN DEL INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ÁREAS DE MANEJO EN EL NORTE DE CHILE.
JORGE GARRIDO & JORGE GONZÁLIZ, INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
- 12:45-13:15** DESAFÍOS PARA EL MUNDO CIENTÍFICO EN EL DESARROLLO DE LAS ÁREAS DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS.
WOLFGANG STOTZ, U. CATÓLICA DEL NORTE
- 14:30-15:00** UN CO-MANEJO EN EL ERIZO.
CARLOS MORENO, INSTITUTO DE ECOLOGÍA, U AUSTRAL DE CHILE
- 15:00-15:45** LA EXPERIENCIA DE CO-MANEJO DE LA MARISQUERÍA MEDIANTE BUCEO DEL GOLFO SAN JOSÉ (ARGENTINA): UNA VISIÓN DESDE LA ADMINISTRACIÓN PESQUERA Y EL SECTOR CIENTÍFICO.
NESTOR CIOCCO, CENPAT, PUERTO MADRYN, ARGENTINA.
- 15:45-16:30** LA ASOCIACIÓN PESCADORES ARTESANALES DE PUERTO MADRYN, ARGENTINA (APAPM).
JOSÉ ASCORTI, PRESIDENTE DE LA ASOCIACIÓN DE PESCADORES ARTESANALES DE PUERTO MADRYN
- 16:45-17:45** FORUM DA LAGOA DOS PATOS: UMA EXPERIENCIA DE MANEJO PARTICIPATIVO DA PESCA ARTESANAL NO EXTREMO SUL DO BRASIL
DANIELA KALIKOSKI, ENIR REIS, FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE RIO GRANDE, BRASIL
- 17:45-18:45** MESA REDONDA
SESIONES ORALES

LUNES 17 MAYO

SALA 1

SESIÓN: FISIOLÓGIA

Presidente: MARCELO LAGOS
Secretario: LIVIA METTIFOGO

- 10:45-11:00 **CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA DE PÉPTIDOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA EXTRAÍDOS DE TEJIDO BRANQUIAL DE MYTILUS EDULIS CHILENSIS (SOOT- RYEN, 1955).**
SCHMITT P., G ARENAS & L MERCADO
- 11:00-11:15 **EFFECTO DE LAS MEMBRANAS DE LOS MESOPODITOS EN LA CAPACIDAD DE RESPIRACIÓN AEREA EN DOS ESPECIES DE JAIBAS INTERMAREALES DEL GÉNERO Petrolisthes (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).**
MOISÉS VARGAS, CRISTIAN W. CÁCERES, MARCELO LAGOS
- 11:15-11:30 **ÁREA SUPERFICIAL BRANQUIAL Y ÁREA DE MEMBRANAS RESPIRATORIAS EN LOS CRUSTÁCEOS INTERMAREALES PETROLISTHES VIOLACEUS Y PETROLISTHES LAEVIGATUS (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).**
MARCELO LAGOS, CRISTIAN W. CÁCERES, JOSÉ MUÑOZ, JUAN RUIZ, MOISÉS VARGAS
- 11:30-11:45 **EFFECTO DEL TAMAÑO CORPORAL EN LA INVERSIÓN REPRODUCTIVA DE ORGANISMOS MARINOS INCUBADORES: UNA COMPARACIÓN ENTRE TRES ESPECIES DE LA FAMILIA MAJIDAE.**
MAURICIO CIFUENTES Y MIRIAM FERNÁNDEZ
- 11:45-12:00 **ALOMETRÍA DEL METABOLISMO AERÓBICO Y ANAERÓBICO DE Hyalinoecia artifex (POLYCHAETA: ONUPHIDAE)**
JESSEN GERDARD, RENATO QUIÑONES & RODRIGO GONZALEZ
- 12:00-12:15 **CAPTACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DISUELTA EN LARVAS DE Chorus giganteus.**
METTIFOGO, L. y MARTÍNEZ, G.
- 12:15-12:30 **CARACTERÍSTICAS PROBIÓTICAS DE Lactobacillus spp. AISLADOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DE Onchorhynchus mykiss.**
CASTRO E. & ENCINA M.

SESIÓN: BIODIVERSIDAD 2

Presidente: JULIO LAMILLA

Secretario: CAROLINA OLIVARES

- 14:00-14:15 **ESTUDIO PRELIMINAR DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA) EN BAHÍA YENDEGAIA, TIERRA DEL FUEGO, CHILE**
MIREYA ZÚÑIGA-RIVAL
- 14:15-14:30 **NECROCENOSIS DE RADIOLARIOS SPUMELLARIOS (PROTOZOA, POLYCYSTINA) EN SEDIMENTOS DEL ÁREA COMPRENDIDA ENTRE LOS 29°13'29"53' S, CHILE**
JAIME ZAPATA MADRID
- 14:30-14:45 **ECOLOGY OF THE GYNODIASTYLIDAE (CRUSTACEA: CUMACEA).**
GERKEN, S
- 14:45-15:00 **ESTUDIOS PRELIMINARES DE LOS OSTRÁCODOS HOLOCÉNICOS (CRUSTACEA: OSTRACODA) PRESENTES EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE**
KAREN VERA FREY
- 15:00-15:15 **INTRODUCCIÓN ACCIDENTAL DE UNA ESPECIE EXÓTICA: Polydora uncinata (POLYCHAETA: SPIONIDAE) PERFORADOR DE LAS CONCHAS DEL ABALÓN JAPONÉS CULTIVADO EN LA IV REGIÓN**

CAROLINA OLIVARES V., VASILY RADASHEVSKY & WOLFGANG STOTZ

- 15:15-15:30 PRESENCIA DE LAMPRIS GUTTATUS (PISCES: LAMPRIDIDAE) EN EL GOLFO DE ARAUCO, VIII REGIÓN-CHILE.
VICTOR H. RUIZ R.
- 15:30-15:45 ESTADO DE CONSERVACION DE LOS BATOIDEOS DEL PACIFICO SUR ORIENTAL
J. LAMILLA
- 15:45-16:00 PARQUE MARINO FRANCISCO COLOANE: USO SUSTENTABLE DE LA PRIMERA AREA COSTERA MARINA PROTEGIDA EN CHILE, REGION DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA.
NELLY CATALINA NUÑEZ MARTÍNEZ SESIÓN: ACUACULTURA
- Presidente: ALVARO PACHECO
Secretario: KAREN GUISSEN
- 16:15-16:30 PRIMEROS RESULTADOS DEL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA DE CULTIVO DEL SAN PEDRO (*Oplegnathus insignis*) EN SISTEMA INTENSIVO.
E. SEGOVIA, G. BUENO, A. MUÑOZ, M. CORNEJO & A. FERNANDEZ.
- 16:30-16:45 ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO DEL ABALÓN HALIOTIS RUFESCENS EN LA ZONA SUR DE CHILE.
ROBERTO A. FLORES AGUILAR
- 16:45-17:00 EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE DIETAS DE FABRICACIÓN NACIONAL PARA LA FASE DE DESTETE DEL HIRAME (*Paralichthys olivaceus*)
KAREN GUISSEN SILVA, ELIO SEGOVIA MATTOS
- 17:00-17:15 ALTERNATIVAS DE DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN CHILE, A TRAVÉS DEL CULTIVO DE INVERTEBRADOS ENDÉMICOS
DANIEL A. LÓPEZ; BORIS A. LÓPEZ; MARGARITA C. PÉREZ Y MARÍA LUISA GONZÁLEZ.
- 17:15-17:30 PECES EN CULTIVOS DE "OSTIONES", ZYGOCHLAMYS PATAGONICA (KING & BRODERIP, 1832), Y ALIMENTACIÓN DE HELCOGRAMMOIDES CUNNINGHAMI (SMITT, 1898) (OSTEICHTHYES: TRIPTERYGIIDAE), EN CALBUCO, CHILE.
FRANCISCO OLIVERA & GERMÁN PEQUEÑO
- 17:30-17:45 MODELAMIENTO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA "SIG" PARA SELECCIONAR ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO DE CULTIVOS DE LA LANGOSTA DE AGUA DULCE "MARRON" (*Cherax tenuimanus*) EN LOS VALLES ELQUI Y LIMARÍ, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE.
ALVARO PACHECO, MANUEL BERRÍOS, JAIME MERUANE, WILDO ARGANDOÑA,

SALA 2

SESIÓN: BIODIVERSIDAD 1

Presidente: SERGIO PALMA
Secretario: MARITZA PALMA

- 10:45-11:00 BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE TEXTULÁRIDOS (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA) HOLOCÉNICOS EN CANALES Y FIORDOS CHILENOS.
TATIANA HROMIC M.
- 11:00-11:15 DISTRIBUCION DE ESTADÍOS LARVALES DE *Munida* spp. EN CANALES DE LA

REGIÓN DE AYSÉN
ROXANA LEÓN Y LEONARDO CASTRO

- 11:15-11:30** DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL DE LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECÁPODOS ENTRE CALDERA E ISLA DE PASCUA (PACÍFICO SUDORIENTAL) EN OCTUBRE DE 1999.
JORGE RIVERA M Y ARMANDO MUJICA R
- 11:30-11:45** DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SIFONÓFOROS EPIPELÁGICOS CAPTURADOS ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y EL CANAL PULLUCHE
SERGIO PALMA & PEDRO APABLAZA
- 11:45-12:00** HIDROMEDUSAS DE LOS CANALES AUSTRALES COLECTADOS ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y CANAL PULLUCHE (CIMAR 8 FIORDOS)
PEDRO APABLAZA & SERGIO PALMA
- 12:00-12:15** EUPHAUSIACEA EN EL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ E ISLAS DESVENTURADAS. COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y RELACIÓN CON VARIABLES OCEANOGRÁFICAS.
 CONSTANZA PAVÉZ P. Y ARMANDO MUJICA R.
- 12:15-12:30** COMPOSICION DE LA FAUNA DE POLIQUETOS DE MAR PROFUNDO FRENTE A LAS COSTAS DE CHILE (22°- 42°S)
MARITZA PALMA & EDUARDO QUIROGA.
- 12:30-12:45** BRYOZOA EPIBIONTES DE CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS DE JUAN FERNANDEZ
 HUGO I. MOYANO G.

SESIÓN: FICOLOGÍA 2

Presidente: JUAN MACCHIAVELLO
Secretario: MARCELA AVILA

- 14:00-14:15** REGENERACIÓN Y CRECIMIENTO DE FRONDAS A PARTIR DE HAPTERIOS EN GIGARTINA SKOTTSBERGII EN PRADERAS DE LA XII REGIÓN.
J. CÁCERES, M. AVILA, & M. NÚÑEZ
- 14:15-14:30** CULTIVO SUSPENDIDO DE CHONDRACANTHUS CHAMISSOI (RHODOPHYTA; GIGARTINALES) POR PROPAGACIÓN VEGETATIVA.
JUAN MACCHIAVELLO, CRISTIAN BULBOA Y ERIKA FONCK
- 14:30-14:45** CULTIVO MASIVO DE GIGARTINA SKOTTSBERGII (RHODOPHYTA) EN LA X REGIÓN
MARCELA AVILA, HECTOR ROMO, MARIO NÚÑEZ, GESICA AROCA y RODRIGO PÉREZ
- 14:45-15:00** DIVERSIDAD DE EPIFITOS EN MORFOTIPOS DE GRACILARIA CHILENSIS (RHODOPHYTA) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO DE LA X REGIÓN
G. AROCA y A. CANDIA
- 15:00-15:15** CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE TRES MORFOTIPOS DE Gracilaria chilensis CULTIVADOS 6 CENTROS EN LA DECIMA REGION.
CANDIA, M. NÚÑEZ Y F. GALLEGUILLOS.
- 15:15-15:30** EXPLOTACIÓN DE LAMINARIALES EN EL NORTE DE CHILE

MARIO E. EDDING Y FADIA TALA.

- 15:30-15:45 **ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR COBRE EN *Lessonia nigrescens* (PHAEOPHYTA)**
CONTRERAS L., ANDRADE S., FAUGERON S., MEDINA M., MOENNE A. & CORREA J.
- 15:45-16:00 **EFFECTOS DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN LA VIABILIDAD Y DESARROLLO DE ETAPAS MICROSCÓPICAS DE *Lessonia nigrescens* Y *Lessonia trabeculata* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) EN LABORATORIO.**
KARINA VÉLIZ, FADIA TALA & MARIO EDDING. SALA 2

SESIÓN: FICOLOGÍA 3

- Presidente:** FADIA TALA
Secretario: IVAN A. GÓMEZ
- 16:15-16:30 **DEFENSAS QUÍMICAS EN *GLOSSOPHORA KUNTHII* (PHAEOPHYTA).**
TRONCOSO MD & PA CAMUS.
- 16:30-16:45 **EFFECTO DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA SOBRE *Lessonia nigrescens*, EN CONDICIONES EXPERIMENTALES**
NANCY ULLOA, I. GÓMEZ, M. ORÓSTEGUI, J. LANDERRETCHE.
- 16:45-17:00 **TOLERANCIA A LA RADIACIÓN UV DE LA FASE MICROSCÓPICA DE *LESSONIA NIGRESCENS* BORY Y *LESSONIA TRABECULATA* VILLOUTA Y *SANTELICES* (LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE): COMPARACIÓN INTER E INTRAESPECÍFICA.**
F. TALA, K. VELIZ & M. EDDING
- 17:00-17:15 **PALATABILIDAD Y DEFENSAS INDUCIBLES EN *Glossophora kunthii*.**
MACAYA E., ROTHÄUSLER E., THIEL M., MOLIS M., & WAHL M.
- 17:15-17:30 **ENRIQUECIMIENTO PROTEICO DE MACROALGAS MEDIANTE FERTILIZACIÓN POR PULSOS DE NITRÓGENO.**
M. AVILA, M. TOLEDO & S. SAAVEDRA
- 17:30-17:45 **EFFECTO DE LA LUZ Y LA TEMPERATURA EN EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCION DE MONOTERPENOS HALOGENADOS DE *Plocamium cartilagineum* (Linneus) Dixon 1967.**
RODRIGO PALMA F.; V. ARGANDOÑA & M. EDDING
- 17:45-18:00 **EL ROL DE CARACTERES MORFOLÓGICOS Y MOLECULARES EN LA FORMACIÓN DEL COMPLEJO *Mesophyllum Synarthrophyton*.**
RODRIGO VIDAL, I. MENESES & M. SMITH
- 18:00-18:15 **EFFECTOS DE LA RADIACIÓN UV SOBRE MACROALGAS MARINAS: EVIDENCIAS A PARTIR DE ESTUDIOS FOTOBIOLOGICOS**
IVÁN GÓMEZ

SALA 3

SESIÓN: PESQUERÍA 1

- Presidente:** GERMAN PEQUEÑO
Secretario: HUGO ARANCIBIA
- 10:45-11:00 **ADMINISTRACIÓN PESQUERA Y PLANES DE MANEJO. UN MARCO CONCEPTUAL PARA SU DESARROLLO**
RUBÉN PINOCHET P.

- 11:00-11:15 PECES LITORALES DE CHILE OBJETO DE LA PESCA: PRIMER ANÁLISIS DE CONJUNTO.
PEQUEÑO, GERMÁN Y FRANCISCO OLIVERA.
- 11:15-11:30 PESQUERÍA PELÁGICA DE RECURSOS ALTAMENTE MIGRATORIOS EN CHILE, 2003".
J. AZÓCAR, M. DONOSO, Y P. BARRÍA.
- 11:30-11:45 LONG-TERM CHANGES IN THE MEAN TROPHIC LEVEL OF CENTRAL CHILE FISHERY LANDINGS
HUGO ARANCIBIA y SERGIO NEIRA
- 11:45-12:00 COMPARING FISH INTERACTIONS IN THE UPWELLING SYSTEMS OF BENGUELA AND CENTRAL CHILE USING ECOSYSTEM INDICATORS.
SERGIO NEIRA, HUGO ARANCIBIA, LYNNE J, SHANNON y PHILIPPE M. CURY.
- 12:00-12:15 FAUNA ICTICA EN EL TRAMO INFERIOR DEL RÍO BIOBÍO
VICTOR H. RUIZ R Y RICARDO FIGUEROA
- 12:15-12:30 DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑOS DE LA BIOMASA ÍCTICA PELÁGICA DEL NORTE DE CHILE. ¿ES UNA PROPIEDAD CONSERVATIVA DEL SISTEMA PESQUERO INTENSAMENTE EXPLOTADO?
PATRICIO BARRÍA M., RENATO A. QUIÑONES Y RODOLFO SERRA B
- 12:30-12:45 CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS Y BATIMÉTRICAS DE LAS AGREGACIONES EN LA ZONA DE DESOVE DE MERLUZA DEL SUR Y MERLUZA DE COLA.
ALVARO SAAVEDRA GODOY & SERGIO LILLO VEGA
- 12:45-13:00 DETERMINACIÓN DE LÍPIDOS Y PROTEÍNAS DURANTE LA ONTOGENIA TEMPRANA DE LA ANCHOVETA, ENGRAULIS RINGENS, EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE (36.5 °S)
KRAUTZ, M. CRISTINA; LEONARDO CASTRO, MARGARITA GONZÁLEZ

SESIÓN: PESQUERÍA 2

Presidente: ENZO ACUÑA
Secretario: SERGIO NEIRA

- 14:00-14:15 ESTIMACION DE BIOMASA DE ANGIULA MORENA (GYMNOTHORAX PORPHYREUS) EN TORNO A LA ISLA ROBINSON CRUSOE ⁽¹⁾
ARANCIBIA, H., AEDO, G., POBLETE, L.
- 14:15-14:30 ¿EXISTEN DIFERENCIAS EN EL TAMAÑO DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL Y EN LA FECUNDIDAD DEL JUREL CAPTURADO EN LA ZONA NORTE RESPECTO A LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE?
JORGE OLIVA LOPEZ
- 14:30-14:45 RELACIONES ENTRE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE JUREL (TRACHURUS MURPHYI) Y LAS CONDICIONES TRÓFICAS DEL HÁBITAT PELÁGICO
CAROLA HERNÁNDEZ, ARNAUD BERTRAND, MARÍA ANGELA BARBIERI.
- 14:45-15:00 INCORPORACIÓN DEL CANIBALISMO EN LA EVALUACIÓN DE STOCK DE MERLUZA COMÚN.
CLAUDIO GATICA y JESÚS JURADO-MOLINA.
- 15:00-15:15 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y RELACIONES SOMATOMÉTRICAS DE PECES CONDRICTIOS CAPTURADOS EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA.

E. ACUÑA & J. C. VILLARROEL

- 15:15-15:30 SIMULATING THE EFFECTS OF FISHING AND FOOD WEB CONTROL IN THE CENTRAL CHILE MARINE ECOSYSTEM
SERGIO NEIRA y HUGO ARANCIBIA
- 15:30-15:45 BACTERIAS ASOCIADAS A LA SUPERFICIE DE HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA ENGRAULIS RINGENS (JENINS, 1842) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.
YÁÑEZ, F., E. SANTANDER & G. CLARAMUNT
- 15:45-16:00 VARIACIONES INTER-POBLACIONALES Y ESTACIONALES EN CALIDAD DE HUEVOS DE LA ANCHOVETA *Engraulis ringens*
LEONARDO R. CASTRO, M CRISTINA KRAUTZ, GABRIEL CLARAMUNT

SESIÓN: PESQUERÍA 3

Presidente: FLOR URIBE
Secretario: J.C. VILLARROEL

- 16:15-16:30 NUEVAS ESTIMACIONES DE LA PRODUCCION DIARIA DE HUEVOS DE ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR EN INVIERNO DE 2002, INCLUYENDO LARVAS CON SACO VITELINO.
KATTY RIQUELME, LUIS CUBILLOS, PATRICIA RUIZ, LEONARDO CASTRO, ALEJANDRA LLANOS
- 16:30-16:45 PESCA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) POR LA FLOTA ARTESANAL EN EL SECTOR COSTERO DE LA III REGIÓN
E. ACUÑA, J. C. VILLARROEL, M. ANDRADE & A. BODINI
- 16:45-17:00 GEOESTADÍSTICA EN EL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PESQUERIA DE ANCHOVETA (*ENGRAULIS RINGENS*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE EN 1997 Y 1999
ALEJANDRA ORDENES, MARÍA ANGELA BARBIERI, ELEUTERIO YÁÑEZ, GABRIELA BÖHM.
- 17:00-17:15 FECUNDIDAD PARCIAL Y FRECUENCIA DE DESOVE DE *Strangomera bentincki* EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE.
SANTIAGO GACITÚA, CIRO OYARZÚN, LUIS CUBILLOS, GUSTAVO AEDO & CRISTIAN VALERO
- 17:15-17:30 COMPARACIÓN DE LARVAS DEL GÉNERO MACRURONUS PROVENIENTES DE LAS COSTAS DE SUDAMÉRICA, TASMANIA Y NUEVA ZELANDA.
FLOR URIBE & FERNANDO BALBONTÍN
- 17:30-17:45 VARIABILIDAD ESTACIONAL EN LA LOCALIDAD DEL DESOVE Y TAMAÑO DEL HUEVO DE MERLUZA COMUN *Merluccius gayi* EN CHILE CENTRAL
MAURICIO F. LANDAETA & LEONARDO R. CASTRO
- 17:45-18:00 ESTIMACIÓN DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL EN EL JUREL UTILIZANDO EL CONSUMO RELATIVO DE OXÍGENO POR UNIDAD DE MASA CORPORAL.
LUIS CUBILLOS
- 18:00-18:15 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL INTESTINO ESPIRAL DE DIPTURUS CHILENSIS (*RAJIFORMES*, *RAJIDAE*)
FRANCISCO CONCHA, GLORIA RUIZ & ORLANDO GARRIDO

SALA 4

SESIÓN: FICOLOGÍA 1

Presidente: CLAUDIA ANDRADE

Secretario: ERASMO MACAYA

10:45-11:00 FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Gigartina skottsbergii* EN PRADERAS DE LA XII REGION.

M. NUÑEZ, J. CACERES & P. CAMUS

11:00-11:15 ¿ES MACROCYSTIS PYRIFERA UN MEDIO DE TRANSPORTE PARA LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS?

PARTE 2: FORAMINÍFEROS ASOCIADOS A MACROCYSTIS PYRIFERA

CLAUDIA ANDRADE, IRENE RAMÍREZ, SEBASTIÁN VIDAL

11:15-11:30 ALGAS FLOTANDO A LA DERIVA: ¿SIGUEN SU REPRODUCCIÓN?

MACAYA E., BOLTAÑA S., HINOJOSA I., VALDIVIA N., VÁSQUEZ N. & M. THIEL

11:30-11:45 DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE ESPOROCISTAS Y RECLUTAS DE ALGAS ROJAS CRUSTOSAS Y FOLIOSAS EN LA COLUMNA DE AGUA

11:45-12:00 IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO *Spongites* EN EL PACÍFICO SUDOESTE, CHILE

MACARENA SMITH, I. MENESES & R. VIDAL.

12:00-12:15 MORFOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *THALASSIONEMA GRUNOW EX MERESCHKOWSKY* (THALASSIONEMATACEAE, BACILLARIOPHYCEAE) EN LAS AGUAS MARINAS DE CHILE.

P. RIVERA R. & F. CRUCES L.

12:15-12:30 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *CALLOPHYLLIS* spp. (RHODOPHYTA, KALLYMENIACEAE) EN FARO CORONA, ANCUD

LUIS A. HENRÍQUEZ, M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, G. AROCA, R. ESPINOZA, D. VARELA y A. H. BUSCHMANN.

12:30-12:45 PATRONES FOTOSINTÉTICOS DE TRES ALGAS ROJAS DEL INTERMAREAL DE VALDIVIA

J. LANDERRETICHE & I. GÓMEZ

MARTES 18 MAYO

SALA 1

SESIÓN: GEOLOGÍA 1

Presidente: MARGARITA MARCHANT

Secretario: JUAN PLACENCIA

10:00-10:15 FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS EN SEDIMENTOS CUATERNARIOS FRENTE A VALPARAISO, CHILE

MARGARITA MARCHANT Y DIERK HEBBELN

- 10:15-10:30 **COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE DIATOMEAS Y SILICOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS COSTEROS DE IQUIQUE (NORTE DE CHILE), DURANTE EL PASADO RECIENTE**
GLORIA E. SÁNCHEZ, CARINA LANGE, PRAXEDES MUÑOZ Y RODRIGO CASTRO.
- 10:30-10:45 **REGISTRO FÓSIL DE ELASMOBRANQUIOS DE LA FORMACIÓN COQUIMBO (MIOCENO-PLIOCENO), IV REGIÓN, CHILE.**
FELIPE STAIG SWEIS.
- 10:45-11:00 **VARIABILIDAD TEMPORAL EN LA COMPOSICIÓN DE ALQUENONAS DE SEDIMENTOS SUPERFICIALES FRENTE A CONCEPCIÓN: EFECTOS EN LAS ESTIMACIONES DE PALEOTEMPERATURA.**
JUAN PLACENCIA, SILVIO PANTOJA, CARINA LANGE.
- 11:00-11:15 **DIAGÉNESIS TEMPRANA DE CARBONO Y NITRÓGENO ORGÁNICO EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA ZONA DE CANALES AUSTRALES DE CHILE (BOCA DEL GUAFO - CANAL PULLUCHE).**
NORA ROJAS H. & NELSON SILVA S.
- 11:15-11:30 **BIOTOPES AND INTERTIDAL AND SHALLOW SUBTIDAL ZONATION OF REGIÓN AYSÉN**
P. BÁEZ, M. E. RAMÍREZ, G. L. J. PATERSON, D. M. JOHN, M. SPENCER JONES

SESIÓN: GEOLOGÍA 2

Presidente: JULIO SEPULVEDA

Secretario: FEDERICO I. ISLA

- 11:45-12:00 **VARIACIÓN DE CONDICIÓN DE ATAQUE Y DE ZONA DE ROMPIENTE EN LA ENSENADA DE PICHILEMU, VI REGION.**
MARIA VICTORIA SOTO BAUERLE, JOSÉ ARAYA-VERGARA & CARMEN PAZ CASTRO
- 12:00-12:15 **SIGNIFICADO EVOLUTIVO REGIONAL DEL PERFIL SUBMARINO DEL FIORDO PONSONBY, MAGALLANES, CHILE**
JOSÉ F. ARAYA VERGARA
- 12:15-12:30 **FLUJO DE CALOR SOBRE LA PLACA DE NAZCA EN SUBDUCCIÓN BAJO CHILE CENTRAL (32°-41°S): MEDICIONES DURANTE EL ODP 202 Y ESTIMACIONES A PARTIR DE HIDRATOS DE GAS SUBMARINOS**
DIAZ NAVEAS, J. & GREVEMEYER, I.
- 12:30-12:45 **DIAGÉNESIS TEMPRANA EN SEDIMENTOS DE CANAL PUYUHUAPI, XI REGIÓN (44S)**
JULIO SEPÚLVEDA, SILVIO PANTOJA, KONRAD HUGHEN
- 12:45-13:00 **AVANCES EN EL CONOCIMIENTO MORFOLÓGICO SUBMARINO DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO ENTRE LOS 33 Y 40 S**
GONZALEZ-CARRASCO, J. y DIAZ NAVEAS, J.
- 13:00-13:15 **EVOLUTION AND PRESENT DYNAMICS OF BEAGLE CHANNEL, ARGENTINA AND CHILE**
FEDERICO I. ISLA, GUSTAVO G. BUJALESKY y SALVADOR ALIOTTA.

SESIÓN: ECOLOGÍA 1

- Presidente:** NELSON LAGOS
Secretario: PABLO ARAYA
- 14:15-14:30 **CAMBIO ONTOGENÉTICO EN LA DIETA EN EL PEPINO DE MAR *Athyonidium chilensis* (SEMPER 1868) (ECHINODERMATA : HOLOTHUROIDEA).**
JUAN F. RUIZ , CRISTIAN W. CÁCERES, MARCELO LAGOS, JOSÉ L. MUÑOZ.
- 14:30-14:45 **CONDUCTA DE FORRAJEО DEL GASTRÓPODO *Crassilabrum crassilabrum*: TASA DE CONSUMO, PATRONES DE PERFORACIÓN Y SELECCIÓN DE PRESAS**
CLAUDIO A. INOSTROZA & RUBÉN E. SOTO
- 14:45-15:00 **FACTORES QUE AFECTAN LA DIVERSIDAD DE TAXA EPIBIONTES SOBRE CONCHAS DE *FISSURELLA CRASSA* (MOLLUSCA: GASTROPODA).**
RAMÍREZ, CY¹ & PA, CAMUS^{1,2}.
- 15:00-15:15 **DESPLAZAMIENTO NATURAL DE *Argopecten purpuratus*, EN EL SUBMAREAL DE CALETA PUERTO ALDEA. BAHIA TONGOY, COQUIMBO, IV REGION, CHILE.**
PABLO ARAYA & WOLFGANG STOTZ.
- 15:15-15:30 **INGENIERÍA ECOSISTÉMICA MARINA: EL EFECTO DE LA ASCIDIA INVASORA *PYURA PRAEPUTIALIS* SOBRE LA COMUNIDAD DEL NIVEL MEDIO DEL INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE.**
NELSON A. LAGOS, JUAN CARLOS CASTILLA.
- 15:30-15:45 **VARIACIÓN DE MESO-ESCALA EN EL ASENTAMIENTO Y RECLUTAMIENTO DE CIRRIPEDIOS INTERMAREALES EN LA COSTA DE CHILE CENTRAL**
NELSON A. LAGOS, SERGIO A. NAVARRETE, JUAN C. CASTILLA.
- 15:45-16:00 **COMPORTAMIENTO OMNIVORO EN LARVAS DE INVERTEBRADOS MARINOS: IMPLICANCIAS EN SOBREVIVENCIA LARVAL, ASENTAMIENTO Y FLUJOS DE ENERGIA**
CRISTIAN A. VARGAS; PATRICIO H. MANRÍQUEZ & SERGIO A. NAVARRETE

SESIÓN: ECOLOGÍA 2

- Presidente:** RODOLFO VÖGLER
Secretario: J.M. ALONSO VEGA
- 16:15-16:30 **DENSIDAD, TAMAÑO CORPORAL Y DIETA DEL ASTEROIDEO *Heliaster helianthus* EN LA ZONA INTERMAREAL DEL NORTE Y CENTRO DE CHILE: PATRONES ESPACIALES Y TEMPORALES**
RUBÉN E. SOTO & CLAUDIO A. INOSTROZA
- 16:30-16:45 **EFECTO DE LA DINÁMICA ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA MACHA *Mesodesma donacium* (LAMARCK, 1818) (MOLLUSCA: BIVALVIA) SOBRE 3 SIMBIONTES**
SANDRA BARO, DOMINGO A. LANCELLOTTI & WOLFGANG B. STOTZ
- 16:45-17:00 **NUEVOS ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA TRÓFICA DE *SQUATINA GUGGENHEIM* (CHONDRICHTHYES: SQUATINIDAE) EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA**
RODOLFO VÖGLER & ANDRES C. MILESSI
- 17:00-17:15 **DINAMICA DE POBLACIONES DE *Macrocystis integrifolia* (LAMINORIALES, PHEOPHYTA) EN EL NORTE DE CHILE**
J.M. ALONSO VEGA & JULIO A. VASQUEZ

- 17:15-17:30 **RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA Y NÚMERO DE HUEVOS EN EL CARACOL MURICIDO *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS***
RICARDO A. CALDERÓN, KATHERINE JENO, RUBÉN E. SOTO, JUAN M. CANCINO Y MIRIAM FERNÁNDEZ
- 17:30-17:45 **DUALIDAD EN LA MECANICA DE ALIMENTACION DURANTE LA ONTOGENIA TEMPRANA DE *CREPIDULA DILATATA* Y *C. FECUNDA***
 MONTIEL Y.A. & O.R. CHAPARRO ORAL
- 17:45-18:00 **CONDUCTA REPRODUCTIVA Y LARVAL EN UN TUNICADO INCUBADOR.**
 P. MANRIQUEZ & J.C. CASTILLA

SALA 3

SESIÓN: GENÉTICA

Presidente: KATHERINA BROKORDT
 Secretario: VICTOR MARTÍNEZ

- 12:00-12:15 **MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL OSTIÓN DEL NORTE. I.- PARÁMETROS FENOTÍPICOS ENTRE CRITERIOS DE SELECCIÓN Y EL OBJETIVO DE MEJORAMIENTO.**
 SEBASTIÁN CRUZ, CATALINA BECERRA, IVONNE ETCHEPARE, ANA MARIA VERGARA, Y VICTOR MARTINEZ
- 12:15-12:30 **MEJORAMIENTO GENETICO DEL OSTION DEL NORTE. II.- EFECTO DE LA AUTO-FERTILIZACION EN LA ESTIMACION DE PARAMETROS GENETICOS.**
 VICTOR MARTINEZ
- 12:30-12:45 **MAPEO DE GENES QUE INFLUENCIAN EL CRECIMIENTO CORPORAL TEMPRANO EN TRUCHA ARCO-IRIS**
 VICTOR MARTINEZ , GARY THORGAARD, BARRIE ROBINSON Y MIKKO J. SILLANPA
- 12:45-13:00 **HETEROCIGOSIDAD Y COSTO REPRODUCTIVO EN EL OSTIÓN *Argopecten purpuratus*: MAS VARIABLE, MENOS COSTOSO**
KATHERINA BROKORDT, FEDERICO WINKLERY MIRIAM FERNANDEZ
- 13:00-13:15 **GENÓMICA DE DINOFLAGELADOS TÓXICOS: PREPARACION Y CARACTERIZACIÓN DE BIBLIOTECAS DE cDNA DE *ALEXANDRIUM CATENELLA*.**
DANIELA FUENTES, PAULINA URIBE, VIRGINIA FUENTES, RODRIGO MARTÍNEZ, VERÓNICA BURZIO, LUIS O. BURZIO Y PABLO D.T. VALENZUELA.

SESIÓN: PESQUERÍA 4

Presidente: CIRO OYARZÚN
 Secretario: CECILIA CANCINO

- 14:15-14:30 **CONSIDERACIONES MORFOFUNCIONALES DEL MECANISMO DE PROTRUSIÓN DE *LOTELLA FERNANDEZIANA* RENDAHL, 1921 (GADIFORMES: MORIDAE)**
CECILIA CANCINO A. & ROBERTO MELÉNDEZ C.
- 14:30-14:45 **VARIACIONES EN LA FECUNDIDAD PARCIAL DEL JUREL *Trachurus symmetricus***

(AYRES, 1855) EN ALTA MAR (2000-2001).

CIRO OYARZUN, SANTIAGO GACITÚA, LUIS CUBILLOS, GUSTAVO AEDO y CRISTIAN VALERO.

- 14:45-15:00 ESTADO DE LA PESQUERIA DEL CENTOLLÓN EN MAGALLANES
GUZMAN, L., S. CORNEJO & E. DAZA
- 15:00-15:15 ESTADO DE LA PESQUERIA DE LA CENTOLLA EN MAGALLANES
GUZMAN, L., S. CORNEJO & E. DAZA
- 15:15-15:30 UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS MORFOMÉTRICAS PARA LA DIFERENCIACIÓN DE LOS CARACOLES *Adelomelon ancilla* Y *Odontocymbiola magellanica* EN LOS DESEMBARQUES ARTESANALES DE LA XII REGION.
URRA ALEJANDRA, SEPÚLVEDA MARITZA, OLIVA DORIS
- 15:30-15:45 VARIABILIDAD INTRA-ANUAL EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DEL LANGOSTINO COLORADO EN LA ZONA NORTE DE CHILE (20° 40'S-21° 20'S)
JORGE RIVERA M Y EDGARDO SANTANDER P
- 15:45-16:00 ALIMENTACIÓN DE PECES PELÁGICOS EN EL CENTRO-SUR DE CHILE
FRANCISCO CONTRERAS

SESIÓN: PARASITOLOGÍA

Presidente: J. CARVAJAL
Secretario: CLAUDIA RIQUELME

- 16:00-16:15 PREVALENCIA DE MICROSPORIDIOS EN LA ALMEJA *Eurhomalea lenticularis* (SOWERBY 1835) (MOLLUSCA: BIVALVIA) DE LA V REGIÓN, CHILE
K. VALDERRAMA, B. CAMPOS & D. I. BROWN
- 16:15-16:30 VARIACIONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE LOS ENSAMBLES INFRACOMUNITARIOS DE PARÁSITOS METAZOOS DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (CUVIER & VALENCIENNES, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE) EN CHILE CENTRO Y SUR
MELLADO A, M GEORGE-NASCIMENTO & J CARVAJAL
- 16:30-16:45 ABUNDANCIA, DENSIDAD Y RELACIONES PRODUCTIVIDAD-RIQUEZA EN LAS INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS METAZOOS DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (VALENCIENNES & CUVIER, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE)
GONZÁLEZ K. & M. GEORGE-NASCIMENTO.
- 16:45-17:00 LA POLYDORIASIS EN CHILE (POLYCHAETA: SPIONIDAE)
JUAN I. CAÑETE
- 17:00-17:15 ¿HAY INFECCIÓN DIFERENCIAL POR SEXOS EN *PARAXANTHUS BARBIGER* (POEPPIG, 1836) (DECAPODA: BRACHYURA) POR *LOXOTHYLACUS ARMATUS* (BOSCHMA, 1949) (CIRRIPEDIA: RHIZOCEPHALA)?
BUSTOS JOSÉ & MARIO GEORGE-NASCIMENTO.
- 17:15-17:30 ANÁLISIS TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES CHILENAS DEL GENERO GRILLOTIA (CESTODA: TRYPANORHYNCHA) PARÁSITOS DE ELASMOBRANQUIOS
CARVAJAL, J.

- 17:30-17:45 COMPOSICIÓN DEL ENSAMBLE DE PARÁSITOS HELMINTOS EN LA GAVIOTA DOMINICANA *Larus dominicanus* (LICHSTEINTEIN 1823) (AVES: LARIDAE) EN COSTAS DE CHILE CENTRO-SUR.
RIQUELME CLAUDIA, MARIO GEORGE-NASCIMENTO y LUIS BALBOA

MIÉRCOLES 19 MAYO

SALA 1

SESIÓN: MANEJO COSTERO (MINISESIÓN)

Presidente: HERNAN VENTURINO
Secretario: A. VERGARA

- 10:15-10:30 EXPLOTACION DE LOS RECURSOS ALGALES LESSONIA EN AREAS DE MANEJO DE LA REGIÓN DE ATACAMA, NORTE DE CHILE.
H. VENTURINO & F. TALA
- 10:30-10:45 SITUACIÓN ACTUAL DEL AREA DE MANEJO DEL SINDICATO DE PESCADORES INDEPENDIENTES DEL MAR Y ACUICULTORES DE LA PESCA ARTESANAL, CALETA DICHATO, ANÁLISIS BIOLÓGICO-SOCIAL Y ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO
G. GUZMÁN & K. ALVEAL
- 10:45-11:00 AREA DE MANEJO, FACTIBILIDAD DE DESARROLLO DE UN SINDICATO DE PESCADORES DE LA IV REGIÓN
CELIS, P & K. ALVEAL

SESIÓN: CEFALÓPODOS

Presidente: KARIN LOHRMANN
Secretario: C.M. IBAÑEZ

- 16:00-16:15 FOTÓFOROS SUBCUTÁNEOS EN EL CALAMAR GIGANTE, DOSIDICUS GIGAS (CEPHALOPODA: OMMASTREPHIDAE)
KARIN LOHRMANN
- 16:15-16:30 CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DEL ROL TRÓFICO DE LOS CEFALÓPODOS EN EL PACÍFICO SUR.
SERGIO LETELIER V.; PATRICIO BARRÍA M.; ESTEBAN CARREÑO P.
- 16:30-16:45 USO DEL MICROHÁBITAT POR AGGREGATA PATAGONICA SARDELLA, Ré & TIMI, 2000 (APICOMPLEXA: AGGREGATIDAE) EN SU HOSPEDADOR DEFINITIVO ENTEROCTOPUS MEGALOCYATHUS (GOULD, 1852) (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE)
IBÁÑEZ CM, MC PARDO & M GEORGE-NASCIMENTO.
- 16:45-17:00 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE DOSIDICUS GIGAS (ORBIGNY, 1835) (CEPHALOPODA: OMMASTREPHIDAE) EN CHILE
GALLARDO, MARCELA, CHRISTIAN IBAÑEZ, LUIS CUBILLOS, AQUILES SEPÚLVEDA, JAVIER CHONG.

- 17:00-17:15 VARIACIONES EN LAS INFRACOMUNIDADES DE PARASITOS DEL CALAMAR DE HUMBOLDT *DOSIDICUS GIGAS* ORBIGNY, 1835 ENTRE LAS ZONAS COSTERA Y OCEÁNICA EN CHILE CENTRAL
PARDO-GANDARILLAS MC, CM IBÁÑEZ, K LOHRMANN & M GEORGE-NASCIMENTO.
- 17:15-17:30 CONDUCTA DE ALIMENTACIÓN DE *ROBSONELLA FONTANIANA* (ORBIGNY, 1834) (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE) EN BAHÍA SAN VICENTE, CHILE
R.D. SEPÚLVEDA, E. SANHUEZA, F. RUIZ, C. IBAÑEZ & J. CHONG

SALA 2

SESIÓN: DIVULGACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Presidente: EDUARDO TARIFEÑO
Secretario: CANIO BASILIO

- 16:00-16:15 DATO "CRUDO" ¿SOBREVIVIRA AL USUARIO Y A LOS CAMBIOS TECNOLOGICOS?
CANIO BASILIO VIOLA
- 16:15-16:30 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO-FORMAL EN COMUNIDADES COSTERAS.
ECOGESTIÓN.
- 16:30-16:45 EDUCACIÓN AUDIOVISUAL: "IMPACTOS HUMANOS EN ECOSISTEMAS MARINOS"
SEBASTIÁN HERNÁNDEZ, NELSON VÁZQUEZ, JORGE MITROVICH, FELIPE STAIG, JORGE VARELA
- 16:45-17:00 ARTECIENCIA: UNA ESTRATEGIA INTERACTIVA PARA LA EDUCACION AMBIENTAL
VILLANUEVA J. & MELLADO A.
- 17:00-17:15 EDUCACIÓN AMBIENTALISTA
NELSON VÁSQUEZ, SEBASTIÁN HERNÁNDEZ, JORGE MITROVIC, FELIPE STAIG, JORGE VARELA
- 17:15-17:30 LA FORMACIÓN DE PREGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR:
¿ESTAMOS HACIENDO LO CORRECTO?
EDUARDO TARIFEÑO SILVA.

SALA 3

SESIÓN: MAMÍFEROS

Presidente: A. AGUAYO-LOBO
Secretario: MARIO VILLEGAS

- 16:00-16:15 PRIMER SALVATAJE DE CETÁCEO (MYSTICETI) FÓSIL DE LA FORMACIÓN COQUIMBO, IV REGIÓN, CHILE
Felipe Staig S., Jhoanni Canto H. & Sergio Hillebrandt B.
- 16:15-16:30 PREY SELECTIVITY BY THE MARINE OTTER, *Lontra felina* (CARNIVORA: MUSTELIDAE), IN NORTHERN CHILE
MARIO J. VILLEGAS, LUIS A. EBENSPERGER & ALEJANDRO ARON
- 16:30-16:45 FOTO-IDENTIFICACIÓN DEL DELFIN NARIZ DE BOTELLA, *Tursiops truncatus*, EN LA RESERVA NACIONAL PINGÜINO DE HUMBOLDT: APLICACIÓN Y RESULTADOS PRELIMINARES

Pérez María José, Thomas Felipe, Oliva Doris¹, Moraga Rodrigo

- 16:45-17:00 **SISTEMA SEMIAUTOMÁTICO DE FOTO-IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE CETÁCEOS (SISEFAC)**
GLADYS OYARZO R., J. ACEVEDO R. & A. AGUAYO-LOBO
- 17:00-17:15 **AVANCES EN EL ESTUDIO DE LAS BALLENAS JOROBADAS DEL ESTRECHO DE MAGALLANES, XII REGIÓN, CHILE**
A. AGUAYO-LOBO, J. ACEVEDO R., C. OLAVARRÍA B. & P. ACUÑA G.
- 17:15-17:30 **UTILIZACIÓN DE IMÁGENES DE VIDEO SUBMARINA EN LA IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DE DELFINES AUSTRALES, *LAGENORHYNCHUS AUSTRALIS***
J. ACEVEDO R., A. AGUAYO-LOBO & F. AYARZA O.
- 17:30-17:45 **DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE CETÁCEOS EN LAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE LA REGIÓN DE AYSÉN.**
A. R. HOELZEL, CARLOS OLAVARRÍA, MARCELO FLORES, F. VIDDI, R. CRAWSHAW & A. ROBINSON

SALA 4

SESIÓN: ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA 1

Presidente: MARTIN THIEL
Secretario: M.T. GONZÁLEZ

- 16:00-16:15 **ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE CONEXIONES DE LAS RELACIONES PARÁSITO-HUÉSPED**
BALBOA LUIS, PABLO MARQUET Y MARIO GEORGE-NASCIMENTO.
- 16:15-16:30 **DISTANCIA GEOGRÁFICA Y DECAIMIENTO DE SIMILITUD EN COMUNIDADES DE PARASITOS METAZOOS DE PECES MARINOS**
MARCELO E. OLIVA & M. TERESA GONZÁLEZ
- 16:30-16:45 **ZOOGEOGRAFÍA DE LA ECTOPARASITOFUNA DE *SEBASTES CAPENSIS* EN EL HEMISFERIO SUR**
M.T. GONZÁLEZ & C. A. MORENO.
- 16:45-17:00 **VARIACION LATITUDINAL DE RASGOS DE HISTORIA DE VIDA EN CRUSTACEOS MARINOS: DISTINTAS ESTRATEGIAS VITALES CONVERGEN EN PATRONES SIMILARES.**
MARCO A. LARDIES
- 17:00-17:15 **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE SUSTRATOS FLOTANTES EN LOS OCÉANOS RECIENTES IMPLICANCIAS ECOLÓGICAS.**
MARTIN THIEL & LARS GUTOW
- 17:15-17:30 **ALGAS Y CRUSTÁCEOS DECAPODOS DE AYSÉN: CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS**
P. BÁEZ, M. E. RAMÍREZ, D. M. JOHN, M. SPENCER JONES Y G. L. J. PATERSON
- 17:30-17:45 **VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LARVAS Y JUVENILES DE DECAPODOS BRAQUIUROS: EFECTO DE LA CONFIGURACIÓN COSTERA.**
L. MIGUEL PARDO, KAREN MANRIQUEZ, ANGIE DIAZ, MARCELO SILVA, ALVARO

PALMA & F. PATRICIO OJEDA.

- 17:45-18:00 INTERACCION ENTRE EL ESTRES AMBIENTAL Y LOS ATRIBUTOS INDIVIDUALES: INFLUENCIA DEL SEXO Y EL ESTATUS REPRODUCTIVO SOBRE LA CONDUCTA DE UN GASTROPODO INTERMAREAL.
L. MIGUEL PARDO & LADD E. JOHNSON

JUEVES 20 MAYO

SALA 1

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA QUÍMICA 1

Presidente: LUCY BELMAR
Secretario: SALVADOR VILLANUEVA

- 10:00-10:15 SIMON (SISTEMA DE MEDICIÓN DE ÓXIDO NITROSO): UNA EXPERIENCIA DE DESARROLLO DE INSTRUMENTAL OCEANOGRÁFICO.
GALLEGOS J. M., VILLAGRAN, V., FARIAS, L., ULLOA O.
- 10:15-10:30 AMMONIA OXIDIZING BACTERIA (AOB) COMPOSITION AND ACTIVITY IN THE OXYCLINES AND OXYGEN MINIMUM ZONE (OMZ) OFF NORTHERN CHILE
MOLINA V. FARIAS, L., WITZEL K-P, O. ULLOA
- 10:30-10:45 VARIACIÓN ESTACIONAL DEL INTERCAMBIO MAR ATMÓSFERA DE ÓXIDO NITROSO (N₂O) EN UN ÁREA DE SURGENCIA DE CHILE CENTRAL (36°S)
MARCELA CORNEJO, LAURA FARIAS Y AURELIEN PAULMIER
- 10:45-11:00 INFLUENCIA DE LA CORRIENTE SUB-SUPERFICIAL PERÚ-CHILE EN LA BIOGEOQUÍMICA DE LOS ISÓTOPOS DE NITRÓGENO EN EL BORDE CONTINENTAL CHILENO.
RICARDO DE POL HOLZ, REBECCA ROBINSON, DANIEL SIGMAN, ALDO MONTECINOS, GAUTE LAVIK, OSVALDO ULLOA
- 11:00-11:15 DESGASIFICACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) FRENTE A LAS COSTAS DEL NORTE (20-22° S) Y CENTRO (30° S) DE CHILE
LUCY BELMAR Y OSVALDO ULLOA.
- 11:15-11:30 FLUJOS DE MATERIAL PARTICULADO A TRAVÉS DE ESTRATOS ÓXICOS E HIPÓXICOS EN LA ZONA NORTE DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT
ZENTENO, LISETTE, HUMBERTO E. GONZÁLEZ Y SILVIO C. PANTOJA

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA QUÍMICA Y FÍSICA

Presidente: ROSALINO FUENZALIDA
Secretario: CECILIA HERNÁNDEZ

- 11:45-12:00 USO DE SUBSTRATOS ORGANICOS COMO COMBUSTIBLE METABOLICO POR LA FRACCION MICROPLANCTONICA EN EL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT: DESPLAZAMIENTO DEL ESTADO ESTABLE.
R.R. GONZÁLEZ, H. GONZÁLEZ, G. DANERI, R.A. QUIÑONES Y M.H. GUTIERREZ
- 12:00-12:15 PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE UN ÁREA DE DESOVE DE ENGRAULIS RINGENS DE LA ZONA NORTE DE CHILE (20°20'S)

EDGARDO SANTANDER Y LILIANA HERRERA

- 12:15-12:30 CONNECTION OF THE OXYGEN MINIMUM ZONE AND THE CIRCULATION IN THE EASTERN EQUATORIAL PACIFIC AND THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN
ROSALINO FUENZALIDA, W OLFANG SCHNEIDER, RODRIGO ABARCA DEL RIO, CARINA LANGE, JOSÉ GARCÉS-VARGAS, EFRAÍN RODRÍGUEZ-RUBIO, LUÍS BRAVO
- 12:30-12:45 SISTEMA SCAN-PSI "LA NUEVA TECNOLOGÍA QUE REVOLUCIONARÁ LAS PROSPECCIONES SUBMARINAS".
SALVADOR VILLANUEVA y CLAUDIO VERA N.

SALA 2

SESIÓN: CONTAMINACIÓN MARINA

Presidente: JULIO INDA
Secretario: B. MORANDI

- 10:00-10:45 CONFERENCIA: CICLOS BIOGEOQUÍMICOS DE METALES TRAZAS EN AMBIENTE COSTERO: NUEVAS ESTRATEGIAS PARA ESTUDIAR UN VIEJO PROBLEMA
DR. JORGE MARCKOVECCIO.
- 10:45-11:00 ACUMULACION DE METALES PESADOS EN *Scytosiphon lomentaria* (Phaeophyta): POSIBLE USO DE LA ESPECIE COMO BIOINDICADOR DE CONTAMINACION.
MELLA D., ANDRADE S., CONTRERAS L., MEDINA M. & J. CORREA.
- 11:00-11:15 EFECTOS DEL COBRE, SOBRE EL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE *Tigriopus angulatus* (COPEPODA; HARPACTICOIDEA).
MORANDI, B; MEDINA, M; LUXORO, C; CORREA, J.
- 11:15-11:30 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE BAHÍA TONGOY, COQUIMBO Y LA HERRADURA DE GUAYACÁN CON CÉLULAS ESPERMÁTICAS DE *Arbacia spatuligera* (Echinodermata: Arbacioida)
JULIO INDA F. Y VILMA ARDILES G.

SESIÓN: CONTAMINACIÓN MARINA 2

Presidente: PRAXEDES MUÑOZ
Secretario: VILMA ARDILES

- 11:45-12:00 DETERMINACIÓN DEL LC₅₀ EN LARVAS Y JUVENILES DE ABALÓN JAPONES (*Haliotis discus hannai*) Y ABALÓN ROJO (*Haliotis rufescens*) CON SULFATO DE HIERRO (II)
JULIO INDA, VILMA ARDILES.
- 12:00-12:15 ESPECIES QUÍMICAS DE COBRE DISUELTO EN UN SISTEMA COSTERO IMPACTADO POR RELAVES MINEROS EN EL NORTE DE CHILE.
ANDRADE S, MOFFETT J, MEDINA M AND CORREA J.A
- 12:15-12:30 METALES TRAZA EN UNA MARISMA VECINA A UN COMPLEJO INDUSTRIAL EN CHILE CENTRAL.
KARLA POZO, ANDREAS FOCARDI, CRISTIANA BALOCCHI & RAMÓN AHUMADA
- 12:30-12:45 VARIACIÓN TEMPORAL DEL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN COLUMNA DE AGUA, SEDIMENTOS Y TEJIDOS DE INVERTEBRADOS MARINOS EN BAHÍA

CONCHALÍ, LOS VILOS, IV REGIÓN.
DANIELA HERRERA, PRÁXEDES MUÑOZ Y JULIO MORAGA.

- 12:45-13:00** **MODELACIÓN DEL CONTENIDO DE OXÍGENO DISUELTO Y CALIDAD DE LAS AGUAS EN BAHÍA CONCEPCIÓN.**
CECILIA HERNÁNDEZ, RAMÓN AHUMADA, RICARDO OSORIO Y JOSÉ VARGAS

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA FÍSICA 1

Presidente: JULIO MORAGA
Secretario: JOSÉ GARCÉS-VARGAS

- 14.15-14:30** **ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS, EN UN PERIODO DE QUINCE DÍAS DURANTE LA ESTACIÓN INVERNAL (JULIO Y AGOSTO) PARA LA ZONA DE COQUIMBO (30°S)**
PAULINA SALDÍAS V. & JULIO MORAGA O.
- 14:30-14:45** **OCEANOGRAFIA COSTERA DE BAHIA PUERTO MONTT.**
JORGE BASTÉN CLARET
- 14:45-15:00** **“VARIABILIDAD SUBINERCIAL DE LA CORRIENTE FRENTE A LA PENÍNSULA DE HUALPEN, CONCEPCIÓN.”**
 DAVID DONOSO Q. & MARCUS SOBARZO B.
- 15:00-15:15** **WATER EXCHANGE IN CANAL HUDSON, IN THE ARCHIPELAGO EAST OF CHILOE ISLAND (S 42°30' W 73°36', SUMMER 2004)**
 HANSON, TORSTEN & NILSSON, JOHANNA
- 15:15-15:30** **OBSERVED CHANGES IN TEMPERATURE AND SALINITY IN THERMOCLINE AND INTERMEDIATE WATERS OF THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN**
WOLFGANG SCHNEIDER, MASAO FUKASAWA, HIROSHI UCHIDA, ROSALINO FUENZALIDA, TAKESHI KAWANO
- 15:30-15:45** **ADVECCIÓN SUPERFICIAL DERIVADA DE IMÁGENES SATELITALES DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR: CHILE CENTRAL.**
EDUARDO NAVARRO, WOLFGANG SCHNEIDER Y JAIME LETELIER
- 15:45-16:00** **MEAN CYCLE OF THE SURFACE LAYER HEAT BALANCE OFF LA LIBERTAD (ECUADOR)**
JOSÉ GARCÉS-VARGAS, WOLFGANG SCHNEIDER, RODRIGO ABARCA DEL RÍO

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA FÍSICA 2

Presidente: M. SOBARZO
Secretario: D.A NARVÁEZ

- 16:15-16:30** **CIRCULATION OFF NORTHERN AND CENTRAL CHILE APPLYING INVERSE TECHNIQUES**
ROSALINO FUENZALIDA, WOLFGANG SCHNEIDER, LYNNE ALLEY, RODRIGO ABARCA DEL RÍO, JOSÉ GARCÉS-VARGAS, EFRAÍN RODRÍGUEZ-RUBIO, LUÍS BRAVO
- 16:30-16:45** **VARIACIÓN DE LA TSM POR AMPLIFICACIÓN DE LA TERMOCLINA EN EL PACIFICO ORIENTAL.**

JUAN C. BAZO & CARLOS M. CARRILLO

- 16:45-17:00 CIANOBACTERIAS DEL GENERO *SYNECHOCOCCUS* ASOCIADAS A LA ZONA DE MÍNIMO OXÍGENO (ZMO) PRESENTE EN LA ZONA NORTE DE CHILE.
J. FRANCISCO SANTIBAÑEZ-BUSTOS, OSVALDO ULLOA, DAVID J. SCANLAN & NICK FULLER
- 17:00-17:15 ACOPLAMIENTO ENTRE LA BRISA MARINA Y LAS CORRIENTES INERCIALES SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCION, CHILE.
M. SOBARZO, S. LENTZ & K. SHEARMAN
- 17:15-17:30 RELAJACIÓN DE SURGENCIA Y ONDAS INTERNAS DE ALTA FRECUENCIA: SU RELACIÓN CON EL ASENTAMIENTO DE INVERTEBRADOS MARINOS EN CHILE CENTRAL
D.A. NARVÁEZ, C.A. VARGAS, M. A. PIÑONES Y S.A. NAVARRETE
- 17:30-17:45 COMPARISON OF HYDROGRAPHIC CONDITIONS OF THE UPPER WATER COLUMN BETWEEN FALL AND WINTER ALONG 32.5°S IN THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN
WOLFGANG SCHNEIDER, MASAO FUKASAWA, HIROSHI UCHIDA, LUIS BRAVO, ROSALINO FUENZALIDA, TAKESHI KAWANO

SALA 3

SESIÓN: PEZ ESPADA 1

- Presidente: P. BARRÍA
Secretario: FRANCISCO CERNA
- 10:00-10:15 PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA, EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL.
P. BARRÍA, M. DONOSO Y J. AZÓCAR
- 10:15-10:30 MORTALIDAD DE ALBATROS Y PETRELES EN CHILE: QUÉ SE HA HECHO Y CUÁNTO FALTA
JAVIER ARATA y CARLOS MORENO
- 10:30-10:45 CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DEL STOCK DE TORTUGAS MARINAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE EN LA PESQUERÍA PALANGRERA CHILENA DE PEZ ESPADA.
MIGUEL DONOSO P., JORGE AZÓCAR R. Y PATRICIO BARRÍA M.
- 10:45-11:00 BYCATCH EN CHILE: UNA APROXIMACIÓN A LOS EFECTOS DE LA PESCA EN LA BIODIVERSIDAD MARINA
ALEJANDRO A. PÉREZ MATUS, ALEJANDRO H. BUSCHMANN RUBIO & CRISTIAN E. CORTÉS BARRIOS.
- 11:00-11:15 EDAD Y CRECIMIENTO DEL PEZ ESPADA (*XIPHIAS GLADIUS L.*) DEL PACÍFICO SUR-ESTE FRENTE A CHILE.
FRANCISCO CERNA
- 11:15-11:30 EDAD Y CRECIMIENTO DEL TIBURON MARRAJO, *ISURUS OXYRINCHUS* Y AZULEJO, *PRIONACE GLAUCA* EN LA COSTA DE CHILE.
FRANCISCO CERNA & LEYLA MIRANDA

SESIÓN: PEZ ESPADA 1 (CONTINUACIÓN)

- Presidente:** P. BARRÍA
Secretario: FRANCISCO CERNA
- 11:45-12:00 **CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICO PESQUERA DE LAS CAPTURAS DE PEZ ESPADA EN LA ZONA DE CORDILLERA DE NAZCA.**
RODRIGO VEGA Y CLAUDIO VERA
- 12:00-12:15 **CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA CHILENA DE PEZ ESPADA (XIPHIAS GLADIUS) EN EL PERÍODO 2001 - 2003**
RODRIGO VEGA, MIGUEL DONOSO Y PATRICIO BARRÍA
- 12:15-12:30 **ESPECTRO TRÓFICO DE XIPHIAS GLADIUS EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL: ANÁLISIS DURANTE DOS AÑOS DE INVESTIGACIÓN**
AEDO, G., C. OYARZUN, E. DAZA, S. GACITUA & R. CHONG

SESIÓN: ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA 2

- Presidente:** CARLOS GAYMER
Secretario: CATHERINE GONZÁLEZ
- 14:15-14:30 **ASTEROIDEOS EN EL SUBMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE: LA IMPORTANCIA DE LAS INTERACCIONES INTRAGREMIO**
CARLOS F. GAYMER & JULIO A. VÁSQUEZ.
- 14:30-14:45 **HETEROGENEIDAD ESPACIAL, PRESA O DEPREDADOR; LA ESTRUCTURA DEL ENSAMBLE DE PECES INTERMAREALES**
ROJAS J.M. & F. P. OJEDA
- 14:45-15:00 **VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE GREMIOS TRÓFICOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE-CENTRO DE CHILE**
RUBÉN E. SOTO & CLAUDIO A. INOSTROZA
- 15:00-15:15 **COMPOSICIÓN POBLACIONAL E INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE HEMIGRAPUS CRENULATUS (BRACHYURA, GRAPSIDAE) EN EL INTERMAREAL DE TUBUL, GOLFO DE ARAUCO, CHILE: ANÁLISIS PRELIMINAR.**
RAMIRO A. RIQUELME BUGUEÑO
- 15:15-15:30 **COLORACIÓN DE LA CONCHA INDUCIDA POR PRESAS Y PROMOCIÓN DE UNA CONDUCTA CRÍPTICA EN *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*.**
MANRÍQUEZ PH & JC CASTILLA.
- 15:30-15:45 **ASIMETRÍA COMPETITIVA MEDIADA POR INTERFERENCIA EN *Perumytilus purpuratus***
ALEJANDRO P. DELGADO, MARCELA CLARKE & RICARDO GUÍÑEZ
- 15:45-16:00 **VARIACIÓN A MESOESCALA DE LA INVERSIÓN REPRODUCTIVA DE *PERUMYTIUS PURPURATUS*: IDENTIFICACIÓN DE SITIOS FUENTE DE PROPÁGULOS.**
CATHERINE GONZÁLEZ Y MIRIAM FERNÁNDEZ

SESIÓN: AVES MARINAS

- Presidente:** ALEJANDRO SIMEONE
Secretario: ROBERTO VILLABLANCA
- 16:15-16:30 **ECOLOGÍA TRÓFICA DE LOS ALBATROS DE CABEZA GRIS Y CEJA NEGRA EN DIEGO**

RAMÍREZ: EFECTOS AMBIENTALES Y ANTRÓPICOSJAVIER ARATA, CARLOS MORENO, GRAHAM ROBERTSON, JOSÉ VALENCIA

- 16:30-16:45 **RESPUESTA TERMOREGULATORIA DEL YUNCO (*PELECANOIDES GARNOTII*) FRENTE A LA VARIACIÓN DE SU ENTORNO TÉRMICO**
CAROLINA L. CORDERO Y GUILLERMO LUNA-JORQUERA.
- 16:45-17:00 **SELECCIÓN DE SITIO DE NIDIFICACIÓN EN AVES MARINAS ENDÉMICAS DEL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ: *PTERODROMA EXTERNA* (FARDELA BLANCA DE JUAN FERNÁNDEZ) Y *PTERODROMA LONGIROSTRIS* (FARDELA DE MÁS AFUERA).**
RONNIE REYES, PETER HODUM, ROBERTO SCHLATTER
- 17:00-17:15 **LA GAVIOTA DOMINICANA (*LARUS DOMINICANUS*) EN EL SISTEMA COSTERO DE COQUIMBO (SCC): ECOLOGÍA TRÓFICA Y USO DE HÁBITAT.**
ROBERTO VILLABLANCA M., KATRIN LUDYNIA, GUILLERMO LUNA-JORQUERA.
- 17:15-17:30 **ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS Y TRÓFICAS DEL PINGÜINO DE HUMBOLDT PARA SOBREVIVIR EN UN AMBIENTE VARIABLE**
ALEJANDRO SIMEONE, RORY P. WILSON Y GUILLERMO LUNA-JORQUERA

SALA 4**SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA 1**

Presidente: SERGIO PALMA
Secretario: RENATO QUIÑONES

- 10:00-10:15 **RELACION ENTRE LAS CARACTERISTICAS OCEANOGRAFICAS Y LA DISTRIBUCIÓN DE ZOOPLANCTON GELATINOSO FRENTE A LA BAHIA DE MEJILLONES**
SERGIO PALMA & PEDRO APABLAZA.
- 10:15-10:30 **EFFECTO DE LA RADIACIÓN SOLAR (PAR - UV) EN LA PRODUCCIÓN SECUNDARIA BACTERIANA EN AGUAS DE SURGENCIA DE LA ZONA DE CONCEPCIÓN**
KLAUDIA L. HERNÁNDEZ, RENATO QUIÑONES & GIOVANNI DANERI
- 10:30-10:45 **VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA BIOMASA MICROBIANA EN LA COLUMNA DE AGUA, CAPA DE INTERFASE BENTONICA Y SEDIMENTO EN UNA SERIE DE TIEMPO FRENTE A CONCEPCION**
R.R. GONZALEZ & R.A. QUIÑONES
- 10:45-11:00 **CICLO DE VIDA ANUAL DE RHYNCALANUS NASUTUS EN LA ZONA CENTRO/SUR DE CHILE (36°S)**
ALVARO ARANEDA & RUBEN ESCRIBANO
- 11:00-11:15 **DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y ABUNDANCIA TEMPORAL DE ESTADIOS TEMPRANOS DE COPÉPODOS FRENTE A CHILE CENTRAL.**
TORRES, C. & H. E. GONZÁLEZ
- 11:15-11:30 **CATABOLISMO MICROPLANCTONICO EN LA ZONA DE MINIMO OXIGENO DEL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT: IMPLICANCIAS BIOGEOQUIMICAS**
R.R. GONZALEZ & R.A. QUIÑONES

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA 2

Presidente: RUBEN ESCRIBANO

- Secretario:** L.A. CUEVAS
- 11:45-12:00** UTILIZACIÓN MICROBIANA DE DIFERENTES FRACCIONES DE CARBONO ORGÁNICO DISUELTO (COD) EN UN ÁREA COSTERA DE CHILE CENTRAL
CUEVAS, L.A., DANERI, G. & PANTOJA, S.
- 12:00-12:15** INFLUENCIA DE LOS FACTORES OCEANOGRÁFICOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN UN ÁREA DE SURGENCIA DE LA ZONA NORTE DE CHILE
LILIANA HERRERA, RUBEN ESCRIBANO & EDGARDO SANTANDER
- 12:15-12:30** INTERACCIONES TRÓFICAS ENTRE DIATOMEAS Y COPÉPODOS PELÁGICOS EN EL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A CONCEPCIÓN: EFECTOS SOBRE LA FECUNDIDAD Y VIABILIDAD DE HUEVOS
VÍCTOR AGUILERA, LILIANA HERRERA & RUBÉN ESCRIBANO
- 12.30-12:45** EL ROL DE LA ADAPTACIÓN A LA TEMPERATURA EN LOS CICLOS DE VIDA Y DINÁMICA POBLACIONAL DE COPÉPODOS PELÁGICOS DOMINANTES EN EL SISTEMA DE CORRIENTES HUMBOLDT
PAMELA HIDALGO & RUBEN ESCRIBANO
- 12:45-13:00** ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MICROBIANA (PICO- Y NANOPLANCTON) FRENTE A IQUIQUE: EFECTOS DE LA MÍNIMA DE OXÍGENO.
CUEVAS, L.A., ALARCON G., GROB C., MORALES C.E. & ULLOA O.
- 13.00-13:15** CONTRIBUCION POTENCIAL DE LA EXCRECION DE AMONIO DEL ZOOPLANCTON A LOS FLUJOS DE NITROGENO EN EL SISTEMA DE SURGENCIA DE CONCEPCION (36°S).
Y. EISSLER, L.A. CUEVAS, R. ESCRIBANO, C. E. MORALES

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA Y BENTOS

- Presidente:** JAVIER SELLANES
Secretario: V. ARAMAYO
- 14:15-14:30** CONTRIBUCION DE LA MACROFAUNA AL METABOLISMO BENTONICO EN LA ZONA BATIAL FRENTE A CONCEPCION, CHILE CENTRAL (36°S)
EDUARDO QUIROGA, JAVIER SELLANES, MARITZA PALMA, RENATO QUIÑONES, RODRIGO GONZÁLEZ, VÍCTOR A. GALLARDO
- 14:30-14:45** VARIACIÓN ESPACIAL DE MESOESCALA DEL MACROBENTOS EN EL MARGEN CONTINENTAL SUPERIOR FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE PERÚ
ARAMAYO V., GUTIÉRREZ D., QUIPUZCOA L., ENRÍQUEZ E. Y MARQUINA
- 14:45-15:00** COMUNIDADES BENTONICAS Y CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE DOS EVENTOS EL NIÑO DE DIFERENTE MAGNITUD EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCION (36°30'S)
JAVIER SELLANES, EDUARDO QUIROGA & VÍCTOR A. GALLARDO
- 15:00-15:15** BIOMASA DE LAS POBLACIONES DE THIOPLOCA SPP EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCIÓN (~36°S) ENTRE 1997 y 2003: RELACIÓN CON EL CICLO ENOS (EL NIÑO OSCILACIÓN SUR)
PAMELA GONZÁLEZ, EDUARDO QUIROGA, VÍCTOR ARIEL GALLARDO JAVIER SELLANES & MARITZA PALMA
- 15:15-15.30** VARIABILIDAD ESPACIAL DEL CONSUMO BENTÓNICO DE OXÍGENO FRENTE A BAHÍA COLIUMO EN ENERO DE 2004: RELACIÓN CON LA BIOMASA DE LA

MACROFAUNA Y MEIOFAUNA.

HUGO F. RAMÍREZ, JAVIER SELLANES, EDUARDO QUIROGA & PAMELA GONZÁLEZ.

- 15:30-15:45 **ADVECCIÓN DIARIA DE LA PLUMA DEL RÍO MAIPO (CHILE CENTRAL) Y SU RELACIÓN CON LA BRISA MARINA**
A. PIÑONES, A. VALLE-LEVINSON, D. A. NARVÁEZ, C. A. VARGAS, S. A. NAVARRETE Y J. C. CASTILLA
- 15:45-16:00 **EFFECTO DEL VERTIMIENTO DE DESHECHOS DOMÉSTICOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE BACTERIA, TEMPERATURA Y BIOMASA PIGMENTARIA EN LAS COSTAS DE IQUIQUE.**
EDGARDO SANTANDER, CARLOS MERINO Y FRANCO LÓPEZ

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA 3

Presidente: NELSON AVILA
Secretario: JULIO SEPÚLVEDA

- 16:15-16:30 **PRODUCTIVIDAD EN EL CANAL JACAF (44°, 72° W) DURANTE LOS ÚLTIMOS ~2.000 AÑOS, BASADO EN EL CONTENIDO DE Si_{DIPAL} PRESENTE EN LOS SEDIMENTOS**
LORENA REBOLLEDO, CARINA LANGE, JULIO SEPÚLVEDA, PRÁXEDES MUÑOZ, SILVIO PANTOJA
- 16:30-16:45 **PRODUCTIVIDAD EXPORTADA DURANTE EL ÚLTIMO SIGLO EN SEDIMENTOS DE CANAL PUYUHUAPI (~44S)**
JULIO SEPÚLVEDA, SILVIO PANTOJA, KONRAD HUGHEN, CARINA LANGE, FIDELINA GONZALEZ, PRAXEDES MUNOZ, LORENA REBOLLEDO, ALEJANDRO ÁVILA, SERGIO CONTRERAS, RODRIGO CASTRO, PAMELA ROSSEL, MARCO SALAMANCA Y NELSON SILVA
- 16:45-17:00 **CONTRIBUCIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO TERRIGENO EN FIORDOS AUSTRALES CHILENOS**
NELSON SILVA S., LUIS PINTO Y NORA ROJAS H.



**PROGRAMA
DE
PANELES**



SESION PANELES

1. TRANSFECCION E INTEGRACION GENICA FORANEA EN ESPERMATOZOIDES DE ALGUNOS MOLUSCOS BIVALVOS.
GUERRA ROSA & PEDRO ESPONDA
2. ARTECIENCIA: UNA ESTRATEGIA INTERACTIVA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL
VILLANUEVA J & MELLADO A
3. RECONOCIMIENTO ESPERMÁTICO DURANTE LA FECUNDACIÓN EN EL CAMARÓN DE ROCA *RHYNCHOCINETES TYPUS*.
ANDREA ARAYA & ENRIQUE DUPRÉ
4. DUALIDAD EN LA MECANICA DE ALIMENTACION DURANTE LA ONTOGENIA TEMPRANA DE *CREPIDULA DILATATA* Y *C. FECUNDA*
MONTIEL Y.A. & O.R. CHAPARRO
5. RESPUESTA DEL FITOPLANCTON AL ENRIQUECIMIENTO DE LAS AGUAS POR DESECHOS PROVENIENTES DEL CULTIVO DE SALMÓNIDOS EN CANAL CUERVO (43° 54' S), MELINKA (AYSÉN, CHILE).
MARDONES P, GARCÍA C & N. LAGOS
6. EXPERIENCIA EN LA ENCUVACION DE OVAS Y CULTIVO LARVAL TEMPRANO DE CONGRIO COLORADO *GENYTERUS CHILENSIS* BAJO CONDICIONES DE AMBIENTE CONTROLADO (V REGION).
CENTONZIO, G., JOFRÉ, C., BRICEÑO, F., MAGNOLFI, P. Y M. FIGUEROA
7. PRESENCIA DEL GRAN TIBURON BLANCO *CARCHARODON CARCHARIA* EN LAS COSTAS DE CHILE.
HERNÁNDEZ S. Y LAMILLA, J.
8. *NASSELLARIA* (PROTOZOA, ACTINOPODA, POLYCYSTINA) SEDIMENTADOS EN EL AREA DE COQUIMBO(29°13'-29°53'), CHILE.
PAMELA ALVAREZ M. & ALEJANDRA RODRIGUEZ M.
9. ANTECEDENTES PRELIMINARES DE REGISTRO DE OVIPOSTURAS EN SISTEMA DE CONFINAMIENTO Y SUSTRATOS ARTIFICIALES EN AMBIENTES SEMICONTROLADO
GONZÁLES, H. & L. SANHUEZA
10. RESPUESTAS FISIOLÓGICAS ASOCIADAS A LA DISTRIBUCIÓN INTERMAREAL DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *PETROLISTHES*; *P. VIOLACEUS* Y *P. LAEVIGATUS* (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).
MARCELO LAGOS, CARMEN G. NARVÁEZ, CRISTIAN W. CÁCERES, JOSÉ L. MUÑOZ & JUAN F. RUIZ.
11. INTERSEXUALIDAD DE *CALLICHIRUS* SP. AFFIN A *C. SEILACHEREI* (BOOT, 1955) DE LA ZONA DE ARICA, CHILE.
MARIA ISABEL LÓPEZ, GUILLERMO GUZMÁN & RAÚL SOTO
12. UNA NUEVA ESPECIE DE LA FAMILIA STERNASPIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) DE LA ZONA BATIAL FRENTE A CHILE CENTRAL (36°S)
MARITZA PALMA & EDUARDO QUIROGA

13. **CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA Y NUEVO REGISTRO DE *PHERUSA TUMBENSIS* HARTMANN-SCHRÖDER, 1962 (POLYCHAETA: FLABELLIGERIIDAE) EN EL NORTE DE CHILE**
NICOLÁS ROZBACZYLO & RODRIGO A. MORENO
14. **ANÁLISIS DIETARIO DE *ODONTESTHES BREVIANALIS* (GÜNTER) EN LAGUNA CONCHALI, CUARTA REGIÓN, CHILE.**
CAROLINA VARGAS G., ISIDORA INSUNZA B., CAROL SAN MARTÍN R. & IRMA VILA P.
15. **DELIMITACION DE BANCOS NATURALES DE RECURSOS BENTONICOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES TACNA Y MOQUEGUA - PERÚ**
ALEJANDRO GONZALES V., MARCO QUIROZ R., ALEX TEJADA C., EDWARD BARRIGA R. & CARLOS MONTERO.
16. **ESTUDIO DE LA DEGRADACION DE AMONIO, PROVENIENTE DE TANQUES DE CULTIVO DE TRUCHAS, POR MEDIO DE LA BACTERIA HETEROTROFICA *PSEUDOMONA AERUGINOSA*, SOMETIDA A DISTINTAS CONDICIONES DE SOBREVIVENCIA.**
KAREN INOSTROZA PEÑAILILLO, MARIA CRISTINA YEBER & MARLEN MUÑOZ
17. **VALIDACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES SEASTAR / SEAWIFS EN UN ÁREA DE SURGENCIA FRENTE A LA BAHÍA DE VALPARAÍSO, CHILE.**
MARCEL RAMOS, OSCAR PIZARRO, LUIS BRAVO & SAMUEL HORMAZABAL
18. **LA FORMACIÓN DE PREGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR: ¿ESTAMOS HACIENDO LO CORRECTO?**
EDUARDO TARIFEÑO SILVA
19. **COMPOSICIÓN ICTIOPLANCTONICA DEL NORTE DE CHILE**
ANTEZANA NELLY, JESSICA PIZARRO & WINSTON PALMA
20. **RESPUESTA DE LA COMUNIDAD MICROFITOPLACTÓNICA A LA FASE FRIA DEL ENOS 97-98 EN LA ZONA NORTE DE CHILE**
CRISTINA ANDRADE, LILIANA HERERRA & EDGARDO SANTANDER
21. **COMPARACIÓN DE LAS TALLAS DE LARVAS DE PECES Y RIQUEZA DE ESPECIES EN SIETE SECTORES ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y BAHÍA ANNA PINK, ZONA AUSTRAL DE CHILE.**
GLORIA CÓRDOVA & FERNANDO BALBONTÍN
22. **DIFERENCIAS EN DISTRIBUCIÓN DE FURCILIAS Y ADULTOS DE *EUPHAUSIA MUCRONATA* SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A TALCAHUANO: NOVIEMBRE 2001.**
CRISTIÁN CHANDÍA, MARÍA INÉS MUÑOZ, LEONARDO CASTRO
23. **DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA TEMPORAL Y ESPACIAL DE LARVAS DE *PETROLISTHES LAEVIGATUS* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) DURANTE EL CICLO MAREAL Y PROFUNDIDAD EN EL SENO DE RELONCAVI**
GEBAUER, P., C.A. MORENO & K. PASCHKE
24. **ESTADIOS NAUPLIARES Y COPEPODITOS DE *EUCALANUS INERMIS* (GIESBRECHT, 1892) EN EL SISTEMA DE CORRIENTES HUMBOLDT, NORTE DE CHILE**
PAMELA HIDALGO & RUBEN ESCRIBANO

25. ZOOPLANCTON EPIPELAGICO DEL AREA (20°40'S 21°20'S): VARIABILIDAD INTRA ANUAL
PROPNO: 2003
EDUARDO OLIVA A.
26. EL MESOZOOPLANCTON DEL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA: EVALUACIÓN CUALI-
CUANTITATIVA DURANTE UN CICLO ANUAL.
SARDIÑA PAULA & PETTIGROSSO ROSA E.
27. ACTUALIZACIÓN DE LA SITUACION DE LA PESQUERIA DE BACALAO DE PROFUNDIDAD AL
SUR DEL PARALELO 47°S.
RENATO CÉSPEDES & LUIS ADASME
28. NIVELES SELECTIVOS DE TRAMPAS DE CAMARÓN NAILON *HETEROCARPUS REEDI*
BAHAMONDE, 1955 EN LA ZONA NORTE DE CHILE
CORTÉS, ALEX & ENZO ACUÑA
29. EVALUACION DE DISPOSITIVOS DE ESCAPE EN LA PESQUERIA DE JAIBA PELUDA (*CANCER*
SETOSUS) EN LA PROVINCIA DE IQUIQUE - CHILE.
MARIO AGUILAR P. & PEDRO PIZARRO F.
30. VARIACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LA COMPOSICIÓN DE TALLA Y DE LA ALIMENTACIÓN DE
MERLUZA DEL SUR EN AGUAS EXTERIORES E INTERIORES DE LA X Y XI REGION.
RENATO CÉSPEDES, LUIS ADASME & CLAUDIO VERA
31. PESQUERÍA DE RAYAS EN LAS AGUAS INTERIORES DE LA X, XI Y XII REGIÓN, CHILE.
ROBERTO LICANDEO, RENATO CÉSPEDES, MIGUEL DONOSO & LUIS ADASME
32. DESCRIPCIÓN DEL TIEMPO DE FAENA Y DE LA OPERACIÓN DE CAPTURA DEL RECURSO
MERLUZA AUSTRALIS EN LA CALETA ANAHUAC, Xª REGIÓN, MEDIANTE UN MODELO DE
SIMULACIÓN
CLAUDIA A. LAGOS & SANDRA L. MARIN
33. ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA REINETA (*BRAMA AUSTRALIS* VALENCIENNES, 1836) EN
LA COSTA CENTRAL DE CHILE.
ELSON LEAL & CIRO OYARZUN
34. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL NIVEL TRÓFICO MEDIO DE LOS
DESEMBARQUES DE URUGUAY EN EL PERÍODO 1990-2001
ANDRÉS C. MILESSI, HUGO ARANCIBIA, OMAR DEFEO &
SERGIO NEIRA
35. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE UN SINDICATO DE PESCADORES ARTESANALES
EN PUCATRIHUE, OSORNO.
PEDRO A. VERGARA & PABLO B. MONTECINOS
36. ASPECTOS DE LA BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *BYTHAELURUS CANESCENS* (GUNTER,
1878) (*CHONDRICHTHYES, SCYLIORHINIDAE*) EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.
EXEQUIEL SANHUEZA & JULIO LAMILLA
37. ANCHOVY SHORT-TERM AVAILABILITY INDEX IN NORTHERN CHILE
ELEUTERIO YÁÑEZ, CLAUDIO SILVA, KAREN NIETO
& MARÍA ÁNGELA BARBIERI

38. **LOW FREQUENCY ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS AND MAIN CHILEAN PELAGIC FISHERIES**
ELEUTERIO YAÑEZ , CLAUDIO SILVA & MARÍA ÁNGELA BARBIERI
39. **PARÁSITOS METAZOOS DE LA "CABINZA" *ISACIA CONCEPTIONIS* (PISCES:TELEOSTEI) EN EL NORTE DE CHILE**
MAIRA ARAYA, ISABEL VALDIVIA, ROSA CHÁVEZ & MARCELO OLIVA.
40. **ESTABILIDAD TEMPORAL DE INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS DE CABRILLA (*PARALABRAX HUMERALIS*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.**
IRENE BARRIOS & MARCELO OLIVA
41. **PRESENCIA DE PARÁSITOS TIPO *BONAMIA* EN OSTRA CHILENA (*OSTREA CHILENSIS*).**
MARIEL CAMPALANS & KARIN LORHMAN
42. **ACANTOCÉFALOS EN *HEMIGRAPSUS CREMULATUS* Y *EMERITA ANALOGA*, DESDE CALETA LENGUA, REGIÓN DEL BIO-BIO, CHILE**
HINOJOSA ANA, MARIO GEORGE-NASCIMENTO & LUIS BALBOA
43. **ENSAMBLES DE HELMINTOS PARÁSITOS DEL BLANQUILLO *PROLATILUS JUGULARIS* (VALENNCIENES 1833)(PISCES: MALANCATHIDAE): ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL HUÉSPED.**
A MELLADO, F SEPÚLVEDA & J CARVAJAL
44. **EFFECTOS DEL PARASITISMO DE TREMATODOS DIGENEOS EN LA GÓNADA DE CARACOL NEGRO (*TEGULA ATRA*).**
ANDRÉS OLGUÍN I., NANCY BARAHONA T. & C. VICENCIO E.
45. **PRIMER REGISTRO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LA FAUNA PARASITARIA DE DOS PECES DE PROFUNDIDAD, *COELORINCHUS CHILENSIS* GILBERT & THOMPSON 1916 Y *NOTACANTHUS SEXSPINIS* RICHARDSON 1846, EN LAS CERCANÍAS DEL ARCHIPIÉLAGO DE JUAN FERNÁNDEZ**
PARDO-GANDARILLAS MC, K GONZÁLEZ, CM IBÁÑEZ & M GEORGE-NASCIMENTO
46. **PERSISTENCIA TEMPORAL DE LA INFECCIÓN CAUSADA POR *PELTOGASTERELLA GRACILIS* EN *PAGURUS EDWARDSII***
NILDA PAREDES, BETZY MALUENDA & MARCELO OLIVA
47. **INFECCIÓN POR *PROCTOECES LINTONI* (TREMATODA) EN *FISSURELLA LATIMARGINATA* (GASTROPODA) EN ANTOFAGASTA.**
DENISSE QUIROGA & MARCELO OLIVA.
48. **PARÁSITOS METAZOOS DE LA "ANCHOVETA" *ENGRAULIS RINGENS* EN VALPARAÍSO Y ANTOFAGASTA: INDICADORES DE UNIDADES POBLACIONALES?**
ISABEL VALDIVIA, MAIRA ARAYA & MARCELO OLIVA
49. **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FRENTE A CONCEPCIÓN: INTERRELACIONES ENTRE ESTRUCTURA LA COLUMNA DE AGUA NUTRIENTES FLUORESCENCIA EN UNA ESTACION FIJA SOBRE LA PLATAFORMA**
VARAS, M.A., ANABALON, V., MORALES, C.E., ESCRIBANO, R., FARIAS, L., C. HORMAZABAL, L. BRAVO & W. SCHNEIDER

50. **INTERCAMBIO DE PO_4 Y NH_4^+ DISUELTO A TRAVÉS DE LA SEDIMENTOS DE COSTEROS DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE**
JUAN FAÚNDEZ & LAURA FARIAS
51. **DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS EN FITOPLANCTON, AGUA Y SEDIMENTOS DE LA ZONA COSTERA DE BAHÍA MORENO. CAMPAÑA DE INVIERNO 2003.**
JORGE VALDÉS, MARCOS GUIÑEZ, MARCO ORTIZ & KEYLA MAJLUF
52. **VARIABILIDAD ESTACIONAL DE METALES REDOX-SENSITIVOS EN LA COLUMNA DE AGUA DE LA BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S).**
JORGE VALDÉS, DOMINGO ROMÁN, MARCOS GUIÑEZ & KEYLA MAJLUF
53. **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE MATERIA ORGÁNICA, FÓSFORO TOTAL Y METALES TRAZA (CD, CU, PB Y ZN) EN SEDIMENTOS MARINOS EN LA ZONA ESTUARIAL DEL FIORDO AYSÉN.**
RAMÓN AHUMADA, ELIZABETH GONZÁLEZ, VALENTINA MEDINA & ANNY RUDOLPH
54. **EVALUACION DE AZUFRE ELEMENTAL Y DE MICROORGANISMOS EN AGUA SUPERFICIAL EN RELACION CON LA DECOLORACIÓN ESTIVAL DE LA BAHIA DE CONCEPCIÓN, CHILE**
LILIAN MUÑOZ, CECILIA RIVERA, LUIS PINTO & V. A. GALLARDO
55. **VARIACIÓN TEMPORAL DE ^{210}PB EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCIÓN (36°S)**
PRÁXEDES MUÑOZ, CARINA LANGE, MARCO SALAMANCA & JAVIER SELLANES
56. **FLUJO DE CO_2 EN LA INTERFASE ATMÓSFERA-OCÉANO DURANTE EVENTOS DE SURGENCIA EN BAHÍA COLIUMO (36°32' S, 72°57' W) CHILE.**
NATALIA PEÑA E., NIEVE SEPÚLVEDA C., LUCY BELMAR & OSVALDO ULLOA
57. **VARIACION ESTACIONAL EN COMPOSICION DE ACIDOS GRASOS DE ZOOPLANCTON EN CANALES OCEANICOS DE LA XI REGION**
LUIS A. PINTO, VICTOR AGUILERA, CHRISTIAN BONERT & RAUL ESTRADA
58. **GRADIENTES LONGITUDINALES DE ACIDOS GRASOS EN MATERIAL PARTICULADO EN CANALES NINUALAC Y KING, XI REGION, CHILE**
LUIS A. PINTO, MAGALY CANIUPAN, CHRISTIAN BONERT & VICTOR AGUILERA
59. **PATRONES DE CIRCULACIÓN EFECTADOS POR LA MORFOLOGÍA COSTERA Y SU RELACIÓN CON LA DISTRIBUCIÓN DE LARVAS COMPETENTES DE DECÁPODOS BRAQUIUROS.**
ALVARO PALMA & RODRIGO VEAS
60. **DISTRIBUCIÓN DE FORAMINIFEROS BENTONICOS RECIENTES DESDE CONCEPCIÓN A LAS ISLAS GUAITECAS, CHILE**
SYLVIA FIGUEROA & MARGARITA MARCHANT
61. **COMPONENTE MICROZOOPLANCTONICA EN UN AREA DE DESOVE DEL SISTEMA DE SURGENCIA DE LA ZONA NORTE DE CHILE.**
GRACIELA PEREZ & RICARDO RODRÍGUEZ

62. PRIMERA DESCRIPCIÓN DE COANOFLAGELADOS MARINOS EN CHILE
SOTO K; COLLANTES G. & KUZNAR J.
63. RELACIÓN ENTRE EL PATRÓN DE CIRCULACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL
MACROPLANCTON GELATINOSO EN LA BAHÍA DE VALPARAÍSO
FRANCISCO VILLENAS, DANIELA SOTO, SERGIO PALMA & MARIO CÁCERES.
64. AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS EN EL SISTEMA COSTERO DE COQUIMBO.
ERIKA S. HANSHING, ROBERTO VILLABLANCA, TAMARA PONCE, GUILLERMO LUNA-JORQUERA
& WOLFGANG B. STOTZ
65. DISTRIBUCIÓN Y FIDELIDAD DE SITIO DE MARSOPA ESPINOSA, *PHOCOENA SPINIPINNIS*, EN
EL ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ, SUR DE CHILE.
CHRISTIE R.M., CARLA, SONJA HEINRICH & MARJORIE FUENTES R.
66. "COMPORTAMIENTO DE LA NUTRIA MARINA: *LONTRA FELINA* (MOLINA, 1782) (FAMILIA:
MUSTELIDAE), EN TOTORALILLO, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE"
DÍAZ GUISSADO, D & U. ROJAS-NAZAR
67. PATRONES FOTOSINTÉTICOS EN 4 ESPECIES DE MACROALGAS DEL INTERMAREAL DE LA
COSTA DE VALDIVIA
PAULA VEGA, I. GÓMEZ, J. LANDERRETCHÉ, M. ORÓSTEGUI & N. ULLOA
68. PATRONES FOTOSINTÉTICOS ESTACIONALES EN ALGAS ROJAS INTERMAREALES DE LA
COSTA DE VALDIVIA
JIMENA LANDERRETCHÉ, I. GÓMEZ, M. ORÓSTEGUI, N. ULLOA & P. VEGA
69. TASAS DE ASIMILACIÓN DE CARBONO EN *LESSONIA NIGRESCENS* (PHAEOPHYTA): EFECTO
DE LA RADIACIÓN UV
MARCELA ORÓSTEGUI, I. GÓMEZ, N. ULLOA, J. LANDERRETCHÉ & P.VEGA
70. CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE TRES POBLACIONES DE *LOXECHINUS ALBUS* DE LA
DECIMA REGION, MEDIANTE PCR-RAPD.
LUISA A. BAESSOLO, JULIO E. CRESPO & BORIS SAGREDO
71. CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE PEZ ESPADA, *XIPHIAS GLADIUS*, DE LA
CORDILLERA DE NAZCA UTILIZANDO MICROSATÉLITES.
JACQUELINE CAMPALANS
72. IDENTIFICACIÓN DE LA TRIPLOIDÍA EN *CHOROMYTILUS CHORUS* (MOLINA, 1782) . MEDIANTE
LA APLICACIÓN DE LA CITOMETRÍA DE FLUJO.
CARRASCO, P & GALLEGUILLOS, R.
73. ANÁLISIS GENÉTICO DEL RECURSO PESQUERO CORVINA, EN LAS COSTAS CHILENAS
ZÁRATE, J; R. GALLEGUILLOS; L. TRONCOSO & S. FERRADA
74. MARCADORES MOLECULARES EN *CHOROMYTILUS CHORUS* Y SU APLICACIÓN EN EL
ANÁLISIS DE POBLACIONES EN LAS COSTAS CHILENAS.
SOFIA RODRÍGUEZ; R. MONTOYA & R. GALLEGUILLOS

75. ECOLOGIA REPRODUCTIVA DE *MACROCYSTIS INTEGRIFOLIA* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) EN EL NORTE DE CHILE
CAROLINA A. OLIVARES & JULIO A. VASQUEZ
76. PALATABILIDAD DE MACROALGAS DESPRENDIDAS DEL SUBSTRATO
ROTHÄUSLER, E. & THIEL M.
77. TOLERANCIA A DISTINTOS GRADOS DE DESECACIÓN EN *ULVA RIGIDA* (AGARDH, 1822) Y *MAZZAELLA LAMINARIOIDES* (BORY) FREDERICQ
DANILO DE LA ROSA M. & JORGE MUÑOZ S.
78. ESTUDIO DEL CONTENIDO PROPORCIONAL DE CLOROFILA A Y CAROTENOS TOTALES EN CÉLULAS DE *DUNALIELLA SALINA* (TEODORESCO), EN FUNCIÓN DE DIFERENTES DENSIDADES DE FLUJO DE FOTONES.
CLAUDIO CAROCCA SEPÚLVEDA & JORGE MUÑOZ S.
79. VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE RESIDUOS BIÓTICOS Y ANTROPOGÉNICOS EN LAS PLAYAS DE LA CUARTA REGIÓN
SEBASTIÁN BOLTAÑA, IVÁN HINOJOSA, NELSON VÁSQUEZ & MARTIN THIEL
80. VARIACION LATITUDINAL DE LA FORMA Y EL GROSOR DE LAS VALVAS EN EL CHORITO *PERUMYTILUS PURPURATUS* (LAMARCK, 1819) Y SU RELACIÓN CON LA DENSIDAD Y EL GRADO DE AGREGAMIENTO
CAROLINA BRIONES, RICARDO GUIÑEZ, MARCELO RIVADENEIRA & MIRIAM FERNÁNDEZ
81. ZONACIÓN DE *ORCHESTOIDEA TUBERCULATA* (NICOLET) EN PLAYAS DE ARENA EN LA COSTA DE VALDIVIA
DUARTE, C., JARAMILLO, E. & H. CONTRERAS
82. THE EFFECT OF HYDROZOAN-FOULING ON THE BURROWING OF *DONAX MARINCOVICH* AT CHINCHORRO BEACH, NORTHERN CHILE
LUIS FIGUEROA & GUILLERMO GUZMAN
83. ESTUDIO SOBRE SCAPHOPODA (MOLLUSCA) DE CHILE CONTINENTAL E INSULAR
NICOLLE GARCELÓN B, L. RAMAJO & C. OSORIO
84. FACTORES INVOLUCRADOS EN LA TASA DE ASENTAMIENTO DE *PETROLISTHES LAEVIGATUS* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) EN EL SENO DE RELONCAVI.
GEBAUER, P., C. A. MORENO & K. PASCHKE
85. RESPUESTA NATATORIA DE LARVAS DE *PETROLISTHES LAEVIGATUS* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) FRENTE A DIFERENTES ESTIMULOS AMBIENTALES.
GEBAUER, P., K. PASCHKE & C.A. MORENO
86. DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS AL SUR DEL ESTRECHO DE MAGALLANES
TATIANA HROMIC M.
87. ZOOGEOGRAFÍA DE CIRRIPIEDIOS LEPADOMORFOS ASOCIADOS A MACROALGAS FLOTANDO A LA DERIVA EN LA COSTA CHILENA.
HINOJOSA, S. BOLTAÑA, E. MACAYA, W. NEWMAN, P. UGALDE, N. VALDIVIA, N. VÁSQUEZ & M. THIEL

88. **DISTRIBUCIÓN DE ASTEROIDEOS, ECHINOIDEOS Y HOLOTUROIDEOS DE GALAPAGOS**
JOHN M. LAWRENCE & JORGE SONNENHOLZNER
89. **MODELO TRÓFICO DEL ECOSISTEMA PELÁGICO DEL NORTE DE CHILE**
MARIANELA MEDINA, HUGO ARANCIBIA & SERGIO NEIRA
90. **EFFECTO DE LA VARIABILIDAD TÉRMICA DEL INTERMAREAL ROCOSO SOBRE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE *NODILITTORINA PERUVIANA* EN CHILE CENTRAL.**
MUÑOZ J., R. FINKE, F. BOZINOVIC & P.A. CAMUS.
91. **PARÁMETROS ABIÓTICOS QUE AFECTAN EL PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN INTERMAREAL DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *PETROLISTHES* (DECÁPODA:PORCELLANIDAE)**
JOSÉ L. MUÑOZ, CRISTIAN W. CÁCERES, MARCELO LAGOS & JUAN F. RUIZ
92. **VARIABILIDAD ESTACIONAL EN UNA COMUNIDAD DE PLAYA DE ARENA EN HORNITOS, II REGION.**
CAROLINA OLIVOS MARCELO OLIVA
93. **IMPORTANCIA DEL ESPACIO DISPONIBLE PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA FAUNA ASOCIADA A *AULACOMYA ATER*.**
FERNANDA ORELLANA, DANIELA ARAYA, MANUEL ROJO & MARCELO OLIVA.
94. **INTRODUCCIÓN ACCIDENTAL DE UNA ESPECIE EXÓTICA: *POLYDORA UNCINATA* (POLYCHAETA: SPIONIDAE) PERFORADOR DE LAS CONCHAS DEL ABALÓN JAPONÉS CULTIVADO EN LA IV REGIÓN**
CAROLINA OLIVARES V , VASILY RADASHEVSKY & WOLFGANG STOTZ
95. **QUANTIFYING MACROBENTHIC ASSEMBLAGES ON SUBTIDAL SOFT SEDIMENTS OF MEJILLONES BAY (NORTHERN OF CHILE) USING UNDERWATER PHOTOGRAPHY**
MANUEL ROJO, ESPERIDION MONTANARES, MARCELO OLIVA & JÜRGEN LAUDIEN
96. **EL COMPLEJO *MYTILUS* SP. EN CHILE: ¿CUÁLES ESPECIES ESTÁN REALMENTE PRESENTES?**
EDUARDO TARIFEÑO, IRENE LÓPEZ, ALEJANDRA LLANOS, SANTIAGO GACITÚA & JOSÉ M. ARAYA
97. **¿CUÁL ES LA RELACIÓN DIVERSIDAD-PERTURBACIÓN EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO?**
NELSON VALDIVIA, ASTRID HEIDEMANN, MARKUS MOLIS, MARTIN WAHL & MARTIN THIEL
98. **MUSSEL-BABE: BYSSUS ATTACHMENT BEHAVIOR EXPERIMENTS CON CHORITOS DE FONDOS ROCOSOS (*PERUMYTILUS PURPURATUS*) Y FONDOS BLANDOS (*MYTILUS EDULIS* L.)**
MARTIN THIEL, GUILLERMO LUNA-JORQUERA, NIKLAS ULLRICH & CHRISTIAN BUSCHBAUM
99. ***SEMIMYTILUS ALGOSUS* (GOULD, 1850) (BIVALVIA: MITILIDAE) EPIBIONTE DE *EMERITA ANALOGA* (STIMPSON, 1857) (DECAPODA: HIPPIDAE)**
MARIO J. VILLEGAS , DOMINGO LANCELLOTTI & WOLFGANG STOTZ.
100. **SPECIES- AND SIZE-SPECIFIC ESCAPE RESPONSES OF LIMPETS TO TWO DIFFERENT PREDATORY ENEMIES**
MONIKA WEIß & MARTIN THIEL
101. **ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION DE CRUSTACEOS PERACARIDOS ASOCIADOS A MACROALGAS FLOTANTES EN LOS FIORDOS DEL SUR DE CHILE**
PABLA UGALDE D., IVÁN HINOJOSA, EXEQUIEL R. GONZÁLEZ & MARTIN THIEL

102. VERTICAL DISTRIBUTION OF VIRUSES AND BACTERIAS IN COLIUMO BAY AREA, CENTRAL CHILE.
CHIANG, O.E.; MIDDLEBOE, M., QUIROGA, E.; GALLARDO, V.A. & SELLANES, J.
103. DISTRIBUTION OF BACTERIA IN SEDIMENTS FROM THE CONCEPCION BAY AREA, CENTRAL CHILE
CHIANG, O.; GONZÁLEZ, P.; GREEN-RUIZ, C.; LAVERDE-CASTILLO, J.; MORAGA, R.; PALMA, M.; RODRÍGUEZ-TIRADO, V.; SANTACRUZ-REYES, R.; MOLINA, V.; ULLOA, O.; HANSELMANN, K. & GALLARDO, V.A.
104. MICROBIAL DIVERSITY IN THE WATER COLUMN OF CONCEPCION BAY, CHILE
ANAMAR BRITOS, SILVANA COLLADO, RODRIGO DE LA IGLESIA, PAZ JOPIA, FRANCISCO SANTIBÁÑEZ, NATALIA TRABAL, VERÓNICA MOLINA, OSVALDO ULLOA & KURT HANSELMANN
105. DESARROLLO MIXTO-DIRECTO: IMPACTO DEL CANIBALISMO INTRACAPSULAR EN LOS ECLOSIONANTES DE *CREPIDULA DILATATA* Y *C. FECUNDA* (GASTROPODA, CALYPTRAEIDAE)
CUBILLOS V. M. & O. R. CHAPARRO
106. *CREPIDULA DILATATA* UN FILTRADOR ESTUARINO: VARIACIONES HORARIAS EN LA OFERTA DE ALIMENTO PARTICULADO
O.R.CHAPARRO, C.J.SEGURA, Y.A. MONTIEL & J.M. NAVARRO
107. EFECTO DEL ESTRÉS OSMÓTICO Y DE LA POSTERIOR ACLIMATACIÓN EN AGUA DULCE SOBRE LA ULTRAESTRUCTURA DEL HEPATOPÁNCREAS DE *PALAEONETES ARGENTINUS* (CRUSTACEA, DECAPODA)
A.C. DÍAZ, L.G. SOUSA; & A.M. PETRIELLA
108. EFECTO DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN (CARNIVORÍA VERSUS HERBIVORÍA) SOBRE ALGUNAS DE LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS EN JUVENILES DE *TALIEPUS DENTATUS* (A.MILNE EDWARDS, 1834) (DECAPODA, MAJIDAE)
ROJAS, C. & K. PASCHKE
109. EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL BALANCE ENERGÉTICO EN *HEMIGRAPUS CRENULATUS* (MILNE EDWARDS, 1837) (DECAPODA, GRAPSIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.
URBINA, M. & K. PASCHKE
110. TOXICIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE PUERTOS: SAN VICENTE (VIII REGIÓN), IQUIQUE Y PATACHE (I REGIÓN).
GABRIELA AGUIRRE MARTINEZ, RAMÓN AHUMADA & ANNY RUDOLPH.
111. RESPUESTA DE TOXICIDAD DE *SEMIMYTILUS ALGOSUS* (GOULD 1850) (MOLLUSCA: MYTILIDAE) PROVENIENTE DE ÁREAS CON DISTINTO GRADO DE ALTERACIÓN ANTROPOGÉNICA
CANDY ALTAMIRANO, ANNY RUDOLPH & ROGER DANNY SEPÚLVEDA
112. METALES PESADOS (CU, FE, MN, CR, CD) EN AGUA SUPERFICIAL Y FONDO, BAHÍA TONGOY, IV REGIÓN, DESDE 1992 AL 1999
JULIO INDA & VILMA ARDILES
113. ANÁLISIS ESTACIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO BUENO, X REGIÓN EN RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES ACUÍCOLA EXISTENTES EN EL ÁREA
CONCHA, CLAUDIA, ANNY RUDOLPH & LUIS FURET

114. **ACTIVIDAD EROD Y ABUNDANCIA DE *TRYPANOSOMA HUMBOLDTI* EN SANGRE DE *SCHROEDERICHTHYS CHILENSIS* (GUICHENOT 1848): BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN POR HAP**
FUENTES-RIOS D., P. RUIZ, A. VALENZUELA, V. SILVA, L.R. ORREGO, R.G. MENDOZA, A. RUDOLPH & R. BARRA.
115. **HIDROCARBUROS, GRASAS Y ACEITES EN AGUA SUPERFICIAL Y FONDO, BAHÍA TONGOY, IV REGIÓN, DESDE 1992 AL 1999**
JULIO INDA & VILMA ARDILES
116. **EFFECTOS DE LA ACUMULACION DE MACROALGAS EN COMUNIDADES BENTONICAS DE LA PLAYA BOLSICO, ANTOFAGASTA: DETECCION DE CONTAMINACION BIOLOGICA.**
MARCO ORTIZ, MAUREEN MURÚA, DANIELA ARAYA, MARCELO CAMPO, LUIS FIGUEROA & LEONARDO CAMPOS
117. **COLIFORMES TOTALES Y FECALES COMO BIOINDICADORES DE CONTAMINACIÓN POR DESECHOS DOMÉSTICOS EN BAHÍA IQUIQUE**
HERNÁN PADILLA ESPARZA & EDGARDO SANTANDER PULGAR
118. **CONTENIDO DE METALES TRAZA EN SEDIMENTOS MARINOS DE CANALES Y FIORDOS CHILENOS (42,5° - 46, 50° LATITUD SUR)**
RAMÓN AHUMADA & ANNY RUDOLPH
119. **ANALISIS DEL CONTENIDO DE HIDROCARBUROS Y MATERIA ORGANICA EN LOS SEDIMENTOS DE BAHIA SAN VICENTE EN FUNCION DE SU DINAMICA DE CIRCULACION.**
SORAYA VILLAGRAN & ANNY RUDOLPH
120. **ESTUDIO DE LA CONTAMINACION FECAL MENSUAL Y ESTACIONAL DE LA BAHÍA DE PUERTO MONTT**
TOLEDO, H. HERNANDEZ, C. BITTNER, V. FERREIRA, L. & MESA, J.
121. **COMPORTAMIENTO COPULATORIO EN *ROBSONELLA FONTANIANA* D'ORBIGNY, 1985 (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE): OBSERVACIONES PRELIMINARES EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**
FÉLPE BRICEÑO, PEDRO ILARDI & PILAR LEYTON
122. **ORGANIZACIÓN GONADAL Y ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL EN DOS ESPECIES DE CARACOLES MARINOS DE LA FAMILIA VOLUTIDAE.**
D. I. BROWN, K. VALDERRAMA, A. URRÁ, R. FARLORA, R. DURÁN & D. OLIVA.
123. **LÍNEA GERMINAL Y CONCENTRACIÓN DE PROGESTERONA DEL OVARIO DE *FISSURELLA CRASSA* (LAMARCK, 1822). DEL CAMPO ANGÉLICA TATIANA, HUAQUÍN LAURA & URQUIETA BESSIE.**
124. **DETECCIÓN DE IMPOSEX EN POBLACIONES DE *NASSARIUS GAYII* (KIENER, 1834) (MOLLUSCA: NEOGASTROPODA) EN BAHÍAS DE LA VIII REGIÓN, CHILE.**
F. GUERRA, C. OSORIO, G. COLLADO & L. HUAQUÍN.
125. **MORFOLOGIA ESPERMATICA DEL MOLUSCO BIOHORADADOR *BANKIA MARTENSI*, STEMPPELL, 1830 (BIVALVIA:TERENIDAE).**
GUERRA, R. & GONZALEZ, M.L.
126. **BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *SYMPTEERYGIA ACUTA* (CHONDRICHTHYES, RAJIDAE) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL**
MABRAGAÑA, E., L. O. LUCIFORA, J. COLONELLO, V. SAICHA & F. BERNATENE

127. ESTRUCTURA DEL VASO DEFERENTE DEL CANGREJO VIOLINISTA *UCA URUGUAYENSIS* (BRACHYURA, OCYPODIDAE).
CUARTAS, ELENA I. & PETRIELLA, ANA M.
128. CRIOPRESERVACIÓN DE ESPERMATOZOIDES DE ABALÓN VERDE *HALIOTIS DICUS HANNAI*
EVELYN RODRIGUEZ & ENRIQUE DUPRÉ
129. MARCADORES MOLECULARES EN *CHOROMYTILUS CHORUS* Y SU APLICACION EN EL ANALISIS DE POBLACIONES EN LAS COSTAS CHILENAS.
SOFIA RODRÍGUEZ; R. MONTOYA & R. GALLEGUILLOS
130. EFECTO DEL PH EN LA APERTURA ESPERMATICA DEL CAMARON DE ROCA *RHYNCHOCINETES TYPUS*.
ROJAS, D., ANGEL, P. & DUPRE, E.
131. ÁREAS DE MANEJO: UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, EL DESARROLLO LOCAL Y LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS BENTÓNICOS COSTEROS.
PAOLA BRAVO BARNES
132. ABUNDANCIA DE PECES PELÁGICOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 300 AÑOS EN EL NORTE DE CHILE.
JAVIER A. DÍAZ OCHOA & CARINA B. LANGE
133. VALORACION DEL ESTUARIO DEL RÍO ACONCAGUA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA DE CHILE.
MELO, C., C. GONZÁLEZ, H. FERREL & W. ROMERO.
134. EFECTO DEL CIERRE TEMPORAL DE LA DESEMBOCADURA DE UN ESTUARIO SOBRE LA MACROINFAUNA BENTÓNICA: LENGUA - CHILE, UN CASO DE ESTUDIO
JULIO MOSCOSO, ROGER D. SEPÚLVEDA, ANNY RUDOLPH & CLAUDIA SUÁREZ
135. CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA Y ECOLÓGICA DE *ABARENICOLA AFFINIS CHILIENSIS* WELLS, 1963 (POLYCHAETA: ARENICOLIDAE) DEL NORTE DE CHILE
RODRIGO A. MORENO, NICOLÁS ROZBACZYLO, MILKO MARINKOVIC & RAÚL SOTO
136. POLIQUETOS HOLOPLANCTÓNICOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) RECOLECTADOS EN EL PACÍFICO SURORIENTAL FRENTE A CHILE E ISLAS OCEÁNICAS DURANTE LOS CRUCEROS CIMAR-5 Y CIMAR-6 ISLAS OCEÁNICAS
NICOLÁS ROZBACZYLO, RODRIGO A. MORENO, GUILLERMO GUZMÁN & JEANNELLE JAQUE
137. COMUNIDADES QUIMIOSINTÉTICAS ASOCIADAS A AFLORAMIENTO DE METANO: PRIMERAS EVIDENCIAS DE SU EXISTENCIA EN LA ZONA BATIAL FRENTE A CHILE
JAVIER SELLANES, EDUARDO QUIROGA & VÍCTOR A. GALLARDO
138. OSSEOUS SKELETAL MATERIAL IN MARINE SEDIMENTS UNDER THE OXYGEN MINIMUM ZONE OFF NORTHERN AND CENTRAL CHILE
ANDRÉS C. MILESSI, JAVIER SELLANES, VÍCTOR A. GALLARDO & CARINA B. LANGE
139. NIVELES DE METALES PESADOS EN LA GAVIOTA DOMINICANA *LARUS DOMINICANUS*: INFLUENCIA DE LA EDAD Y LA LOCALIDAD.
MARITZA CORTÉS, GUILLERMO LUNA-JORQUERA & FABRICIO QUEIROLO

140. ABUNDANCIA POBLACIONAL Y ACTIVIDAD DE ALIMENTACIÓN DEL FLAMENCO CHILENO (*PHOENICOPTERUS CHILENSIS*) EN UNA PLANICIE INTERMAREAL DE CHILOÉ, CENTRO- SUR DE CHILE.
CIFUENTES S.
141. NIDIFICACION DE *SPHENISCUS MAGELLANICUS* EN EL ISLOTE ROCA HUENTEYAO, AREA DE MANEJO Y EXPLOTACION DE RECURSOS BENTONICOS "EL MANZANO DE PUCATRIHUE", X REGION.
SUAZO, C. & A. ARRIAGADA
142. APLICACION DE RESONANCIA MAGNETICA PARA ESTUDIOS NO DESTRUCTIVOS DE LA ANATOMIA INTERNA DEL OSTION DEL NORTE *ARGOPECTEN PURPURATUS*
ELISABETH VON BRAND, MAGDALENA CISTERNA, MATIAS ROSENBLITT & JOSÉ LUIS ALBORNOZ
143. EL USO DE ANALISIS DE IMAGENES PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE PLOIDIA EN EL OSTION DEL NORTE *ARGOPECTEN PURPURATUS*.
ELISABETH VON BRAND, CLAUDIO PALMA-ROJAS, CRISTIAN GALLARDO & GABRIEL AMAR
144. CULTIVO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE LA ALMEJA *MULINIA EDULIS* (KING & BRODERIP) (BIVALVIA MACTRIDAE): COMPARACION ENTRE SISTEMAS DE CULTIVO CON Y SIN FLUJO DE AGUA DE MAR
GUTIÉRREZ R., CELIS A., ABARCA A., FIERRO J. & OLIVA D.
145. CULTIVO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE LA ALMEJA *MULINIA EDULIS* (BIVALVIA: MACTRIDAE): EFECTO DE LA DIETA Y CONCENTRACION DE ALIMENTO EN EL CRECIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA
GUTIERREZ, R., PIZARRO, V., CELIS, A., ABARCA, A., FIERRO, J., & OLIVA, D.
146. INDUCCION A TRIPLOIDIA EN EL CHORO ZAPATO, *CHOROMYTILUS CHORUS* CON 6-DIMETILAMINOPURINA.
JOSÉ MIGUEL ARAYA, IRENE LEPEZ, RICARDO GALLEGUILLOS, EDUARDO TARIFEÑO, ELIZABETH VON BRAND, CLAUDIO PALMA & GABRIEL AMAR
147. ESTUDIO COMPARATIVO DEL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE *ARGOPECTEN PURPURATUS* (LAMARCK, 1819) BAJO DOS SISTEMAS DE NURSERY.
C. ALCOTA & E. SEGOVIA
148. EMBRIOLOGÍA Y DESARROLLO TEMPRANO DE LA MERLUZA DEL SUR, *MERLUCCIVUS AUSTRALIS*, EN CONDICIONES DE LABORATORIO
CLAUDIA A. BUSTOS DONOSO & RODRIGO LEWIS
149. DESTINO DE *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS* KNH1 FILTRADO POR LA OSTRA *TIOSTREA CHILENSIS* (PHILLIPPI, 1845)
CABELLO, ALICIA, JAIME ROMERO & ROMILIO ESPEJO.
150. ADAPTABILIDAD AL CAUTIVERIO Y FECUNDIDAD DE REPRODUCTORES DE CONGRIO COLORADO *GENYPTERUS CHILENSIS* EN CHILE CENTRAL (V REGIÓN).

JOFRÉ, C., CENTONZIO, G., BRICEÑO, F., MAGNOLFI, P. & M. FIGUEROA

151. CONCENTRACIÓN DE VIRUS IPN MEDIANTE ULTRAFILTRACION TANGENCIAL COMBINADA CON FILTRACIÓN POR EXCLUSIÓN EN MEMBRANAS DE PORO CONTROLADO
CHAMORRO, C; ESPINOZA, J.C; SOTO, K; KUZNAR, J.
152. PERFIL DE AMINOÁCIDOS EN CICLO LARVAL DE *CHOROMYTIUS CHORUS*, ALIMENTADO CON DISTINTAS DIETAS DE *ISOCHRYSIS GALBANA* (CLON T-ISO)
CHIANG, G. & I. LEPEZ
153. EDAD Y CRECIMIENTO EN *TAGELUS DOMBEII* EN LA VIII REGION, CHILE
J.CHONG, S. ABADES, N. CORTES & S. CONTRERAS
154. APLICACION DEL MODELO DE BALANCE ENERGETICO PARA ESTIMAR LA DENSIDAD DE CULTIVO DEL LANGOSTINO DE LOS CANALES *MUNIDA SUBRUGOSA* (DECAPODA, GALATHEIDAE)
CUMILLAF, J.P., J.P. SANDOVAL & K. PASCHKE
155. OBSERVACIONES SOBRE CRECIMIENTO TEMPRANO DE ABALÓN JAPONÉS *HALIOTIS DISCUS HANNAI* EN CULTIVO.
GABRIEL V. GONZÁLEZ & FEDERICO M. WINKLER
156. ACCIÓN CONJUNTA DE LA LECITINA DE SOJA Y EL COLESTEROL EN LA DIETA DEL LANGOSTINO ARGENTINO *PLEOTICUS MUELLERI* BATE (DECAPODA, PENAEOIDEA)
NORA S. HARÁN & JORGE L. FENUCCI
157. IDENTIFYING INTERNAL SHELL GROWTH BANDS IN THE PATAGONIAN SCALLOP *ZYGOCHLAMYS PATAGONICA* (KING AND BRODERIP, 1832) IN RECLUTAS BED (39°24' S 55°56' W), ARGENTINA.
LOMOVASKY BETINA J., MARIO LASTA, MARTÍN BRUSCHETTI & OSCAR IRIBARNE
158. DESARROLLO LARVAL COMPLETO DEL ERIZO DE MAR *LYTECHINUS VARIEGATUS* ALIMENTADO CON ALIMENTO ARTIFICIAL
SOPHIE B. GEORGE, JOHN M. LAWRENCE & ADDISON L. LAWRENCE
159. EFECTO DE LA TEMPERATURA EN EL CICLO DE VIDA DE *CALIGUS ROGERCRESSEYI* (COPEPODA: CALIGIDAE) VÍA MODELO DE SIMULACIÓN.
MELINKA MANCILLA & SANDRA MARÍN
160. CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE *MACROCYSTIS PYRIFERA* EN LA REGIÓN DE MAGALLANES - TIERRA DEL FUEGO Y SU FACTIBILIDAD EN EL USO SUSTENTABLE PARA ALIMENTACIÓN DE SALMONÍDEOS
MANSILLA, A., M. PALACIOS, V. RIQUELME, N. NAVARRO & J. PLANAS.
161. CALIDAD DE DIATOMEAS BENTONICAS PARA POSTLARVAS DE *HALIOTIS RUFESCENS*
MARÍA SOLEDAD PINO, ANA FARIAS & IKER URIARTE
162. "FRACCIONAMIENTO DE ESPUMA: UNA ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA EL CONTROL DE LOS SÓLIDOS FINOS DE UN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN"
MARIO PIÑA & DIEGO RAMÍREZ
163. CRECIMIENTO DIFERENCIAL DEL CHORO ZAPATO (*CHOROMYTIUS CHORUS*) SEGÚN

- POSICIÓN DE FIJACIÓN EN ESTANQUES DE CAPTACIÓN.**
EDUARDO TARIFEÑO, IRENE LÓPEZ, JOSÉ M. ARAYA & DANIEL ARRIAGADA.
164. **ACONDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE *HALIOTIS RUFESCENS* CON DIETAS ARTIFICIALES.**
VIVIANA LEMUS, ANA FARIÁS, MARÍA TERESA VIANA & IKER URIARTE.
165. **EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y PROCEDENCIA DE OVAS EN LA GÉNESIS DE LA DEFORMACIÓN MANDIBULAR DEL SALMÓN (*SALMO SALAR*) EN EL SUR DE CHILE.**
MARIANA ROJAS, TANIA VÁSQUEZ, RODRIGO YÁÑEZ, FELIPE VENEGAS & PABLO FORNO .
166. **EVALUACIÓN DE DIETAS BALANCEADAS CON DIFERENTES FUENTES PROTEÍCAS EN RENACUAJOS DE *CAUDIVERBERA CAUDIVERBERA*, LINNAEUS, 1857.**
SUAZO V., R.; TOLEDO A., P.; TAPIA B., V & M. CACÉRES B.
167. **EFFECTOS DEL SISTEMA DE CULTIVO Y LA DIETA EN EL CULTIVO DE JUVENILES TEMPRANOS DE *H. RUFESCENS*.**
IKER URIARTE, ENGELBERT FLORES, ANA FARIÁS & RENATO WESTERMEIER
168. **BIOPELÍCULAS MARINAS NATIVAS INHIBIDORAS DEL BIOFOULING**
ZAPATA M., LODY M., SILVA F, LUZA Y. INFANTE C., TAPIA C., CLARKE M. & RIQUELME C.
169. **BIOLOGIA POBLACIONAL DE *MACROCYSTIS INTEGRIFOLIA* Y *LESSONIA TRABECULATA* (LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE) EN UN ECOSISTEMA DE SURGENCIA COSTERA DEL NORTE DE CHILE: VARIABILIDAD INTERANUAL Y EL NIÑO 1997- 98**
J. M. ALONSO VEGA & JULIO VASQUEZ
170. **BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA MACROFAUNA BETÓNICA INTERMAREAL EN SEDIMENTOS AFECTADOS POR VERTIDOS DE AGUAS SERVIDAS FRENTE A PUNTA ARENAS, CHILE**

JUAN I. CAÑETE
171. **ALIMENTACION DE MERLUZA COMÚN, UN ANALISIS MEDIANTE REDES NEURONALES**
FRANCISCO CONTRERAS, CLAUDIO GATICA & HERNAN REBOLLEDO
172. **ASIGNACION DE GRUPOS DE EDAD EN PECES. DIFERENCIAS PRODUCIDAS POR ADOPCION DE FECHA DE CUMPLEAÑOS**
MARIÓ AGUAYO H
173. **CENSO DE LA VIDA MARINA EN SUDAMÉRICA: OPORTUNIDADES DE INVESTIAGCIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD MARINA**
SERGIO ROSALES & RUBEN ESCRIBANO
174. **COMPOSICION Y ABUNDANCIA DE ACIDOS GRASOS EN ZOOPLANCTON DE CANALES AUSTRALES, XI REGION**
VICTOR AGUILERA, LUIS A. PINTO & LEONARDO CASTRO
175. **NASSELLARIA (PROTOZOA, ACTINOPODA, POLYCYSTINA) SEDIMENTADOS EN EL AREA DE**

**RESUMENES DE SESIONES
ORALES**



RESPUESTA TERMOREGULATORIA DEL YUNCO (*Pelecanoides garnotii*) FRENTE A LA VARIACIÓN DE SU ENTORNO TÉRMICO

CAROLINA L. CORDERO¹ Y GUILLERMO LUNA-JORQUERA¹.

1

(1) Universidad Católica Del Norte, Coquimbo, ccordero@ucn.cl.

El yunco es un pequeño petrel (0.25kg), endémico de la corriente de Humboldt. Forma colonias en islas desérticas donde nidifica exclusivamente en cuevas. Esta especie pasa cerca del 75% de su tiempo en agua a temperaturas que van desde los 12 a 18°C, mientras que en tierra se expone a una alta radiación solar y a temperaturas del suelo que pueden alcanzar los 60°C. Nosotros investigamos la respuesta fisiológica del yunco frente a esta variación de su entorno térmico, a la cual se ven enfrentados diariamente. Se determinó la tasa metabólica de reposo (TMR) en aire y estándar (TMS) en agua, usando respirometría de gases. Adicionalmente, obtuvimos datos de su temperatura corporal y conductancia térmica. Estos parámetros fueron estimados en temperaturas de 10, 15, 18, 20, 25 y 30°C en aire y 13, 15 y 18°C en agua. La TMR no difiere significativamente entre los 10 y 20°C (1.250.053W), pero aumenta significativamente en los 25 y 30°C (1.520.055W). La TMS fue aproximadamente 3 veces la TMR, reflejando el gasto en que incurre el animal para termoregular en agua. La TMR resultó ser baja, al compararla con los valores para otros petreles buceadores y con sus equivalentes ecológicos del hemisferio norte, los álcidos. Se discuten estos resultados de acuerdo a las distintas presiones ambientales que afectan al yunco (latitudes medias) en comparación a sus congéneres y los álcidos (latitudes altas).

Financiamiento: Fondecyt 1010250.

SELECCIÓN DE SITIO DE NIDIFICACIÓN EN AVES MARINAS ENDÉMICAS DEL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ: *Pterodroma externa* (FARDELA BLANCA DE JUAN FERNÁNDEZ) Y *Pterodroma longirostris* (FARDELA DE MÁS AFUERA).

RONNIE REYES¹, PETER HODUM², ROBERTO SCHLATTER¹

(1) Instituto De Zoología, Uach, Valdivia,
(2) Dept. Biological Sciences, California State University,
ronniereyes@uach.cl

P. externa y *P. longirostris* nidifican en cuevas durante el verano en isla Alejandro Selkirk, Archipiélago Juan Fernández. Sus poblaciones se estiman en 1.000.000 y 131.000 parejas, respectivamente. El conocimiento de ambas especies es escaso y se desconoce el impacto de introducción de especies foráneas y de cambios ambientales en las colonias reproductivas. Durante el verano de 2002 se construyeron cuadrantes de muestreo, en varios tipos de hábitat. Con ello se registró, mediante abundancia de cuevas y proporción de cuevas activas, selección de sitios de nidificación, en la colonia principal de isla Alejandro Selkirk. Además, se estudió la agrupación de cuevas de *P. longirostris* mediante identificación de cuevas vecinas cercanas a cuevas objetivo de esta especie. *P. externa* elige sus áreas de acuerdo a tres factores jerarquizados: suelo, protección contra mal tiempo y cubierta vegetal. *P. longirostris* elige sus sitios por denso-dependencia y por tipo de suelo. Existe asociación de individuos de *P. longirostris* con otros de su especie lo que puede implicar la formación de una subcolonia. Esto puede relacionarse con competencia interespecífica que existe entre las aves. La conservación de estas aves está amenazada por efectos antrópicos y requiere su mitigación. En isla Alejandro Selkirk, la prioridad es la erradicación de cabras, mientras que la erradicación de roedores y gatos asilvestrados debe ser evaluada con estudios posteriores.

Financiamiento: Wallis Foundation.

LA GAVIOTA DOMINICANA (*Larus dominicanus*) EN EL SISTEMA COSTERO DE COQUIMBO (SCC): ECOLOGÍA TRÓFICA Y USO DE HÁBITAT.

ROBERTO VILLABLANCA M.¹, KATRIN LUDYNIA², GUILLERMO LUNA-JORQUERA¹.

(1) Universidad Católica del Norte, Coquimbo, 2-Institut für Meereskunde, Alemania. roberto@ucn.cl.

Información existente sugiere que la gaviota dominicana (GD) es un ave marina generalista-oportunista que toma ventaja de un amplio espectro de ítems alimenticios (naturales y antropogénicos), dependiendo de su disponibilidad espacial y temporal. Considerando que la obtención de alimento es un aspecto crítico, especialmente en el período reproductivo, hipotetizamos que la distancia a la colonia de nidificación, la dieta y hábitos de alimentación, determinan la distribución de la Gaviota en el mar. Así, estudiamos aspectos de su ecología trófica, uso de hábitat, comportamiento y distribución en el mar en el SCC (30° S), durante la temporada reproductiva. La GD fue más abundante en las aguas productivas de la costa, particularmente entre su principal colonia de nidificación (Islas Pájaros) y los centros urbanos (Coquimbo-La Serena). Obtuvimos correlaciones positivas significativas entre su distribución y la estructura espacial de la clorofila y zooplancton. Sin embargo, sugerimos que esta relación es circunstancial, ya que esta especie obtiene su alimento de otras fuentes y no exclusivamente del forrajeo pelágico. Efectivamente, a partir del análisis de la dieta y comportamiento observamos que su distribución en el mar está relacionada principalmente a las fuentes antropogénicas de alimentación presentes en la costa (puerto pesquero, embarcaciones pesqueras, vertederos). Aparentemente, la estabilidad temporal de los patrones de distribución costera en la GD, parece ser reflejo de la estabilidad en las fuentes de alimentación.

Financiamiento: Fondecyt 1010250.

ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS Y TRÓFICAS DEL PINGÜINO DE HUMBOLDT PARA SOBREVIVIR EN UN AMBIENTE VARIABLE

ALEJANDRO SIMEONE¹, RORY P. WILSON¹ Y GUILLERMO LUNA-JORQUERA²

(1) Institut für Meereskunde, Universität Kiel, Alemania peguino@hotmail.com

(2) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, coquimbo, Chile

El ecosistema de la corriente de Humboldt en las costas de Perú y Chile es afectado por tres importantes fenómenos oceanográfico-atmosféricos que le imprimen una alta variabilidad ambiental: la corriente de Humboldt, los procesos de surgencia costera y la ocurrencia periódica de eventos El Niño. En el presente estudio, se investiga cómo una especie endémica de este ecosistema, el pingüino de Humboldt (*Sphoniscus humboldti*), responde a este ambiente para afrontar dos problemas básicos: frecuencia de reproducción y obtención de alimento durante la época reproductiva. Para lo primero, se hizo un monitoreo de la actividad reproductiva de una colonia en Chile central entre 1995 y 2000, y para lo segundo se equiparon pingüinos adultos con data-loggers en una colonia del norte del país en la temporada 2001-2002. Se encontró que la especie presenta una nidificación bimodal en el año, con máximos en mayo y octubre, siendo el primero fuertemente afectado por las lluvias invernales. La actividad reproductiva cayó significativamente durante la ocurrencia del fenómeno El Niño 1997-98, no así el éxito reproductivo. Durante el período de crianza de pollos los adultos parecen utilizar dos estrategias de viajes de alimentación, viajes cortos y viajes largos, probablemente para compatibilizar los requerimientos propios y los de sus crías. En ambas modalidades habría una utilización distinta de la columna de agua (vertical versus horizontal). Se discute cómo estas estrategias reproductivas y de alimentación podrían ser respuestas a un medio de alta variabilidad ambiental.

ECOLOGÍA TRÓFICA DE LOS ALBATROS DE CABEZA GRIS Y CEJA NEGRA EN DIEGO RAMÍREZ: EFECTOS AMBIENTALES Y ANTRÓPICOS

JAVIER ARATA¹, CARLOS MORENO¹, GRAHAM ROBERTSON², JOSÉ VALENCIA¹

- (1) Instituto de Ecología y Evolución, Casilla 567, Universidad Austral de Chile; (2) Australian Antarctic Division, Channel Highway, Kingston 7050, Tasmania, Australia;
(3) Instituto Antártico Chileno, Plaza Muñoz Gamero 1055, Punta Arenas. javierarata@entelchile.net

En Chile nidifican solo los albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) y ceja negra (*T. melanophrys*). Ambas especies están disminuyendo a escala global debido a mortalidad incidental por pesca. En Chile no existen antecedentes sobre su ecología y probables interacciones con pesquerías. Los albatros se encuentran en la cumbre de la trama trófica, siendo buenos indicadores del estado del ecosistema. Nosotros estudiamos la ecología trófica y reproductiva de estos albatros en Diego Ramírez (56°31'S, 68°44'W) para determinar los factores que determinan su desempeño reproductivo, el hábitat que explotan durante la reproducción y probables interacciones con pesquerías. La dieta y las áreas de alimentación explotadas fueron evaluadas durante las temporadas de 1999/00 a 2001/02 mediante análisis de contenido estomacal de los pollos y seguimiento con satélite de los adultos. El desempeño reproductivo fue evaluado mediante la pendiente de la fase lineal de crecimiento de los pollos. Ambas especies de albatros presentaron patrones diferentes en su ecología trófica. El albatros de cabeza gris alimentó a sus pollos principalmente del calamar *Martialia hyadesi* (80-88% por masa), cuya ausencia en 1999/00 afectó negativamente su desempeño reproductivo. La distribución de los adultos estuvo principalmente asociada a aguas oceánicas y del Frente Polar Antártico. Este resultado concuerda con los bajos niveles de captura incidental de esta especie en el sur de Chile. A diferencia, el albatros de ceja negra se alimentó principalmente de merluza de cola (66-89% por masa) sobre la plataforma continental chilena, probablemente obtenidas desde barcos pesqueros. Este alimento no accesible naturalmente incrementaría el desempeño reproductivo de esta especie en Diego Ramírez, pero también genera elevadas tasas de mortalidad por pesca.

FOTÓFOROS SUBCUTÁNEOS EN EL CALAMAR GIGANTE, *Dosidicus gigas* (CEPHALOPODA: OMMASTREPHIDAE)

KARIN LOHRMANN

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo. klohrman@ucn.cl

En *D. gigas* se observaron pequeñas inclusiones de color amarillo pálido en el músculo del manto, las que fueron confirmadas como fotóforos en base a su morfología y la comprobación, *in vitro*, de su actividad bioluminiscente. La bioluminiscencia fue estimulada con peróxido de hidrógeno al 2% en trozos de manto y brazo, y observada como una luz amarillo-verdosa en un cuarto oscuro. Fotóforos aislados emitieron una luz verde en un microscopio de epifluorescencia con filtro de 465-495 nm. Los fotóforos de *D. gigas* están distribuidos en el manto y cabeza por dorsal y ventral, en los extremos de brazos y tentáculos, a lo largo de todo el cuarto brazo y en la aleta caudal. Todos tienen la misma estructura a nivel histológico. Están formados por un tejido fotogenerador, y un tejido vacuolar que penetra en éste en forma de finos "canales" con numerosos vasos sanguíneos. El tejido fotogenerador se tiñe de color naranja intenso con tricrómico de Mallory, y es muy denso a los electrones en microscopía electrónica de transmisión (MET). Los elementos sanguíneos del tejido vacuolar se tiñen de naranja o rojo con Mallory, y al MET se observan numerosas mitocondrias, capilares sanguíneos y grupos de axones. El fotóforo está rodeado por un tejido conjuntivo altamente vacuolado con grandes vasos sanguíneos y abundantes fibras de colágeno. La estructura y ultraestructura de los fotóforos de *D. gigas* es similar a la de *Ommastrephes pteropus* y difiere de la de otros calamares de la subfamilia Ommastrephinae en no presentar capas reflectantes o dispersantes de la luz.

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DEL ROL TRÓFICO DE LOS CEFALÓPODOS EN EL PACÍFICO SUR.

7 **SERGIO LETELIER V¹., PATRICIO BARRÍA M². & ESTEBAN CARREÑO P.³**

(1) Museo Nacional de Historia Natural.. Interior Quinta Normal s/n. Casilla 787; sletelier@mnhn.cl

(2) Instituto de Fomento Pesquero. Casilla 8-v. Valparaíso, Chile; pbarria@ifop.cl

(3) Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121. Iquique, Chile; ecarreño11@hotmail.com

El rol de los cefalópodos como depredadores y presa en los diferentes hábitat del Pacífico Sur aún es pobremente conocido. Existen antecedentes como depredadores oportunistas en diferentes ecosistemas. Dado el ciclo anual de estos invertebrados, común para la mayoría de ellos, el impacto sobre sus presas es altamente estacional y en especies migratorias, espacialmente variable. Desde un rol de presa, también muestran variaciones espaciales y que en algunos casos parecen estar asociadas a migraciones de sus depredadores, como el pez espada (*Xiphias gladius*), que generan fluctuaciones aún poco investigadas en su distribución biogeográfica y batimétrica. El material analizado correspondió a estómagos del pez espada, principalmente, a bulbos bucales y mandíbulas, preservados en alcohol 70%. Los ejemplares enteros o en estados de digestión iniciales se retiraron y fijaron en alcohol para su identificación; con la mandíbula inferior se constató la determinación de la especie, según la bibliografía y colección de referencia del Museo Nacional de Historia Natural. Se obtuvo el porcentaje del número (%N), y la frecuencia de ocurrencia (%FO) para cada presa de cefalópodo en la dieta, los pesos y el Índice de Importancia Relativa. Se encontraron, en total, 22 especies pertenecientes a 12 familias, siendo Ommastrephidae e Histioteuthidae las mejor representadas en la dieta, con 5 especies cada una de ellas. Los omastréfidos fueron los más importantes en la dieta de 111 peces. *Todarodes filippovae* ocupa más de la mitad de los contenidos (46,91%N; 32,43%FO; 38,99%W), seguido de *Dosidicus gigas* (17,01%N; 21,62%FO; 40,56%W) y *Ommastrephos bartrami* (15,46%N; 17,12%FO; 12,48%W).

USO DEL MICROHÁBITAT POR *Aggregata patagonica* SARDELLA, Ré & TIMI, 2000 (APICOMPLEXA: AGGREGATIDAE) EN SU HOSPEDADOR DEFINITIVO *Enteroctopus megalocyathus* (GOULD, 1852) (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE)

X

IBÁÑEZ CM, MC PARDO & M GEORGE-NASCIMENTO.

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.
cibanez@ucsc.cl, gandarillas@ucsc.cl, mgeorgen@ucsc.cl

Los protozoos de la familia Aggregatidae requieren dos hospedadores en su ciclo biológico: un crustáceo y un cefalópodo. El pulpo *Enteroctopus megalocyathus* se alimenta de crustáceos, que podrían ser huéspedes intermediarios de *Aggregata patagonica*, parásitos que se infiltran en zonas del tracto digestivo de los cefalópodos desprovistas de cutícula, como el ciego y el intestino. Se hipotetiza que *A. patagonica* hace un uso diferencial del microhábitat en estas dos zonas del tracto digestivo de *E. megalocyathus*. Para ello, se examinaron 40 ejemplares de Ancud y 37 de Quellón (Chiloé), en los que se determinó el tamaño, densidad y cobertura de los ooquistes en el ciego e intestino de los pulpos. Los ooquistes de *A. patagonica* fueron más pequeños y abundantes en el ciego, pero la cobertura fue mayor en el intestino. Además, la prevalencia, densidad y cobertura aumentan en pocos meses. Al parecer, los ooquistes de *A. patagonica*, crecerían más en el intestino pero en menor cantidad, ocupando una mayor superficie del microhábitat, contrario al ciego. Se sugiere que *A. patagonica* hace un uso diferencial de microhábitat, mediante dos estrategias de historia de vida. Una caracterizada por muchos ooquistes pequeños en el ciego, y otra por menos ooquistes más grandes en el intestino.

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *DOSIDICUS GIGAS* (ORBIGNY, 1835) (CEPHALOPODA: OMMASTREPHIDAE) EN CHILE

GALLARDO, MARCELA^{1,2}, CHRISTIAN IBÁÑEZ¹, LUIS CUBILLOS², AQUILES SEPÚLVEDA³, JAVIER CHONG¹.

(1) Facultad de ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, cibanez@ucsc.cl

(2) Universidad de Concepción, ³Instituto de Investigación Pesquera.

Dosidicus gigas es una especie dioica, descrita con ciclos de maduración diferenciada en tiempo y tamaño según el sexo. Se realizaron estudios de carácter macroscópicos y morfométricos en esta especie para la descripción de la actividad reproductiva gonádica en la costa de Chile entre la V y X regiones, desde Julio de 2003 a Enero de 2004. De un total de 364 individuos completos se determinó estado de madurez sexual, longitud del manto y a un n=173 índice gonadosomático (IGS). Ambos sexos se encuentran maduros entre los 60 y 70 cm longitud del manto. El peso de la gónada resultó distinto entre sexos, sólo para el estado dos de "maduración". El IGS presentó valores más altos en octubre para los machos y en noviembre para las hembras, este disminuye con el peso corporal de las jibias, y es distinto entre sexos. Al parecer *D. gigas* se reproduce en primavera, como se ha documentado, los machos maduran sexualmente a tallas inferiores y en menor tiempo que las hembras. No se registró evidencia de desove en invierno ni primavera, lo que si ha sido citado para Perú, en los meses de octubre a enero, o diciembre a mayo, tanto sobre la plataforma continental como en áreas oceánicas adyacentes.

FINANCIAMIENTO: INPESCA S.A. Octava Región.

VARIACIONES EN LAS INFRACOMUNIDADES DE PARASITOS DE L CALAMAR DE HUMBOLDT *Dosidicus gigas* ORBIGNY, 1835 ENTRE LAS ZONAS COSTERA Y OCEÁNICA EN CHILE CENTRAL

PARDO-GANDARILLAS MC¹, CM IBÁÑEZ¹, K LOHRMANN² & M GEORGE-NASCIMENTO¹.

(1) Universidad Católica de la Santísima Concepción.

(2) Universidad Católica del Norte. gandarillas@ucsc.cl

La dieta es uno de los factores determinantes de las características de las comunidades de parásitos. Sin embargo, pocas veces existen situaciones contrastantes en dieta dentro de una misma especie de hospedador, que permitan evaluar la generalidad de dicha aseveración. Para eso se analizan las comunidades de parásitos del calamar *Dosidicus gigas* concurrentes con presas demersales (zona costera) o presas pelágicas (zona oceánica) frente a la costa de Chile. Para esto se evaluaron los descriptores numéricos y de composición de las infracomunidades de parásitos de calamares capturados entre agosto de 2003 y enero de 2004. En cada hospedador se cuantificó la dieta, la longitud del manto, la riqueza, la abundancia, la diversidad y la dominancia de parásitos por individuo hospedador (infracomunidades). Conjuntamente, se describió la composición de las infracomunidades a través de los puntajes obtenidos de un análisis de correspondencia (DECORANA). Se realizaron análisis de correlación y se aplicaron modelos lineales generalizados para evaluar los potenciales efectos del tamaño y la zona de captura de los calamares sobre las infracomunidades. A pesar de que la lista de especies de parásitos es la misma para ambas zonas, la estructura de las infracomunidades es distinta. Sin embargo, este patrón desaparece cuando se corrige por las diferencias de tamaño de los hospedadores. Se discute la importancia relativa del rango y de la tendencia central del tamaño corporal de los hospedadores y su relación con las variaciones de la dieta sobre las características de las comunidades de parásitos.

CONDUCTA DE ALIMENTACIÓN DE *ROBSONELLA FONTANIANA* (ORBIGNY, 1834) (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE) EN BAHÍA SAN VICENTE, CHILE

R.D. SEPÚLVEDA², E. SANHUEZA¹, F. RUIZ¹, C. IBAÑEZ¹ & J. CHONG¹

- (1) Depto. Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297, Concepción, Chile. rogers@ucsc.cl
 (2) Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

Los cefalópodos son depredadores que ocupan un importante rol en los ecosistemas marinos. Su dieta es extremadamente variable, debido a la gran diversidad de ambientes donde habitan. *Robsonella fontaniana* es una especie litoral de pequeño tamaño con escasos antecedentes biológicos. Se propuso estudiar los principales aspectos de su alimentación, de manera de establecer la relación individuo-ambiente, analizando el contenido gástrico y realizando experimentos que probaran la preferencia dietaria. Experimentalmente, se probó la selectividad entre (i) crustáceos y gastrópodos, (ii) especies de los dos grupos, y (iii) entre distintas especies de crustáceos. Los pulpos fueron colocados, en forma individual, en acuarios de acondicionamiento (24 h) y luego en acuarios experimentales (24 h) en inanición. El contenido gástrico presentó preferencia de crustáceos, y la selectividad para (i) favoreció la preferencia de crustáceos por sobre gastrópodos; en (ii), *Cyclograpsus cinereus* fue la presa más consumida, y la selectividad en (iii) favoreció el consumo de *Emerita analoga*, *C. cinereus* y *Cancer coronatus*. Los pulpos presentan un escaso grado de selectividad dietaria y por esto han sido considerados depredadores oportunistas.

FINANCIAMIENTO: Proyecto DIN 08/2003.

EL ROL DE CARACTERES MORFOLÓGICOS Y MOLECULARES EN LA FORMACIÓN DEL COMPLEJO *Mesophyllum Synarthrophyton*.

RODRIGO VIDAL¹, I. MENESES² & M. SMITH²

- (1) Laboratorio de Ecología Molecular e Investigaciones Evolutivas. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago, Chile. ruvidal@lauca.usach.cl
 (2) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile imeneses@conicyt.cl; smithmaca@hotmail.com

El orden Coralinales (Rhodophyta), comprende un grupo complejo de algas calcáreas con una distribución cosmopolita. En la actualidad, este grupo de algas ha concitado un renovado interés, tanto desde un punto ecológico como molecular. Un ejemplo de esto, es la formación y relaciones del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton*. Representantes del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton* fueron colectados en 10 localidades del sector intermareal en la zona norte-centro (28-39°S), del Pacífico Sudeste, Chile. Observaciones en terreno y análisis de SEM y microscopía óptica indican que sin material espermatangial, el cual permite la discriminación genérica, no existen caracteres morfológicos que permitan caracterizar ambos géneros. No obstante, análisis moleculares y filogenéticos indican una clara divergencia entre representantes de *Mesophyllum* y *Synarthrophyton*, además de un posible estado parafilético para el género *Mesophyllum*. De acuerdo a estos resultados y considerando otros representantes del complejo en el hemisferio Sur, se proponen dos nuevas entidades taxonómicas para las costas del Pacífico Sudeste, *Synarthrophyton santeliceum* y *Mesophyllum tongoyense*. Se considera en este estudio que frente a las alternativas de una especialización ecológica y reducción del flujo genético, el último de estos factores es el que habría tenido una mayor importancia en la formación del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton*.

FINANCIAMIENTO: Proyecto Fondecyt 1030524

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA DE PÉPTIDOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA EXTRAÍDOS DE TEJIDO BRANQUIAL DE *MYTILUS EDULIS CHILENSIS* (SOOT-RYEN, 1955).

SCHMITT P, G ARENAS & L MERCADO. 13

Laboratorio de Genética e Inmunología Molecular, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
paulinaschmitt@hotmail.com lmercado@ucv.cl

Los péptidos antimicrobianos (PAMs) son moléculas catiónicas, anfipáticas y de bajo peso molecular que sirven como primera línea de defensa del sistema inmune innato contra bacterias, hongos, virus y protozoos. Están presentes en todos los organismos vivos y han sido caracterizados en bacterias, vegetales, invertebrados y vertebrados. En este trabajo se purificaron parcialmente PAMs del tejido branquial de *Mytilus edulis chilensis* y debido a sus propiedades bioquímicas se utilizó para su purificación una extracción ácida seguida de una cromatografía de intercambio catiónico y otra de interacción hidrofóbica. De las columnas preparativas se llevó a RP-HPLC. Los PAMs branquiales se purificaron a partir del 20% ACN post sep-pak C-18® y presentaron actividad contra las bacterias gram positivas *Micrococcus luteus* y *Staphylococcus epidermidis*, la gram negativa *Escherichia coli* y contra el hongo *Fusarium oxysporum*, validado por el análisis estadístico no paramétrico de la suma de rangos de Wilcoxon. El peso molecular aparente de los PAMs branquiales fue entre 5,5 y 11 kDa, altamente termoestables e inoos contra células eucariotes. La importancia de los PAMs radica en su potencial uso como antibióticos naturales, reemplazando a los antibióticos tradicionales que han declinado su efectividad debido a la adquisición de resistencia por parte de los microorganismos.

EFFECTO DE LAS MEMBRANAS DE LOS MESOPODITOS EN LA CAPACIDAD DE RESPIRACIÓN AEREA EN DOS ESPECIES DE JAIBAS INTERMAREALES DEL GÉNERO *Petrolisthes* (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).

MOISÉS VARGAS , CRISTIAN W. CÁCERES, MARCELO LAGOS. 19

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.
 Casilla 297, Concepción, Chile. janov69@hotmail.com

Las especies del género *Petrolisthes*: *P. laevigatus* y *P. violaceus* son habitantes comunes del intermareal chileno; distribuyéndose diferencialmente en el intermareal, *P. laevigatus* se ubica en la zona intermareal alta y *P. violaceus* en el intermareal bajo. Estos organismos poseen membranas en la cara anterior del mesopodito de los apéndices locomotores, estas membranas han sido descritas como órganos respiratorios funcionales que facilitan el intercambio gaseoso durante periodos de emersión. Para evaluar el efecto de estas membranas en la respiración aérea, se mantuvieron organismos de ambas especies por 6 h en exposición aérea con obstrucción de las membranas, posteriormente se extrajeron muestra de hemolinfa para medir la actividad enzimática de lactato deshidrogenasa (LDH) y la concentración de hemocianina. Los resultados indican que la concentración de hemocianina fue mayor en *P. laevigatus*; mientras que la actividad de LDH fue mayor en *P. violaceus*. Esto muestra el mayor uso de las membranas para la respiración en periodos de emersión en *P. laevigatus*, por lo que se encontraría más capacitado para soportar condiciones semiterrestres que *P. violaceus*, lo que le permitiría alcanzar hasta los niveles superiores del intermareal.

ÁREA SUPERFICIAL BRANQUIAL Y ÁREA DE MEMBRANAS RESPIRATORIAS EN LOS CRUSTÁCEOS INTERMAREALES PETROLISTHES VIOLACEUS Y PETROLISTHES LAEVIGATUS (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).

MARCELO LAGOS, CRISTIAN W. CÁCERES, JOSÉ MUÑOZ, JUAN RUIZ, MOISÉS VARGAS.

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias,
Universidad Católica de la Santísima Concepción,
Casilla 297, Concepción, Chile. marcelo_e_lagos@hotmail.com

Petrolisthes violaceus y *Petrolisthes laevigatus* son organismos intermareales, por lo que están expuestos a constantes periodos de emersión. Se sabe que braquiuros poseen adaptaciones como la reducción en área superficial y número de branquias, además se ha descrito la existencia de *Petrolisthes* que poseen membranas respiratorias en el mesopodito de los apéndices locomotores que le ayudan a suplir sus demandas de oxígeno en condiciones aéreas. Para determinar las diferencias morfológicas relacionadas con la distribución de estas dos especies, se midió el área de las membranas respiratorias, mediante la toma de fotografías de cada mesopodito. Para estimar el área superficial branquial, se midió el área de la laméla ubicada en las primeras 2/5 partes partiendo de la zona distal de la branquia. *P. laevigatus* presentó una mayor área de las membranas respiratorias en comparación a *P. violaceus*, esto le permitiría tener una respiración aérea más eficaz, y así alcanzar una mayor altura en su distribución intermareal. El área superficial branquial no demostró diferencia significativa entre las dos especies por lo que *P. laevigatus* presentaría una capacidad similar que *P. violaceus* para la respiración acuática.

EFFECTO DEL TAMAÑO CORPORAL EN LA INVERSIÓN REPRODUCTIVA DE ORGANISMOS MARINOS INCUBADORES: UNA COMPARACIÓN ENTRE TRES ESPECIES DE LA FAMILIA MAJIDAE.

MAURICIO CIFUENTES Y MIRIAM FERNÁNDEZ

Estación Costera de Investigaciones Marinas de Las Cruces y Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity (CASEB), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile mcifuent@bio.puc.cl

La hipótesis más aceptada para explicar la relación entre pequeño tamaño corporal y cuidado parental en invertebrados marinos es la alometría entre la producción de huevos y la capacidad para incubarlos, dada fundamentalmente por la limitación para proveer oxígeno a los embriones. Hasta el presente, no existen evidencias empíricas que demuestren que el costo de provisión de oxígeno a los embriones está relacionado con el tamaño corporal de los padres. En el presente trabajo se evaluó el efecto del tamaño corporal sobre la inversión reproductiva, usando tres especies de Majidos: *Pisoides edwardsi*, *Hyas arenaus* y *Maja squinado* (tamaño corporal: pequeño, mediano y grande; respectivamente). Se estimó la producción de huevos y a través de experimentos de laboratorio se determinó el patrón de provisión de oxígeno a la masa de embriones, como también los comportamientos y el costo de provisión de oxígeno. Se observaron ciclos en la provisión de oxígeno en hembras portando embriones tempranos en *H. arenaus* y *M. squinado*, pero no en *Pisoides edwardsi*. La inversión en huevos fue significativamente menor en *M. squinado*, que a su vez fue la más pasiva en todos los comportamientos observados. Sin embargo, el consumo de oxígeno de las hembras ovígeras fue significativamente mayor en las especies de gran tamaño corporal que en la especie pequeña (*P. edwardsi*). Esto sugiere que el costo de incubar está relacionado al tamaño corporal de la hembra, y soporta la hipótesis de alometría entre la capacidad de producir huevos y de incubarlos.

Fondecyt 1020860

ALOMETRÍA DEL METABOLISMO AERÓBICO Y ANAERÓBICO DE *Hyalinoecia artifex* (POLYCHAETA: ONUPHIDAE)

JESSEN GERDARD^{1,2}, RENATO QUIÑONES¹ & RODRIGO GONZALEZ¹

(1) Centro COPAS, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción

(2) Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Ciencias gjessen@yahoo.com.

La presente investigación analiza la relación entre el tamaño corporal y el metabolismo en *H. artifex*, un poliqueto del bentos profundo (1300 m), cuyo género posee una amplia distribución mundial. El catabolismo aeróbico se estimó a través del análisis de la actividad enzimática potencial de la Citrato Sintasa (CS) y de la actividad del Sistema de Transporte de Electrones (ETS). Como indicadores del catabolismo anaeróbico se determinó la actividad potencial de Lacatato Dehidrogenasa (LDH), Octopina Dehidrogenasa (OPDH), Alanopina Dehidrogenasa (ALPDH), Strombina Dehidrogenasa (STRDH), Fumarato Reductasa (FR), Malato Dehidrogenasa (MDH) y Etanol Dehidrogenasa (EtOHDH). Se detectó actividad en todas las enzimas analizadas, demostrando la gran plasticidad de vías metabólicas que posee *H. artifex*, lo cual es consistente con el amplio rango de niveles de oxígeno presente en su habitat. No se encontró una relación alométrica para CS, FR, MDH y EtOHDH. No obstante, se observó un escalamiento negativo entre la actividad específica de ETS y el tamaño corporal con una pendiente -0.85. El valor de esta pendiente se aleja notoriamente del valor 0.25 reportado comúnmente en la literatura para el reino animal. Esta pendiente implicaría que *H. artifex*, a través del crecimiento, reduce drásticamente la cantidad de energía que necesita por unidad de biomasa. En relación al catabolismo anaeróbico se encontró una pendiente positiva para la relación entre actividad enzimática específica y tamaño corporal para LDH (0.48), OPDH (0.39), ALPDH (0.26) y STRDH (0.20). El hallazgo es consistente con el escalamiento positivo de la actividad de estas piruvato oxidoreductasas en organismos que deben confrontar permanente o semi-permanentemente bajas concentraciones ambientales de oxígeno. Hipotéticamente, la pendiente positiva estaría relacionada a la cooperatividad celular que tiene su origen en el desarrollo del metabolismo anaeróbico en organismos arcaicos carentes de un sistema circulatorio o con presencia de uno de carácter rudimentario.

FINANCIAMIENTO: Programa FONDAP-COPAS

CAPTACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DISUELTA EN LARVAS DE *Chorus giganteus*.

METTIFOGO, L. y MARTÍNEZ, G.

Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina, Coquimbo, Chile. lmettifo@ucn.cl

La materia orgánica disuelta (MOD) en el mar representa la principal fuente de carbonos en el planeta. Gran cantidad de organismos, tanto en su fase de adulto como en fase larval, captan materia orgánica disuelta, principalmente aminoácidos y azúcares. El objetivo del presente trabajo fue determinar si las larvas de *Chorus giganteus*, especie que presenta desarrollo larval intracapsular, absorben aminoácidos de la MOD y los usan metabólicamente. Cápsulas con larvas en distintos estadios de desarrollo (embriones en segmentación, véliger temprana, véliger calcificada y véliger pre-eclosión) fueron incubadas con alanina tritiada, procediéndose posteriormente a medir la radiactividad incorporada a las larvas. Se probaron distintas concentraciones de alanina para determinar la cinética de captación. Con el fin de determinar el tipo de transporte se aplicó a las larvas formalina y ouabaina. Además se determinó la distribución de la marca radiactiva en distintas fracciones bioquímicas. Los resultados mostraron que las larvas encapsuladas de *Chorus giganteus* captan alanina siguiendo la cinética de Michaelis-Menten, presentando un aumento en la captación, asociado al desarrollo larval. El uso de inhibidores demostró que la captación de alanina es un proceso de transporte activo. Los átomos marcados provenientes de la alanina fueron incorporados preferentemente a la fracción proteica y a la fracción no precipitable en TCA (principalmente aminoácidos libres y carbohidratos).

CARACTERISTICAS PROBIOTICAS DE *Lactobacillus* spp. AISLADOS DEL TRACTO GASTROINTESTINAL DE *Onchorhynchus mykiss*.

19

CASTRO E. & ENCINA M.

Laboratorio de bacterias lácticas. Universidad de Concepción. mencina@udec.cl

La acuicultura a nivel mundial esta promoviendo el control biológico y la producción limpia. Se investigaron características probióticas de cepas de *Lactobacillus* spp. provenientes del tracto gastrointestinal de *O. Mykiss* de pisciculturas de la Octava Región. A 40 cepas de *Lactobacillus* spp se les evaluó propiedades de superficie como hemaglutinación e Hidrofobicidad con hexadecano, tolueno y xileno, capacidad y cinética de producción de peróxido de hidrogeno(H_2O_2) e inhibición de patógenos (*Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*) Sobre el 60% de las cepas presentaron un grado alto o medio de hidrofobicidad y todas algún grado de hemaglutinación. La producción de H_2O_2 la presentaron 21/40 cepas a 37°C. La cinética de H_2O_2 de 12 horas vario entre 0.16 a 0.58 mM. El sobrenadante de un *L. brevis*, inhibió el crecimiento de *E. Coli* y de *L. monocytogenes*. Se obtuvo *Lactobacillus* spp. Con excelentes propiedades benéficas que podrían emplearse potencialmente para uso probiótico en *O. Mykiss*.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDEF N°DO 111121

MEJORAMIENTO GENETICO DEL OSTION DEL NORTE. II.- EFECTO DE LA AUTO-FERTILIZACION EN LA ESTIMACION DE PARAMETROS GENETICOS.

20

VICTOR MARTINEZ

Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. vmartine@uchile.cl

Debido a la biología reproductiva del ostión del norte, la auto-fertilización es posible cuando se liberan gametos femenino y masculino simultáneamente en el proceso de fecundación artificial. Este fenómeno se controla utilizando solo los últimos pulsos de liberación de gametos de la gónada, lo que permite disminuir notablemente la probabilidad de auto-fertilización. Sin embargo, la disminución de esta probabilidad no es total y desde un punto de vista práctico no es posible saber con certeza que hijos fueron producto de auto-fertilización. Un pedigree incorrecto puede crear sesgo en la estimación de parámetros genéticos. Sin embargo, poco se sabe en ostiones cual es el verdadero efecto de la auto-fertilización en la estimación de parámetros y evaluación genética de reproductores. Para estudiar el efecto de auto-fertilización en la estimación de la heredabilidad se utilizó un modelo de simulación estocástico el cual asume un modelo genético infinitesimal. Para desarrollar este modelo se estudio la distribución empírica de los porcentajes de auto-fertilización dentro del programa de mejoramiento genético del ostión del Norte (IFOP Hueihue). Los resultados señalaron que el porcentaje de auto-fertilización siguió una distribución normal truncada con un promedio de un 22% y desviación estándar de 12%. El análisis genético permitió obtener estimaciones REML de heredabilidad semejante entre poblaciones sometidas a procesos de auto-fertilización o en poblaciones control bajo apareamientos independientes ($h^2=0.45\pm 0.07$, control v/s auto-fertilización $h^2=0.48\pm 0.07$). En condiciones extremas el comportamiento de las heredabilidades fue similar. Estos resultados permiten señalar la escasa importancia práctica de la auto-fertilización en la estimación de parámetros genéticos.

MAPEO DE GENES QUE INFLUENCIAN EL CRECIMIENTO CORPORAL TEMPRANO EN TRUCHA ARCO-IRIS

VICTOR MARTINEZ ^{1,2}, GARY THORGAARD³, BARRIE ROBINSON³ Y MIKKO J. SILLANPÄÄ⁴

- (1) Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. vmartine@uchile.cl
 (2) ICAPB, University of Edinburgh, UK
 (3) School of biological Sciences, Washington State University, USA
 (4) Rolf Nevanlinna Institute, University of Helsinki, Finland

El desarrollo de marcadores moleculares latamente polimórficas durante la última década ha permitido estudiar la distribución de los genes que afectan los caracteres cuantitativos, permitiendo conocer los factores que interactúan en la dinámica de procesos selectivos y evolutivos. El crecimiento corporal temprano permite estudiar la dinámica micro-evolutiva de poblaciones sometidas a selección artificial y natural. En este trabajo se presentan los factores genéticos que explican la divergencia en el crecimiento temprano de dos poblaciones de trucha arco-iris de Alaska y Oregon State en USA. El mapa de marcadores explicó cerca del 50% del genoma de la trucha arco-iris y la población de mapeo consistió en una población doble-haploide generada a partir de la cruce entre dos líneas homocigotas divergentes. Se desarrolló un modelo Bayesiano que incorpora tanto factores ambientales como moleculares en el análisis de QTL. Este modelo permite obtener la distribución "a posteriori" del número de QTL, sus efectos y la posición en los distintos grupos de ligamiento. La distribución "a posteriori" del número de QTL señaló que a lo menos 4 QTL de efecto mayor explica la diferencia en crecimiento temprano entre las dos poblaciones. Los estimadores puntuales de los efectos de estos QTL explicaron entre un 20 a un 40 de la varianza fenotípica. La distribución "a posteriori" de posición señala que solo un QTL presenta efectos pleiotrópicos con características asociadas al tiempo de incubación, mientras que el resto de los QTL se presentan en distintos grupos de ligamiento.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL OSTIÓN DEL NORTE. I.- PARÁMETROS FENOTÍPICOS ENTRE CRITERIOS DE SELECCIÓN Y EL OBJETIVO DE MEJORAMIENTO.

SEBASTIÁN CRUZ¹, CATALINA BECERRA², IVONNE ETCHEPARE³, ANA MARIA VERGARA², Y VICTOR MARTINEZ¹.

- (1) Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. vmartine@uchile.cl
 (2) Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).
 (3) La Asociación de Productores de Ostras y Ostiones A.G. (APOOCH)

Como un esfuerzo nacional entre el IFOP, Empresarios y FDI-CORFO se ha desarrollado un programa de selección genética cuyo objetivo principal es mejorar la productividad y la calidad del ostión del norte. Dos líneas se han mantenido en confinamiento total utilizando cruzamientos anidados. La probabilidad de auto-fertilización se controla utilizando los últimos pulsos de liberación de gametos. Solo aquellas características que pueden ser fácilmente medidas en los reproductores habían sido utilizadas como objetivo de mejoramiento, sin embargo, hasta este momento poco se sabe de las asociaciones entre estas características y aquellas que influyen directamente en el retorno económico, tal es caso del peso del músculo y gónadas. Este estudio tiene como objetivo principal establecer el grado de asociación entre las características morfológicas externas y aquellas medidas luego del proceso en planta. Se recopiló un total de 1400 datos provenientes de individuos bajo pruebas de rendimiento comercial en 4 empresas de la 3^{era} y 4^{ta} región. La información fenotípica incluyó mediciones individuales de peso (PT) y ancho (AT) del animal vivo y peso del músculo abductor (PM) y gónadas (PG). El análisis se realizó en 2 etapas, primero se implementó un modelo aleatorio semejante al utilizado en la evaluación genética de reproductores y luego se calculó la correlación entre los residuos de este modelo para cada característica. Este análisis señaló que las correlaciones entre AT y PM y PG fueron sólo levemente inferiores a las obtenidas entre PT y PM y PG. Se presentará la respuesta correlacionada a la selección en esta población bajo distintos escenarios utilizando los parámetros genéticos de esta población. Este estudio es una primera etapa para mejorar eficientemente la rentabilidad de este importante recurso acuícola en el norte de nuestro país.

HETEROCIGOSIDAD Y COSTO REPRODUCTIVO EN EL OSTIÓN *Argopecten purpuratus*: MAS VARIABLE, MENOS COSTOSO

KATHERINA BROKORDT¹, FEDERICO WINKLER¹ Y MIRIAM FERNANDEZ²

- (1) Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.
 (2) Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity (CASEB) y Depto. de Ecología, Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Los heterocigotos poseerían una mayor eficiencia enzimática y vías metabólicas altamente balanceadas. De esta forma los individuos con un mayor grado de heterocigosis poseerían un "excedente" energético que podría ser destinado a aumentar la adecuación biológica en varios aspectos. En este estudio se evaluaron las hipótesis de que los pectínidos más heterocigotos poseerían mayores capacidades de escape y reproductiva o un menor costo reproductivo. Ostiones en diferentes estados reproductivos (madurando, maduros y desovados) fueron estimulados con su predador natural, el asteroideo *Meyenaster gelatinosus*, midiéndose 8 parámetros de respuesta de escape. La capacidad reproductiva fue medida como el incremento de la masa gonádica durante la maduración. El costo reproductivo se evaluó como la variación de sustratos energéticos en el resto de los componentes corporales; y como la variación de las diferentes medidas de respuesta de escape después de la maduración gonadal y del desove. La variabilidad genética fue evaluada mediante la electroforesis de proteínas (músculo y glándula digestiva) para 20 loci que codifican para 16 enzimas. La respuesta de escape no varió en el grado de heterocigosis. Sin embargo, los ostiones con un mayor nivel de heterocigosis se vieron menos afectados en su capacidad de escape luego del costo que impone la maduración gonadal, que los ostiones menos heterocigotos. La relación entre el costo reproductivo y el grado de heterocigosis, no mostró un patrón definido. Finalmente, no se observó una relación significativa entre la masa gonádica y el grado de heterocigosis. Sin embargo, el incremento de la masa de la gónada, aumentó gradualmente con el aumento del grado de heterocigosis, hasta alcanzar el máximo en los individuos con 4 loci heterocigotos. Estos fueron siempre los más abundantes en los grupos muestrales. Así, el hecho de que el genotipo con mayor representación en la población posea la mayor capacidad reproductiva y uno de los menores costos reproductivos tendría una importante significación adaptativa para *A. purpuratus*.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 3020034

GENÓMICA DE DINOFLAGELADOS TÓXICOS: PREPARACION Y CARACTERIZACIÓN DE BIBLIOTECAS DE cDNA DE *ALEXANDRIUM CATENELLA*.

DANIELA FUENTES, PAULINA URIBE, VIRGINIA FUENTES, RODRIGO MARTÍNEZ, VERÓNICA BURZIO, LUIS O. BURZIO Y PABLO D.T. VALENZUELA.

Fundación Ciencia para la Vida e Instituto Milenio de Biología Fundamental y Aplicada. Avda. Marathon 1943. Santiago. fundacion@bionova.cl.

El Veneno Paralizante de Marisco (VPM) es una de las toxinas identificadas en marea roja, fenómeno recurrente en Chile y en países como Japón y EEUU. Dichos episodios significan un gran impacto en salud e importantes pérdidas económicas, sociales y turísticas, debido a su letalidad en humanos. En Chile, la principal especie productora de VPM es el dinoflagelado *Alexandrium catenella*, presente en las regiones X, XI y XII. Para iniciar estudios genómicos en esta microalga, se elaboraron dos bibliotecas de cDNA a partir de RNA poliA+ obtenido de cultivos de *A. catenella*, purificado en columnas de oligo(dT) celulosa. La primera biblioteca se realizó a partir de un cultivo que contenía 3×10^4 bacterias por dinoflagelado, la segunda fue obtenida después de tratamientos de lavados y antibióticos, para eliminar estas bacterias asociadas. De las 1027 secuencias obtenidas y analizadas hasta la fecha sólo un 48% posee una homología aceptable (score > 45) a secuencias encontradas en GenBank. En la segunda biblioteca se obtuvo un aumento importante en las secuencias de eucariontes (de 77% a 97%), el 47% de las secuencias correspondió a plantas y el 13% a dinoflagelados. Sólo 30% de las secuencias pertenece a grupos funcionales o COGs conocidos, y la mayoría de éstas pertenecen a las funciones metabolismo y procesos celulares.

ESTADO DE CONSERVACION DE LOS BATOIDEOS DEL PACIFICO SUR ORIENTAL

J. LAMILLA

Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Casilla 567. Valdivia. Chile. E-mail jlamilla@uach.cl

De las evaluaciones del estado de conservación de los condrictios realizados por IUCN, son las rayas (batoideos) los menos evaluados y específicamente del Pacífico Sur Oriental. De las 74 especies nominales presentes en Chile, Perú y Ecuador, 40 se encuentran en aguas chilenas. Sólo los Pristidae, se encuentran protegidos y se han catalogados como "Critically Endangered", por su restringido hábitat y su intensa pesquería. Otras rayas con pesquerías objetivo son especies de *Dipturus* y *Bathyraja* que se capturan en Malvinas-Falkland, donde se registra una activa pesquería controlada por cuotas de pesca sobre un complejo de especies. Otro lugar de pesquerías de rayas controladas por cuotas es la Unidad de Pesquería entre la VIII Región y el paralelo 41°28'S, en el sur de Chile, donde a través del desembarque artesanal se capturan las especies *Dipturus chilensis* y *D. trachydermus*. Los otros batoideos, principalmente de la familia Rajidae (el 36,48% de las rayas) ha sido objeto de una intensa pesquería "silenciosa", considerada bycatch de las pesquerías de teleosteos, estos han sido constantemente descartados a bordo sin que queden registros de su captura. En total han sido evaluadas sólo la mitad de las especies de Batoideos y de las especies evaluadas, 2 se encuentran en la categoría "Endangered"; 6 en "Vulnerable"; 3 en "Near Threatened"; 5 en "Least Concern" y 21 en "Data Deficient". Todos los demás grupos de Batoideos (Rhinoalidae, Narcinidae, Dasyatidae, Urolophidae, Gymnuridae, Myliobatidae y Rhinopteridae), casi el 40%, no han sido evaluados a la fecha.

FINANCIAMIENTO: Proyecto S-2004-34 de la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile.

BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE TEXTULÁRIDOS (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA)
HOLOCÉNICOS EN CANALES Y FIORDOS CHILENOS.

TATIANA HROMIC M.

Universidad de Magallanes- CEQUA
Casilla 113-D, Punta Arenas tatiana.hromic@umag.cl

Los foraminíferos arenáceos poseen un caparazón exógeno formado por micropartículas de diversos materiales, extraídas del medio y adheridas por un cemento producido por el protozoo. Su presencia en los sedimentos se relaciona con ambientes hipóxicos y/o hiposalinos asociándose en general, a condiciones extremas. Se examinaron 104 muestras de sedimentos extraídos durante las campañas Cimar- Fiordo organizadas por el Comité Oceanográfico Nacional (CONA) al sector comprendido entre los 42°S y 56°S (Cimares 2, 3, 7 y 8 Fiordos). Las muestras fueron tratadas según la técnica de Boltovskoy (1965). Se detectó la presencia de 6.047 representantes del suborden Textularina, correspondiente al 10% del total de foraminíferos bentónicos del área. El número de ejemplares por gramo de muestra indica que los textuláridos tienen una representación del 25% en el área norte y sur, con respecto al área comprendida entre el golfo de Penas y Estrecho de Magallanes. En los fiordos interiores el número de ejemplares aumentó 5 veces atribuible a una mayor capacidad de colonización de estas especies. De 46 especies identificadas, seis dominaron en el área: *Textularia pseudogramen* (18,24%), *Alveolophragmium orbiculatum* (12,85%), *Rhabdammina abyssorum* (12,52%), *Recurvoides scitulum* (7,81%), *Labrospira kosterensis* (87,92%) y *L. jefreysi* (6,04%). Respecto del número de especies entre Canal Guafo y Golfo de Penas se observó la mitad de especies (no > de 15 especies) que al sur del golfo de Penas (~ de 30 especies) con diferentes representantes en cada sector.

DISTRIBUCION DE ESTADIOS LARVALES DE *Munida spp.* EN CANALES DE LA REGION DE AYSÉN

27

ROXANA LEÓN^{1,2} Y LEONARDO CASTRO²

(1) Programa de Magister en Ciencias Mención Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, rleonl@udec.cl

(2) Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval (LOPEL), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

La extensa distribución latitudinal y batimétrica de *Munida spp.*, sugieren que dichas especies estarían adaptadas a sobrevivir en condiciones ambientales muy diversas y que sus estadios de desarrollo requerirían condiciones ambientales con características físico químicas diferentes para su desarrollo y sobrevivencia. Para determinar cambios ontogenéticos en la distribución desde el interior de los canales hacia la zona de la plataforma continental adyacente, se estudió la distribución de larvas de *Munida spp.* a largo de tres canales de la Región Aysén: Moraleda, Ninualac y Pulluche, en el marco del Programa CIMAR 8 Fiordos, en noviembre de 2002. En cada estación oceanográfica se registró temperatura, salinidad y oxígeno disuelto mediante un perfilador CTDO, y se colectó muestras de zooplancton mediante arrastres oblicuos estratificados (hasta 100 m) con una red Tucker Trawl. Las larvas presentes en las muestras fueron identificadas, separadas y cuantificadas por estadio de desarrollo. Nuestros resultados señalan una alta abundancia de larvas de *Munida spp.* en toda la zona de estudio e incluye todos los estadios de desarrollo. Las larvas se presentaron en un amplio rango de salinidades (27,5 - 32,5 PSU). Si bien casi todos los estadios se encuentran a lo largo de los canales Ninualac y Pulluche, existe una tendencia de disminuir la abundancia de los estadios iniciales desde la zona interior de los canales en la misma medida que aumentan los estadios más avanzados hacia el océano.

Financiamiento: Programa CIMAR 8 Fiordos. Escuela de Graduados, Universidad de Concepción.

ECOLOGY OF THE GYNODIASTYLIDAE (CRUSTACEA: CUMACEA).

28

GERKEN, S.

Department of Biological Sciences, College of Arts and Sciences, University of Alaska at Anchorage.

Cumaceans are small crustaceans common throughout the oceans, found at all depths from the intertidal to trenches. The Gynodiastylidae are a family of cumaceans that are primarily found in the Southern Hemisphere, with a few species found in Asia and around Africa. The Gynodiastylidae are primarily a continental shelf and slope species, with the deepest species found at depths less than 2000 m. In contrast, most other families of Cumacea have much broader geographic and depth distributions. It is likely that the geographic and depth restriction in the Gynodiastylidae is due to the probable suspension feeding lifestyle of several of the apomorphic genera.

PARQUE MARINO FRANCISCO COLOANE: USO SUSTENTABLE DE LA PRIMERA AREA COSTERA MARINA PROTEGIDA EN CHILE, REGION DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA.

29

NELLY CATALINA NUÑEZ MARTÍNEZ,

CONAMA Región de Magallanes y Antártica Chilena nnunez.12@conama.cl

Con el apoyo financiero del Fondo del Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Gobierno de Chile busca establecer tres modelos para una futura red de Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU). Objetivos importante del proyecto: remover las barreras técnicas e Institucionales para el establecimiento de estas áreas; el manejo de los recursos marinos, la conservación de la biodiversidad y generar capacidades

para su administración y autofinanciamiento. La primera área establecida se crea, el 5 de agosto de 2003 (DS. N° 276/2003 Ministerio de Defensa Nacional). El acto de creación establece una condición de protección en una superficie de 67000 hectáreas en torno a la Isla Carlos III en el Estrecho de Magallanes, a partir de las atribuciones de la Comisión de Uso del borde Costero. Se establece simultáneamente, un Parque Marino de 1500 hectáreas en torno a su área núcleo, entre la Isla Carlos III e Islote Rupert. Concurren así en un mismo acto administrativo y con sus respectivas atribuciones, la Subsecretaría de Marina, la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca, coordinados por CONAMA. El AMCP Francisco Coloane se ubica a 180 km de Punta Arenas. Desde el punto de vista abiótico se caracteriza por: confluencia de aguas provenientes del Atlántico y Pacífico, altas precipitaciones, presencia de sistemas de fiordos y canales, glaciares, desembocaduras de ríos, ambientes protegidos y expuestos a los fuertes vientos predominantes y corrientes. Desde el punto de vista biológico destacan especies de mamíferos marinos: área de alimentación de la ballena jorobada, áreas de reproducción del lobo marino fino y común, presencia de ballena sei, minke, orcas, huillines y foca elefante. En adición a la importancia ecológica del área, es también de valor arqueológico: ruta de los pueblos canoeros y ruta obligada en el flujo de elementos de la obsidiana verde. Se presenta los objetivos del proyecto acordado con el Fondo del Medio Ambiente Mundial, y los atributos del AMCP Francisco Coloane.

DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL DE LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECÁPODOS ENTRE CALDERA E ISLA DE PASCUA (PACÍFICO SUDORIENTAL) EN OCTUBRE DE 1999.

JORGE RIVERA M¹ Y ARMANDO MUJICA R²

(1) Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat,

Casilla 121, Iquique, Chile. riversa_mon@hotmail.com

(2) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte.

Casilla 117, Coquimbo, Chile. amujica@ucn.cl

Se entrega información referente a la distribución espacial de las larvas de decápodos colectadas durante el crucero CIMAR 5 Islas Oceánicas Chilenas, en el que se muestreó en un transecto perpendicular a la costa entre Caldera e Isla de Pascua. Se relaciona la presencia y distribución de las especies identificadas con tres variables oceanográficas. Las muestras zooplanctónicas fueron obtenidas en octubre de 1999, mediante arrastres oblicuos utilizando una red bongo. Los datos oceanográficos de temperatura (°C), salinidad (psu) y oxígeno disuelto (ml/L) fueron registrados por una sonda perfiladora CTDO-SBE25, en 32 estaciones de muestreo. Entre larvas y juveniles capturados, se identificaron 31 unidades taxonómicas correspondientes a grupos de decápodos pelágicos, mesopelágicos y bentónicos. La diversidad fue variable, destacándose dos máximas en el transecto. Una en la zona nerítica continental frente a Caldera y la otra a 150 mn del continente. Las larvas más abundantes y frecuentes fueron las pertenecientes a las familias Sergestidae (*Sergestes* spp) y Aristeidae (*Gennadas* sp.) las que destacan por su amplia distribución, así como Cancridae sp. y otros Brachyura, por su alta abundancia en las estaciones próximas a la costa continental. La abundancia relativa de larvas de decápodos, mostró una relación inversa respecto de las variables ambientales, siendo la temperatura la que tuvo mayor valor de determinación ($r^2: 0,42$) a lo largo del transecto oceánico. Mediante un análisis de ordenación (MDS), se detectó la presencia de dos comunidades de larvas de decápodos. Una relacionada con las condiciones de temperatura, salinidad y oxígeno de las aguas subantárticas asociadas a la corriente de Humboldt y la otra asociada a aguas subtropicales. Además se identificaron tres ensamblajes de larvas de decápodos, relacionados con tres ambientes a lo largo del transecto entre Caldera e isla de Pascua, antecedentes que permiten discutir la influencia de las condiciones oceanográficas de la época y topográficas del área de estudio, respecto de la presencia y distribución de las diferentes especies encontradas.

**EUPHAUSIACEA EN EL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ E ISLAS DESVENTURADAS.
COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y RELACIÓN CON VARIABLES OCEANOGRÁFICAS.**

31

CONSTANZA PAVÉZ P. Y ARMANDO MUJICA R.

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile

Mediante arrastres oblicuos entre la superficie y 200 m de profundidad, se obtuvieron muestras zooplanctónicas en 64 estaciones oceanográficas alrededor del archipiélago de Juan Fernández (33° 37' S, 68° 49' W) e Islas Desventuradas (26° 20' S, 80° 00' W), en el periodo comprendido entre 26 de Septiembre y el 17 de octubre de 2000. Las muestras fueron obtenidas mediante el uso de redes Bongo de 60 cm de diámetro de boca, 300 de abertura de malla y provista de flujómetros. Entre los adultos capturados se identificaron 23 especies pertenecientes a 6 géneros (*Euphausia*, *Nematobrachion*, *Nematoscelis*, *Stylocheiron*, *Thysanoessa* y *Thysanopoda*). Las mayor concentraciones de adultos se encontraron próximo a la costa de Valparaíso (6.238 ind./1000 m³), constituida únicamente por *Euphausia mucronata*, especie que corresponde al 62,3% del total capturado en el estudio. Esta especie no se encontró en el archipiélago de Juan Fernández, ni en las Islas desventuradas. La mayor riqueza de especies se encontró en una estación al noroeste de la isla Alejandro Selkirk, con 15 especies presente y una abundancia relativa de 133 ind./1000m³, estación que fue muestreada al atardecer (20:22 hrs.), hora de actividad migratoria vertical diaria de los ejemplares de este grupo. En la mayoría de las estaciones el número de larvas superó a los adultos, con máximos de la 28.115 ind./1000m³, en zonas oceánicas comprendida entre Valparaíso y el archipiélago de Juan Fernández.

**NECROCENOSIS DE RADIOLARIOS SPUMELLARIOS (PROTOZOA, POLYCYSTINA) EN SEDIMENTOS
DEL AREA COMPRENDIDA ENTRE LOS 29°13'29"53" S, CHILE**

32

JAIME ZAPATA MADRID¹

(1) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Los Lagos. Casilla 933, Osorno. jzapata@ulagos.cl

Los Radiolarios son protozoos planctónicos, marinos, que al morir se hunden en el agua para acumularse y formar parte de los sedimentos del fondo marino, los cuales han sido empleados en estudios paleoceanográficos, paleoclimáticos, incluso pueden dejar un registro de perturbaciones oceanográficas como El Niño, etc. Dentro de los Radiolarios se destacan los Spumellaria, conocidos del Precámbrico (600 m.a.a.), caracterizados por poseer una cápsula central uniformemente perforada y un esqueleto silíceo esférico, elipsoidal, discoidal, etc., que por su composición química puede preservarse y formar parte del sedimento oceánico. El gran desconocimiento de este grupo en aguas chilenas ha llevado a que el presente trabajo tenga por finalidad: la identificación de las especies de radiolarios Spumellarios presentes en el sublitoral de la zona comprendida entre los 19°13'29"53" S. El sedimento estudiado fue extraído mediante draga a profundidades de 100 a 170 m. Seguidamente, las muestras fueron tratadas según la metodología sugerida por Boltovskoy *et al.* (1983) para la preparación e ilustración de Polycystina, la cual incluye el lavado de especies y su adecuación para ser fotografiadas al MEB. Se identificaron 9 familias, destacando por su mayor número de especies Actinommidae y Spongodiscidae, 18 géneros y 25 especies que son citadas por primera vez para aguas marinas chilenas.

FINANCIAMIENTO: Dirección de Investigación, Universidad de Los Lagos.

INTRODUCCIÓN ACCIDENTAL DE UNA ESPECIE EXÓTICA: *Polydora uncinata* (POLYCHAETA: SPIONIDAE) PERFORADOR DE LAS CONCHAS DEL ABALÓN JAPONÉS CULTIVADO EN LA IV REGIÓN

CAROLINA OLIVARES V^{1,*}, VASILY RADASHEVSKY² & WOLFGANG STOTZ¹

- (1) Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina, Casilla 117, Coquimbo, Chile
 (2) Institute of Marine Biology, Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041, Rusia; * che@ucn.cl

La presencia de poliquetos horadadores del género *Polydora* comenzó a hacerse evidente en las conchas del abalón japonés *Haliotis discus hannai* cultivados en el centro de producción de la U.C.N. en Coquimbo. En un principio se supuso, y así fue certificado por la Fundación Chile, que se trataba de una especie nativa. El estudio taxonómico detallado permitió identificarla como *Polydora uncinata* Sato-Okoshi 1998, especie descrita originalmente para Japón asociada a *Crassostrea gigas* y *Omphalius rusticus* y nunca reportada fuera de ese país. La presencia de una antena occipital, espinas notopodiales aciculares en los segmentos posteriores y bandas café en los palpos son características distintivas que permiten diferenciarla de sus congéneres. *P. uncinata* se ha diseminado rápidamente en los estanques de cultivo, presentando prevalencias de hasta un 98,8% e intensidades máximas de 42 individuos-hospedador¹. Las conchas de los abalones severamente infestados (con ampollas nacaradas y/o proteicas que llegan a cubrir el 50,0% de la superficie interna) se presentan deformes y quebradizas incrementando el riesgo de mortalidad. Las hembras depositan sus huevos en una serie de cápsulas contiguas, adheridas al interior del tubo materno. Las larvas presentan un desarrollo de tipo lecitotrófico, alimentándose de huevos nutricios. Estas permanecen dentro de las cápsulas hasta el estado de 1617 segmentos (ocasionalmente 18), y son las responsables de los procesos de infestación y reinfestación. Se sugiere que la presencia en Chile de *Polydora uncinata* es el resultado de su transporte accidental desde Japón asociado a la importación de reproductores de *Haliotis discus hannai*.

COMPOSICION DE LA FAUNA DE POLIQUETOS DE MAR PROFUNDO FRENTE A LAS COSTAS DE CHILE (22°- 42°S)

MARITZA PALMA^{1,2} & EDUARDO QUIROGA³

- (1) Programa de Doctorado de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.
 (2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción. mpalma@udec.cl
 (3) Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

Comunidades de poliquetos pertenecientes al macrozoobentos (> 0,5 cm) y megazoobentos (> 1 cm) fueron investigadas durante la expedición PUCK-156 a bordo del B/C SONNE (marzo-abril, 2001) y la expedición Explora-AIA a bordo del B/C Vidal Gormaz (noviembre, 2003). Las muestras fueron recolectadas con una red de arrastre Agassiz y un multi-sacatestigos en tres áreas a lo largo del margen continental de Chile; Antofagasta (22°S), Concepción (36°S) y Chiloé (42°S), a profundidades de 300 a 2000 metros. *Hyalinoecia artifex*, *Aphrodite longirostris*, *Eunice magellanica*, *Maldane sarsi*, *Laetmonice producta*, *Ninoe chilensis*, *Kinbergonuphis* sp. y *Sternaspis* sp. fueron las especies más representativas del conjunto del megazoobentos. En contraste, 73 especies de poliquetos fueron reconocidos en el conjunto del macrozoobentos, siendo *Paramphionome australis*, *Levensenia oculata*, *Aricidea strelzovi*, *Aphelochaeta monolaris*, Fauvelopsidae y *Branchiocapitella* sp. las especies más dominantes. Proveemos una lista de especies de poliquetos de zonas batiales, incluyendo nuevos registros de especies y nuevas especies para la costa chilena. Se discute la relación entre la distribución latitudinal y batimétrica de las especies con las condiciones oceanográficas en la región.

FINANCIAMIENTO: Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS).

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LOS OSTRÁCODOS HOLOCÉNICOS (CRUSTACEA: OSTRACODA) PRESENTES EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE

KAREN VERA FREY

Universidad de Magallanes, Facultad de Ciencias- CEQUA

Los ostrácodos, constituyen un grupo de microcrustáceos altamente sensibles a las variaciones ambientales transformándolos en excelentes indicadores paleoecológicos. Sin embargo han sido escasamente estudiados en Chile. El objetivo de este trabajo es analizar la abundancia y diversidad de ostrácodos presentes en grampones de *Macrocystis pyrifera* en tres sectores del estrecho de Magallanes. Las recolecciones se hicieron en Isla Carlos III, Fuerte Bulnes y Chabunco. Se observó una escasa diversidad, pudiéndose determinar 6 géneros: *Loxoreticulatum* con una especie de *L. fallax*, *Sclerochilus* con dos representantes *S. antarcticus* y *S. meridionalis*, *Hemicytherura* con una especie *H. irregularis*, *Argilloecia* con una especie *A. antarctica*, *Xestoleberis* con una especie *Xestoleberis* sp y *Henryhowella* con una especie *Henryhowella* sp. *Sclerochilus* dominó en todas las estaciones. *Loxoreticulatum* y *Hemicytherura* solo estaban presentes en Chabunco y Fuerte Bulnes y *Xestoleberis*, *Argilloecia* y *Henryhowella* sólo en Carlos III. Respecto de la abundancia relativa total, la mayor cantidad de ostrácodos se observó en Carlos III, luego en los grampones extraídos de Fuerte Bulnes y la menor cantidad de ejemplares en Chabunco. Se atribuye esta diferencia a una marejada observada en los días previos a la recolección en Chabunco. Todos los géneros mencionados se han obtenido en el Arco de Scotia y Península Antártica, en altas profundidades, ello sugiere que aguas de procedencia antártica se propagan hacia el interior del estrecho de Magallanes.

ESTUDIO PRELIMINAR DE FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS (PROTOZOA: FORAMINIFERIDA) EN BAHÍA YENDEGAIA, TIERRA DEL FUEGO, CHILE

MIREYA ZÚÑIGA-RIVAL

Universidad de Magallanes- Instituto de la Patagonia- CEQUA

El presente trabajo está orientado al estudio de los foraminíferos bentónicos del sector de Bahía Yendegaia, del cual, por su difícil acceso no existe información actualizada, siendo lo más próximo, los estudios realizados en la localidad de Ushuaia y sectores cercanos del Cabo de Hornos. Las muestras fueron obtenidas manualmente durante la Expedición Yendegaia- Enero 2004, en aguas someras del intermareal. Se extrajeron 6 muestras en total, se esperó la marea diurna más baja para la recolección del sedimento. El objetivo es analizar la biodiversidad, en lo posible, patrones de abundancia, distribución y determinar límites biogeográficos para el área descrita. Se determinaron 9 especies, de las cuales *Elphidium macellum*, *Miliammina arenacea* y *Haynesina depressula* presentan la mayor abundancia. Las especies con mayor distribución en Yendegaia son *Miliammina arenacea*, *Elphidium macellum* y *Trochammina squamata*. Se obtuvo un escaso número relativo de ejemplares, con abundancias heterogéneas, registrándose un mayor porcentaje de especies calcáreas (66%) en relación a las arenáceas (33%). Cabe destacar que *Haynesina depressula*, caracteriza la provincia zoogeográfica que abarca la plataforma continental argentina y ha sido descrita para la Subprovincia Malvinense *sensu* Boltovskoy (1964). Estando prácticamente ausente o con muy baja representación en el Océano Pacífico, se sugiere que existiría un límite biogeográfico entre la Provincia Magallánica y la Provincia Sud Patagónica en las cercanías de Yendegaia, reafirmando lo que propone Boltovskoy (1980).

PRESENCIA DE *LAMPRIS GUTTATUS* (PISCES: LAMPRIDIDAE) EN EL GOLFO DE ARAUCO, VIII REGIÓN-CHILE.

VICTOR H. RUIZ R.¹

(1) Universidad de Concepción, Departamento de Zoología, casilla 160-C Concepción, Chile; vrui@udec.cl

La familia Lamprididae incluye dos especies oceánicas y epipelágicas: *Lampris guttatus* (Brunnich, 1788) de distribución casi cosmopolita y *Lampris immaculatus* Gilchrist, 1904, las que son reconocidas taxonómicamente por Parin & Kukuyev (1983) para el océano meridional entre los 45°S y 50°S. No se dispone de literatura en que se haya documentado la presencia de *Lampris guttatus* para el Golfo de Arauco, así como tampoco se tiene antecedentes que lo reporten para Chile, aunque debemos notar que aparece en la Lista sistemática de Peces de Chile (Pequeño 1999). De manera que, es probable que ésta sea también la primera cita real para el país. La documentación del cambio del nombre científico de *Lampris regius* (Bonnaterre, 1788) a *Lampris guttatus* fue documentada por Palmer y Oelschläger (1976). El registro comunicado aquí se basa en la captura de dos ejemplares durante los meses de agosto de 1991 y septiembre de 2001 en el Golfo de Arauco (VIII Región, Chile). Los ejemplares correspondieron a machos cuyas longitudes variaron entre 1290 y 1360 mm de longitud total; con un peso entre 70 y 73 kilogramos, correspondiendo los valores más altos al ejemplar capturado en agosto; el que se encuentra depositado en la Colección Ictiológica de la Universidad de Concepción. El análisis del contenido estomacal reveló la presencia de restos digeridos de peces y calamares, su intestino relativamente corto confirma su régimen de alimentación carnívora.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SIFONÓFOROS EPIPELÁGICOS CAPTURADOS ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y EL CANAL PULLUCHE

SERGIO PALMA & PEDRO APABLAZA.

Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile.
spalma@ucv.cl

Se analiza la distribución geográfica de los sifonóforos epipelágicos colectados en 39 estaciones oceanográficas distribuidas entre la boca del Guafo (43°39,2'S) y el canal Pulluche (43°50,0'S). Las muestras de zooplancton se obtuvieron con redes Bongo de 350 µm, arrastradas desde un máximo de 200 m de profundidad a superficie. La biomasa zooplanctónica fluctuó entre 13 y 528 g·m⁻³ en el canal Moraleda y frente al canal Darwin respectivamente; los mayores valores se registraron en aguas oceánicas, boca del Guafo y boca exterior de los canales oceánicos; mientras que los menores se registraron en aguas interiores. Se identificaron 11 especies de sifonóforos, distribuidas en nueve de calicóforos (*Abylopsis tetragona*, *Dimophyes arctica*, *Eudoxoides spiralis*, *Lensia conoidea*, *Lensia subtilis*, *Muggiaea atlantica*, *Rosacea plicata*, *Sphaeronectes fragilis*, *Sphaeronectes gracilis*) y dos de fisonectes (*Agalma elegans*, *Pyrostephos vanhoeffeni*). La especie dominante fue *Muggiaea atlantica* (89,9%), seguida de *Pyrostephos vanhoeffeni* (5,1%). Las mayores concentraciones de nectóforos de *M. atlantica* se encontraron en los canales Moraleda y King, y las menores en el canal Pulluche. Las eudoxias de esta especie siguieron el mismo patrón de distribución que los nectóforos, pero su cantidad fue tres veces superior. En cambio, las mayores abundancias *P. vanhoeffeni* se determinaron en aguas oceánicas, principalmente en la boca del Guafo y frente a los canales Darwin y Pulluche, con mínimos en aguas interiores.

NASSELLARIA (PROTOZOA, ACTINOPODA, POLYCYSTINA) SEDIMENTADOS EN EL AREA DE COQUIMBO(29°13'-29°53'), CHILE.

PAMELA ALVAREZ M. & ALEJANDRA RODRIGUEZ M.

39

Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno. jzapata@ulagos.cl

Los Nassellaria (Radiolaria, Polycystina) son conocidos desde el Triásico (230 m.a.a.) hasta la actualidad. Son protozoos planctónicos, marinos y provistos de una concha o esqueleto silíceo heteropolar, en forma de trípode o campana, en el que se puede distinguir tres partes: cabeza, tórax y abdomen. El único conocimiento de los Radiolarios en aguas chilenas proviene de material extraído por la Expedición del "Challenger" y estudiado por Haeckel (1887). Por tal motivo, el presente trabajo tiene por finalidad entregar un inventario cualitativo de los Radiolarios Nassellarios sedimentados en el sublitoral de la zona de Coquimbo (29°13'-29°53' S). Para tal efecto se contó con 5 muestras de sedimento extraídas con draga entre los 100 y 170 m de profundidad, que fueron tratadas según la metodología sugerida por Campbell (1954), la cual consiste básicamente en: a) el tratamiento de los ejemplares extraídos con HCl concentrado por 24 horas; b) lavados con agua destilada; c) mantenimiento de los individuos en H₂O₂ durante 24 horas; y d) lavados en agua destilada. Los ejemplares fueron determinados taxonómicamente y fotografiados al microscopio electrónico de barrido de la Universidad de Concepción. En total se encontraron dos familias (Pterocorythidae y Theoperidae), seis géneros (*Lamprocyclus*, *Pterocorys*, *Corocalypta*, *Dictyophymus*, *Eucyrtidium* y *Theocalypta*) y veinte especies que son citadas por primera vez para Chile.

HIDROMEDUSAS DE LOS CANALES AUSTRALES COLECTADOS ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y CANAL PULLUCHE (CIMAR 8 FIORDOS)

40

PEDRO APABLAZA & SERGIO PALMA

Escuela de Ciencias del Mar. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020, Valparaíso, Chile. p_apablaza_b@yahoo.com; spalma@ucv.cl

Durante el crucero CIMAR 8 FIORDOS realizado a bordo del buque oceanográfico "Vidal Gormaz", se efectuaron 38 estaciones entre la boca del Guafo y el canal Pulluche. Las pescas de zooplancton se realizaron entre 0-200 m con redes Bongo de 350 m. Las muestras se conservaron en una solución de agua de mar con formalina al 5%. Se identificó un total de 23 especies de hidromedusas, todas las cuales se registran por primera vez para el área comprendida entre la boca del Guafo y el canal Pulluche. Las especies dominantes fueron *Hydractinia minuta*, *Clytia* spp., *Solmundella bitentaculata* y *Amphogona apicata*. Las mayores abundancias de *A. apicata* y *S. bitentaculata* se registraron en las zonas de menor influencia de aguas oceánicas; correspondientes a la zona interior de los canales Ninualac y King y el canal Moraleda. *H. minuta* se encontró restringida a las bocas interiores del canal Pulluche, Darwin y Ninualac y en las estaciones más someras del canal Costa, estando casi ausente en las áreas con algún aporte directo de aguas oceánicas. Esta especie estaría fuertemente asociada a aguas de origen estuarino que caracterizan las aguas interiores del área de estudio. Las menores abundancias de hidromedusas en la boca del Guafo, estarían relacionadas con la influencia directa de aguas oceánicas, mientras que al interior de los canales Darwin y Pulluche, podrían deberse a la mayor influencia de agua dulce, siendo menor la presencia de agua subantártica, debido a la constricción de Meninea.

CAMBIO ONTOGENÉTICO EN LA DIETA EN EL PEPINO DE MAR *Athyonidium chilensis* (SEMPER 1868) (ECHINODERMATA : HOLOTHUROIDEA).

JUAN F. RUIZ¹, CRISTIAN W. CÁCERES, MARCELO LAGOS, JOSÉ L. MUÑOZ.

71

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297 Concepción. ¹jfruiz@ucsc.cl

Los organismos durante su desarrollo se ven sometidos a requerimientos diferenciales de energía y nutrientes, los cuales deben satisfacer, lo anterior se refleja en cambios en la dieta o en cambios en la capacidad de procesamiento del alimento. *Athyonidium chilensis* es el Holothurio más abundante de las costas de Chile. A pesar de lo anterior, la biología de esta especie es poco conocida. El objetivo de este estudio fue analizar los cambios en la composición de la dieta natural y los cambios morfométricos del tracto digestivo en la ontogenia en esta especie. Para esto se colectaron 30 ejemplares en caleta Chome, Octava Región. Se diseccionaron los tractos digestivos y se analizaron obteniendo el área del intestino, composición de la dieta y el peso de cada ítem presa. Los resultados muestran las relaciones entre el área nominal intestinal y la talla de los individuos no muestra cambios estadísticamente significativos. Existiendo un cambio ontogenético en la composición de la dieta. Se discute que los individuos pequeños tienen una preferencia por macroalgas en relación con los individuos de mayor tamaño, las cuales poseen una preferencia por invertebrados y microalgas.

CONDUCTA DE FORRAJEJO DEL GASTRÓPODO *Crassilabrum crassilabrum*: TASA DE CONSUMO, PATRONES DE PERFORACIÓN Y SELECCIÓN DE PRESAS

CLAUDIO A. INOSTROZA & RUBÉN E. SOTO

72

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D. Santiago. cinostro@bio.puc.cl, ersoto@bio.puc.cl

Se investigó la conducta de forrajeo del gastrópodo muricido *Crassilabrum crassilabrum* con individuos provenientes de una población intermareal de Chile central. Este gastrópodo presenta un mecanismo de alimentación que se basa en la perforación de la concha de sus presas. En el laboratorio, se evaluaron las preferencias alimentarias y la selección de tamaño de presas. Además, se determinó los patrones de perforación y su relación con el tamaño corporal del gastrópodo. Para evaluar el consumo diario y las preferencias de los distintos tamaños corporales del gastrópodo se utilizaron dos especies de mitilidos. Del mismo modo, en las presas consumidas se analizó el tamaño y el lugar de la concha donde se realizó la perforación. En general, la tasa de consumo diario, el área de la perforación y el tamaño de la presa consumida presentaron una relación positiva y significativa con el tamaño corporal del gastrópodo. Además, *Crassilabrum* presentó una preferencia significativa por *Semimytilus algosus* en comparación a otras dos especies de mitilidos evaluadas. Al comparar los patrones espaciales de las perforaciones realizadas por *Crassilabrum* sobre las valvas de *S. algosus* y *Perumytilus purpuratus*, se observaron diferencias significativas entre especies. Finalmente, se discute acerca de la plasticidad en las respuestas conductuales asociadas al forrajeo de *C. crassilabrum* y su relación con las características morfológicas de las presas.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT 3010045

**FACTORES QUE AFECTAN LA DIVERSIDAD DE TAXA EPIBIONTES SOBRE CONCHAS DE
FISSURELLA CRASSA (MOLLUSCA: GASTROPODA).**

43 **RAMÍREZ, CY¹ & PA, CAMUS^{1,2}.**

- (1) Facultad de Ciencias, Universidad Católica Ssma. Concepción; cramirezaraya@hotmail.com.
(2) Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity.

Fissurella crassa es un molusco que habita la zona intermareal media-baja, que presenta "homing" marcado, y que alberga en su concha diversas algas e invertebrados, pero además patelogastrópodos del género *Scurria* que viven y se alimentan permanentemente sobre su concha. Considerando que la herbivoría puede generar cambios en diversidad, se esperaría que la presencia del patelogastrópodo afectara la diversidad del ensamble epibiótico. Así mismo, la diferencia en ubicación por nivel intermareal podría afectar adicionalmente la composición de epibiontes debido a las diferencias en zonación, y además la riqueza de taxa podría ser función del área de la concha. Para evaluar estas preguntas, se muestrearon individuos de *F. crassa* con y sin patelogastrópodos sobre sus conchas, provenientes de las zonas intermareales media y baja. Se evaluó la riqueza, abundancia y composición de taxa epibiontes, las cuales fueron mayores en el nivel mareal bajo y en ausencia de patelogastrópodos. Sólo en el nivel bajo hubo una relación riqueza de taxa-área significativa, y en ningún caso la composición de especies epibiontes estuvo determinada por la zonación. Estos resultados sugieren que los ensambles epibioticos en conchas de *F. crassa* se comportan como sistemas insulares, cuya diversidad estaría controlada por la presencia de patelogastrópodos y modulada por la ubicación vertical de los individuos de *F. crassa*.

**DESPLAZAMIENTO NATURAL DE *Argopecten purpuratus*, EN EL SUBMAREAL DE CALETA PUERTO
ALDEA. BAHIA TONGOY, COQUIMBO, IV REGION, CHILE.**

44 **PABLO ARAYA & WOLFGANG STOTZ.**

- Grupo de Ecología y Manejo de Recursos. Universidad Católica del Norte. Casilla 117 Coquimbo.
paraya@ucn.cl

Caleta Puerto Aldea (localizada a 60 Km al Sur de Coquimbo) posee un área de manejo en que el recurso objetivo es el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*). Los procesos naturales y el cuidado del banco, han permitido recuperar sus abundancias a valores de 4.7 ind/m², lo cual en el año 2000 representaba alrededor de 4.5 millones de ostiones, considerando solo las primeras 96 há. A raíz de marejadas ocurridas en el verano del año 1999, se registraron varazones masivas de ostiones, con pérdida de 2 millones de individuos. Con el fin de evitar futuras varazones los pescadores desplazaron ostiones desde los sectores someros a los profundos. Si bien el ostión es una especie hemisésil, pareciera movilizarse, acumulándose normalmente en los márgenes mas someros del banco. Con el fin de conocer las razones por las que los ostiones se acumulan en esos sectores, se realizaron estudios sobre el desplazamiento y su causas. Para ello se trabajó por una parte con trampas, que registraban la dirección y el número de individuos que se movieron en un lapso de tiempo. Además se realizaron 2 experimentos siguiendo en el tiempo la posición de individuos marcados. Los resultados muestran que los desplazamientos de *A. purpuratus* solo ocurren en los sustratos de arena-pasto y arena-desnuda, no observándose tendencias claras en cuanto a la dirección. La mayor distancia recorrida fue de 10 m (durante un periodo de tiempo de 21 días). El registro paralelo de la presencia y abundancia de predadores permitió reconocer que ellos constituyen una causa importante. Bajo condiciones normales el ostión no se mueve, pero al ser atacado por un predador comienza a nadar, y dependiendo de la corriente puede ser desplazado en distancias variables.

FINANCIAMIENTO: Grupo de Ecología y Manejo de Recursos (UCN).

INGENIERÍA ECOSISTÉMICA MARINA: EL EFECTO DE LA ASCIDIA INVASORA *PYURA PRAEPUTIALIS* SOBRE LA COMUNIDAD DEL NIVEL MEDIO DEL INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE.

NELSON A. LAGOS^{1,2}, JUAN CARLOS CASTILLA¹

- (1) Center For Advanced Studies in Ecology & Biodiversity (CASEB), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile
- (2) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás, Manuel Rodríguez 97, Santiago, Chile

Las especies ingenieras son parte integral de los ambientes que modifican, proveen de hábitat a otras especies y, así, afectan la biodiversidad, estructura y función de los ecosistemas. En el nivel medio del intermareal rocoso de la bahía de Antofagasta, la ascidia invasora *Pyura praeputialis* crea extensas matrices tridimensionales que modifican la estructura del hábitat intermareal. Comparando con comunidades presentes en el mismo nivel, pero localizadas al norte y sur de la bahía, registramos que 116 especies de macroinvertebrados y algas son capaces de habitar las matrices de *P. praeputialis*, mientras que sólo 66 especies ocurren en el hábitat intermareal del mismo nivel, donde *P. praeputialis* no está presente. De las 145 especies registradas a escala del paisaje (agrupando ambos tipos de hábitats), el 55% habita exclusivamente dentro de las matrices de *P. praeputialis*. A través de zona estudiada, los patrones de diversidad- emergen principalmente por adición de un nuevo conjunto de especies a la matriz de *P. praeputialis* y no por recambio comunitario. Además, se detectaron diferencias significativas entre hábitats en la forma de la distribución de frecuencia de especies (hábitat scaling). En general, y a diferencia de las macroalgas, la ocurrencia de macroinvertebrados aumentó dentro de las matrices de *P. praeputialis*. Así, como especie bio-ingeniera, *P. praeputialis*, al proveer de un nuevo hábitat en el intermareal medio, aumenta la riqueza de especies a escala local y del paisaje. Este hábitat es usado, principalmente, por macroinvertebrados móviles que en ausencia de estas matrices, resultarían excluidos de este nivel intermareal.

FINANCIAMIENTO: Minera Escondida Ltda., FONDAP-FONDECYT 1501-0001

VARIACIÓN DE MESO-ESCALA EN EL ASENTAMIENTO Y RECLUTAMIENTO DE CIRRIPIEDIOS INTERMAREALES EN LA COSTA DE CHILE CENTRAL

NELSON A. LAGOS^{1,2}, SERGIO A. NAVARRETE¹, JUAN C. CASTILLA¹

- (1) Estación Costera de Investigaciones Marinas y Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile
- (2) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás, Manuel Rodríguez 97, Santiago, Chile.

El reclutamiento de los cirripedios intermareales *Jehlius cirratus*, *Notochthamalus scabrosus* y *Balanus flosculus* fue registrado quincenalmente en 16 sitios a lo largo de 120 km de la costa de Chile central. Todas las especies presentaron una fuerte estacionalidad en el asentamiento y reclutamiento durante la primavera de 2002. Descomponiendo el patrón de variación espacial en su tendencia y variación residual (local), se registró que todas las especies comparten una tendencia espacial de meso-escala. Sin embargo, se registraron claras diferencias entre cirripedios chthamálidos y balánidos. La variación del reclutamiento y asentamiento de

chthamálidos estuvo correlacionada a escalas meso y local, el ranking de sitios de la tasa de reclutamiento local evidencio la misma estructura espacial para ambas especies y el patrón de variación en la temperatura superficial del mar (TSM) dio cuenta de una importante fracción de la varianza tanto del reclutamiento como asentamiento de estos chthamálidos. Por otra parte, el reclutamiento de balánidos fue idiosincrático: no mostró una estructura espacial significativa, ni asociación con la TSM, mientras que la topografía de las plataformas intermareales pareciera influenciar el proceso de asentamiento. Los resultados sugieren que la interacción entre la fisiografía costera y la dinámica de surgencia presente en la región de Chile central podrían ser los principales factores que modulan la variación de meso-escala (10³ s de km) en el reclutamiento de cirripedios chthamálidos. Sin embargo, el reclutamiento y asentamiento de balánidos pareciera estar más influenciado por procesos que operan a escala local.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-FONDECYT 15001-001

COMPORTAMIENTO OMNIVORO EN LARVAS DE INVERTEBRADOS MARINOS: IMPLICANCIAS EN SOBREVIVENCIA LARVAL, ASENTAMIENTO Y FLUJOS DE ENERGIA

CRISTIAN A. VARGAS; PATRICIO H. MANRÍQUEZ & SERGIO A. NAVARRETE

17

Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. E-mail: cvargas@bio.puc.cl

Las diferencias nutricionales entre las diferentes partículas alimenticias disponibles en el ambiente pueden ser responsable de diferencias en crecimiento y sobrevivencia larval de invertebrados marinos. Existen escasos estudios que documenten las preferencias alimentarias (e.g. autótrofos vs. heterótrofos) que exhiben en el ambiente estos organismos durante su fase larval. En el presente estudio nosotros trabajamos con larvas de dos grupos de invertebrados marinos que ocurren a lo largo de la costa de Chile: larvas veliger pre- y competente de *Concholepas concholepas* y nauplius de los cirripedios *Jhelius cirratus* y *Balanus flosculus*. Se realizaron experimentos de tasas de aclaramiento e ingestión sobre la oferta de partículas naturales (< 200 µm) que existe en el ambiente durante invierno, primavera y verano del 2003. Protistas heterótrofos constituyeron una proporción substancial en la dieta de tanto larvas veliger, como nauplius. Diatomeas formadoras de cadenas fueron pastoreadas a tasas muy bajas por los nauplius y probablemente ellos fueron incapaces de alimentarse sobre cadenas enteras, consumiendo principalmente pico- y nanofitoplancton. Mientras que las veliger pre-competente de *C. concholepas* fueron capaces de alimentarse de pico- nanofitoplancton, las larvas competentes se alimentaron principalmente sobre grandes dinoflagelados y diatomeas formadoras de cadenas. Se discuten las implicancias que tiene el determinar el espectro efectivo de tamaño que es disponible como alimento para estas larvas. Considerando que heterótrofos son un componente significativo en la dieta de estos organismos, su alimentación podría ser un link importante con el 'anillo microbiano', con importantes implicancias en el flujo de energía en áreas costeras.

FINANCIAMIENTO: Andrew Mellon Foundation Grant

DENSIDAD, TAMAÑO CORPORAL Y DIETA DEL ASTEROIDEO *Heliaster helianthus* EN LA ZONA INTERMAREAL DEL NORTE Y CENTRO DE CHILE: PATRONES ESPACIALES Y TEMPORALES

RUBÉN E. SOTO & CLAUDIO A. INOSTROZA

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114-d, Santiago. ersoto@bio.puc.cl ; cinostro@bio.puc.cl

Los estudios de amplia escala espacial, en especies que ocupan un extenso rango de distribución, son particularmente útiles para caracterizar la variabilidad tanto de los atributos poblacionales como conductuales y determinar los factores que dan cuenta de los patrones observados. Durante tres años se evaluó estacionalmente en terreno la densidad, el tamaño corporal y la composición de la dieta en poblaciones intermareales de *Heliaster helianthus* (sol de mar) en trece sitios del norte y centro de Chile (entre los 28° y 34° S de latitud). Además, en cada sitio se cuantificó la oferta (cobertura) de las principales presas consumidas por este depredador. La densidad y el tamaño corporal promedio de *H. helianthus* presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los distintos sitios evaluados, siendo este patrón relativamente constante en el periodo de tiempo evaluado. En el rango latitudinal muestreado, se observaron diferencias significativas en las presas que constituyen la dieta de este depredador. La densidad promedio del depredador evaluado presentó una relación significativa tanto con la abundancia de mitilidos, como con la oferta total de presas en los distintos sitios evaluados. Finalmente, se comparan los patrones temporales de la composición en la dieta de *H. helianthus* para determinados sitios y su relación con variaciones en la disponibilidad de presas.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT 3010045

EFFECTO DE LA DINÁMICA ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA MACHA *Mesodesma donacium* (LAMARCK, 1818) (MOLLUSCA: BIVALVIA) SOBRE 3 SIMBIOTES

SANDRA BARO, DOMINGO A. LANCELLOTTI & WOLFGANG B. STOTZ

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. e-mail:

narbona@ucn.cl

La macha, *Mesodesma donacium*, habita en playas arenosas altamente expuestas al oleaje, donde junto con alcanzar grandes densidades experimenta marcadas fluctuaciones en el espacio y tiempo. La literatura menciona para la macha tres especies de simbioses, el poliqueto *Polydora biocipitalis*, el céstodo *Rhodobothrium mesodesmatum* y un hidroide de la familia Campanulariidae. La gran dinámica espacial-temporal de la macha sugiere efectos denso-dependientes y de tiempo-permanencia sobre las poblaciones de estos tres simbioses. Con el objeto de responder a estas hipótesis, entre los años 2002 y 2003 se obtuvieron muestras de machas desde la zona de rompientes y del submareal en 2 sectores de la Bahía Coquimbo, sectores donde el banco de macha presenta un historial de permanencia diferencial. El análisis estuvo basado en la prevalencia e intensidad de los ecto (*P. biocipitalis* e hidroide) y endo (*R. mesodesmatum*) simbioses. El patrón de prevalencia de *P. biocipitalis* y *R. mesodesmatum* apunta a favor de la predicción de ambas hipótesis, no obstante, y dada la consistente mayor prevalencia en los grupos de mayor talla/edad, el factor tiempo-permanencia del hospedador sería de mayor relevancia. La prevalencia mostrada por el hidroide sugiere un acople más laxo entre el celenterado y la macha, respondiendo más bien a condiciones de hidrodinámica y sedimentación local. Esta diferencia sería una consecuencia de la relativa estabilidad ambiental que otorgan los distintos "microhábitats" ocupados por los huéspedes y no a las diferencias en las estrategias de vida de éstos.

NUEVOS ASPECTOS DE LA ECOLOGÍA TRÓFICA DE *SQUATINA GUGGENHEIM* (CHONDRICHTHYES: SQUATINIDAE) EN LA ZONA COMÚN DE PESCA ARGENTINO-URUGUAYA

50

RODOLFO VÖGLER^{1,2} & ANDRES C. MILESSI^{1,2}

Dirección electrónica de contacto: rvogler@udec.cl

- (1) Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. Casilla 160-C. Concepción, Chile.
- (2) Programas de Posgrado en Oceanografía. Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. Casilla 160-C. Concepción, Chile.

Los tiburones son predadores tope y juegan un importante papel en los ecosistemas marinos. Sin embargo, muchos aspectos de su ecología trófica son desconocidos. Este trabajo estimó el cambio en el nivel trófico (NT) del tiburón ángel *Squatina guggenheim* a medida que los individuos crecen. Además, se identificó la relación entre la longitud total del predador (LT) y la de sus presas. Las muestras fueron obtenidas de cinco cruceros de investigación (1995, 1997 y 1998) realizados dentro en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay a profundidades entre 3.5 y 266 m. De los 947 estómagos examinados, 556 (58.7 %) contenían alimento y 391 (41.3 %) estaban vacíos. Numéricamente, los peces óseos fueron el principal componente de su dieta (89,7 %) seguido de crustáceos (4.8 %) y moluscos (4.4 %). El NT, del tiburón ángel aumentó con el incremento del tamaño corporal de los individuos (grupo 1 (23-44 cm)= 3.59; grupo 2 (45-74 cm)= 3.90; grupo 3 (75-91 cm LT)= 4.26). Los juveniles del grupo 1 se alimentaron de presas de menor longitud (5-20 cm LT). Mientras que, los juveniles del grupo 2 y los adultos (grupo 3) predaron sobre un amplio espectro de tamaños de presas (7-40 cm LT). Por lo tanto, *S. guggenheim* se posiciona en niveles tróficos más elevados y es capaz de alimentarse de presas de varias longitudes a medida que aumenta su tamaño corporal.

DINAMICA DE POBLACIONES DE *Macrocystis integrifolia* (LAMINORIALES, PHEOPHYTA) EN EL NORTE DE CHILE

51

J.M. ALONSO VEGA & JULIO A. VASQUEZ

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. avega@ucn.cl; jvasquez@ucn.cl

Las poblaciones de *Macrocystis Integrifolia*, que se distribuyen desde el internareal hasta de 12 m de profundidad, son frecuentes entre los 6 y 32 S. Este estudio reporta los primeros antecedentes sobre la dinámica de poblaciones de *M. Integrifolia* en las costas del Pacífico sudamericano, seleccionando sitios expuestos y protegidos al oleaje en tres localidades del norte de Chile (28-30S). Utilizando un diseño aleatorio estratificado, se realizaron muestreos mensuales de distintos parámetros poblacionales y ambientales durante tres años consecutivos (2000-2002). Los resultados indican que el movimiento del agua en sitios expuestos es significativamente mayor que en sitios protegidos, pero ninguna diferencia entre sitios fue detectada en los patrones temporales de las variables físicas (T y S‰) y químicas (nutrientes) del agua de mar. Como consecuencia, los parámetros poblacionales de *M. Integrifolia* presenta mayor variabilidad temporal (meses) que espacial (sitios). Esta especie, presenta estructuras reproductivas durante todo el año, produciendo reclutamientos continuos de baja densidad. Sin embargo, otros patrones de reclutamiento fueron observados, reclutamientos de alta densidad sincrónicos en todas las localidades y reclutamientos episódicos sitio-dependiente luego de drásticas disminuciones de adultos, desprendidos por tormentas invernales. Los juveniles tienen mortalidades cercanas al 80% al cuarto mes de reclutados, mientras que los adultos presentan mortalidades cercanas al 90% en 2 años de seguimiento, sugiriendo una proyección de vida de hasta 3-4 años. La densidad de frondas presenta un patrón estacional con máximos en primavera-verano y con tasas de crecimientos similares entre sitios.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1000044-1010706 a JAV.

ACUMULACION DE METALES PESADOS EN *Scytosiphon lomentaria* (Phaeophyta): POSIBLE USO DE LA ESPECIE COMO BIOINDICADOR DE CONTAMINACION.

MELLA D., ANDRADE S., CONTRERAS L., MEDINA M. & J. CORREA.

Departamento de Ecología, Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. dmella@puc.cl

Se ha reportado que en ambientes marinos contaminados con metales pesados algunas algas son capaces de acumular estos elementos y por lo tanto pueden ser utilizadas como indicadores biológicos de contaminación. La zona costera cercana a Chañaral (III Región) ha recibido durante décadas las descargas de desechos producto de la minería del cobre, generando una alta concentración de metales disueltos en el agua. *Scytosiphon lomentaria* es una de las especies dominantes en este ambiente y una de las pocas macroalgas encontradas permanentemente. En el presente estudio se determinó la concentración de distintos metales pesados en individuos de *S. lomentaria* colectados en dos localidades cercanas a Chañaral entre julio del 2001 y octubre del 2003. Los resultados muestran que el cobre es el metal más abundante en el tejido del alga, con valores de acumulación significativamente mayores a los reportados para la misma especie en lugares sin historia de contaminación por metales. Se observa, además, que el contenido de cobre en el alga varía conforme a la concentración de éste en el agua, correlacionándose positiva y significativamente. Estos resultados sugieren que *S. lomentaria* podría ser utilizado como indicador biológico para caracterizar las variaciones temporales y/o espaciales de cobre disuelto en aguas costeras.

FINANCIAMIENTO: FONDAP 15010001 Programa 7

EFFECTOS DEL COBRE, SOBRE EL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE *Tigriopus angulatus* (COPEPODA; HARPACTICOIDEA).

MORANDI, B¹; MEDINA, M²; LUXORO, C³; CORREA, J¹.

(1)Facultad de Ingeniería, Universidad de Santiago de Chile. brisamorandi@hotmail.com

(2) Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

(3)Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La probabilidad que exista contaminación por cobre en las costas chilenas es alta debido a la elevada producción de su minería. El vertido de residuos de esta industria está normado en Chile; sin embargo, es necesario realizar estudios que aporten en la toma de decisiones respecto de los efectos que podrían causar altas concentraciones de cobre sobre el ecosistema. El presente estudio determinó los efectos de este metal sobre la tasa intrínseca del crecimiento poblacional (r) de *Tigriopus angulatus*. Este copépodo habita pozas intermareales, tiene una amplia distribución geográfica y posee un alto potencial reproductivo, características que lo hacen un organismo adecuado para estudios ecotoxicológicos en laboratorio. Los resultados muestran que las concentraciones letales de cobre total disuelto a las 96h, bordean los $200 \mu\text{g L}^{-1}$ para copépodos en estado naupliar y los $600 \mu\text{g L}^{-1}$ para animales adultos. Los efectos subletales se manifestaron en concentraciones mayores a $100 \mu\text{g L}^{-1}$, afectando significativamente el crecimiento poblacional. Por el contrario, el r de una población no expuesta a cobre disuelto pero alimentada con alga contaminada ($>300 \mu\text{g g}^{-1}$ de cobre) no mostró efectos significativos. Estos resultados son discutidos en relación con la sensibilidad de este organismo y los posibles efectos ecológicos de un relave minero.

FINANCIAMIENTO: FONDAP 1501 0001, PROGRAMA 7.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE BAHÍA TONGOY, COQUIMBO Y LA HERRADURA DE GUAYACÁN CON CÉLULAS ESPERMÁTICAS DE *Arbacia spatuligera* (Echinodermata: Arbacioida)

64

JULIO INDA F. Y VILMA ARDILES G.

Laboratorio de Contaminación Y Evaluación De Impacto Ambiental. Unidad De Prevención De Riesgos Y Medioambiente. Facultad De Ciencias Del Mar. Universidad Católica Del Norte. Casilla 117. Coquimbo. jindaucn.cl.

Los sedimentos son vistos como un registro de contaminantes de origen antrópico. Los estudios de calidad de sedimentos incluyen estudios químicos, bioensayos y estudios de comunidades bentónicas. La evaluación de calidad de sedimentos se realizó en quince estaciones en bahía Tongoy; dieciocho en bahía Coquimbo y veintisiete en bahía La Herradura, mediante bioensayos de toxicidad con *Arbacia spatuligera*. En los bioensayos se utilizó el método de Dinnel (1982), U.S.EPA (1988) y modificado por Zúñiga (1995), con un control negativo y uno positivo con $\text{CuCl}_2(\text{II})$ y la validación según U.S.EPA. Los porcentajes de fecundación en el control negativo es igual o mayor al 80%; La EC_{50} está en los rangos establecidos por la carta de vigilancia para el tóxico de referencia, y el CV de la EC_{50} es igual o inferior a 30%. Los índices de toxicidad fueron determinados con Probit. La NOEC y LOEC fueron calculados mediante el procedimiento Toxstat. Se utilizó análisis de varianza para comparar la concentración de cobre, hierro, cadmio en sedimentos de cada una de las bahías y análisis de componentes principales y factores principales en base a concentración de químicos en sedimentos y su toxicidad. La determinación de cobre, cadmio, cromo, manganeso y hierro en sedimentos y elutriados fue realizada según APHA, (1992), mediante E.A.A. Los índices de toxicidad calculados identifican a bahía La Herradura como la de más alta toxicidad; seguida de bahía Coquimbo y con menor toxicidad bahía Tongoy. En la mayoría de los casos la toxicidad se ve explicada por el contenido de cobre y cadmio.

DETERMINACIÓN DEL LC_{50} EN LARVAS Y JUVENILES DE ABALÓN JAPONES (*Haliotis discus hannai*) Y ABALÓN ROJO (*Haliotis rufescens*) CON SULFATO DE HIERRO (II)

65

JULIO INDA, VILMA ARDILES.

Laboratorio de Contaminación y Evaluación de Impacto Ambiental. Unidad de Prevención de Riesgos y Medioambiente. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Casilla 117. Coquimbo. vardiles@ucn.cl

Los efectos tóxicos de un metal pueden ser probados con bioensayos de toxicidad aguda, determinando la concentración que causa la muerte al 50% de la población experimental (LC_{50}) en un tiempo determinado. Los bioensayos miden experimentalmente cualquier perturbación de un sistema biológico causado por el potencial de toxicidad de cualquier agente físico-químico demostrando así que los efectos que se provocan ocurren como respuesta al agente contaminante. Se determinó el LC_{50} para larvas y juveniles utilizando Sulfato de Hierro(II). Las larvas de ambos abalones (*Haliotis discus hannai* y *Haliotis rufescens*) y los ejemplares juveniles de abalón japonés fueron obtenidos del Centro de Producción de Abalón, Universidad Católica del Norte, y los ejemplares juveniles de abalón rojo de Pesquera Camanchaca, Caldera. Los Bioensayos se realizaron por quintuplicado, aplicando concentraciones de 100%, 75%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13% y 1,25% de una solución nominal, además de un control, correspondiente solo a agua. Para larvas se colocó 1 mL de solución larval por placa, mientras que para juveniles se utilizaron 5 ejemplares por placa. Para las larvas de Abalón Japonés se determinó un LC_{50} de $0,55 \text{ mgL}^{-1}$ de Sulfato de Hierro(II) en tanto que para las larvas de Abalón Rojo se determinó un LC_{50} de $1,04 \text{ mgL}^{-1}$. Para juveniles de Abalón Japonés se determinó un LC_{50} de $0,55 \text{ mgL}^{-1}$ de Sulfato de Hierro (II), en tanto que en Abalón Rojo el LC_{50} fue de $1,27 \text{ mgL}^{-1}$.

ESPECIES QUÍMICAS DE COBRE DISUELTAS EN UN SISTEMA COSTERO IMPACTADO POR RELAVES MINEROS EN EL NORTE DE CHILE.

ANDRADE S^{1*}, MOFFETT J², MEDINA M¹ AND CORREA J.A¹ 36

- (1) Departamento de Ecología & Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. *santi@scientist.com
 (2) Department of Chemistry, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA, USA.

La disponibilidad y toxicidad de cobre disuelto para los organismos marinos están determinadas por las especies químicas disueltas y no por la concentración total de este elemento. Para realizar predicciones de sus efectos se requiere de detección y medición de sus formas biodisponibles. En la zona costera de Chañaral (III Región) los niveles de cobre total disuelto son altos debido a relaves mineros descargados por más de 60 años por la mina de cobre "El Salvador". El presente trabajo determina la concentración y distribución de las especies químicas de cobre disuelto en Chañaral y en sitios considerados control, entre abril de 2003 y enero de 2004. Las determinaciones se llevaron a cabo mediante voltamperometría anódica, usando un electrodo rotatorio con una película de mercurio sobre un disco de carbono vitrificado. La distribución espacio-temporal de cobre fue variable, con valores entre 140 y 770 nM en la zona de Chañaral y entre 15 y 150 nM en los sitios control. En la primera zona, la fracción biodisponible varió entre el 15 % y el 80 % del cobre total, y en los sitios control siempre fue menor al 10 %. Estos resultados muestran que el cobre disuelto en la zona costera de Chañaral se encuentra en su forma más tóxica, y se espera que principalmente los organismos productores se encuentren bajo su efecto.

VARIACIÓN TEMPORAL DEL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN COLUMNA DE AGUA, SEDIMENTOS Y TEJIDOS DE INVERTEBRADOS MARINOS EN BAHÍA CONCHALÍ, LOS VILOS, IV REGIÓN.

DANIELA HERRERA, PRÁXEDES MUÑOZ Y JULIO MORAGA.

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Larrondo 1281, Coquimbo.
 e-mail: dherreral@ucn.cl 19

El impacto ambiental en las zonas costeras normalmente se monitorea a través del análisis de sustancias nocivas en el agua de mar, sedimentos y biota. En este estudio se analizó la información procedente de las campañas de monitoreo ambiental efectuadas entre julio 1998 y noviembre 2002 en el Terminal de embarque de concentrado de cobre de Minera Los Pelambres en Punta Chungo, Bahía Conchalí. Se analizó la variación espacial y temporal de los metales pesados (Cd, Cu, Pb, Cr, Hg y Zn) en la columna de agua, en sedimento superficial, y en los tejidos de *Concholepas concholepas*, *Fisurella* sp, *Austromegabalanus psittacus*, *Homalaspis plana* y *Cancer setosus*. Los resultados indicaron que en la columna de agua el Cd se concentra en superficie en las estaciones externas, más alejadas de la costa; el Cu, Pb y Zn a profundidades medias en las estaciones intermedias; y el Cr y Hg en superficie, en las estaciones más cercanas a la costa. Se observa una disminución de la concentración de los metales en el tiempo, excepto para el Plomo y Mercurio. En los sedimentos las mayores concentraciones se observaron en las estaciones intermedias, a excepción del Cromo que fue encontrado en las estaciones externas. Solo se observó un leve aumento de la concentración en el Cromo, Mercurio y el Cinc. Los invertebrados marinos no presentaron un incremento significativo de las concentraciones en el tiempo y estas fueron superiores a las informadas para especies carnívoras.

FINANCIAMIENTO: datos proporcionados por CONAMA y Minera los Pelambres.

METALES TRAZA EN UNA MARISMA VECINA A UN COMPLEJO INDUSTRIAL EN CHILE CENTRAL.**KARLA POZO¹, ANDREAS FOCARDI¹, CRISTIANA BALOCCHI¹ & RAMÓN AHUMADA²**

58

- (1) Dipartimento Scienze Ambientali, Università Siena, Italy
 (2) Depto Química Ambiental, Facultad Ciencias. UCSC, Concepción.

La marisma Lengua posee forma irregular, una red de canales y un espejo de agua de escasa profundidad, que cubre 6 Km². Se ubica en una zona de relleno aluvial al oeste de Bahía San Vicente. Coexisten con una planta de Acero, refinería de petróleo, petroquímica, industrias químicas y anexas. Las muestras de sedimentos tomadas el 2001 mediante un boxcoper fueron etiquetadas y guardadas en frío. Posteriormente liofilizadas (LIO5PASCAL), molidas y cernidas. Submuestras de 0,15 g fueron digeridas en bombas de digestión PTFE. El extracto ácido analizado para: Zn, Cu, Fe, Mn, V, P and Al, en EAS-ICP (Perkin Elmer); Cd, Pb, Ni y Cr analizados mediante EAA Electrotérmico con corrector de fondo (Perkin Elmer ZETAAS); Hg mediante inyección de flujo (Perkin Elmer FIMS400) y As mediante EAA/HG por generación de hidruros. Se usó material de referencia SRM N° 1646 y SRM N° 2711 (NIST-USA). Los resultados indicaron después de 15 años de mitigación, concentraciones altas para Hg y enriquecimiento de metales, coincidentes con áreas de sedimentación. La forma de la marisma, efecto mareal y arrastre de sedimentos, por aguas de escurrimiento producen este enriquecimiento. El análisis de componentes principales muestra que ocho metales representan el 68% de la varianza, dos 13,3 % y uno con 8,39%, el total acumulado 89% de la variación de la concentración.

DATO "CRUDO" ¿SOBREVIVIRA AL USUARIO Y A LOS CAMBIOS TECNOLOGICOS?

59

CANIO BASILIO VIOLADesamd Ltda. Avda. Matta 43 Coquimbo. cbasilio@desamd.net

El correcto manejo de datos "crudos" en investigaciones avalan la publicación y el desarrollo del conocimiento. Si no se resguardan los registros, esa información será irrecuperable. El objetivo es indagar el estatus de las diferentes etapas involucradas en la acumulación de información (numérico, texto, imagen) hasta su archivo. Se entrevistaron investigadores y asistentes con preguntas que cubre: La toma de datos. La incorporación al computador. La facilidad de recuperación. Resguardos en caso de pérdidas y los métodos de adquisición y almacenamiento. Los resultados muestran que a pesar del avance tecnológico, no existe un cambio, solo se agrega un archivo digital y en algunos casos los archivos digitales de investigaciones anteriores están en software obsoletos y en medios de almacenamiento no disponibles. Falta un protocolo de almacenamiento, actualmente se limita a subdirectorios y archivos en diferentes formatos y en algunos casos distribuida en varios computadores del grupo de trabajo. Se detecta que ante un volumen grande de archivos, la recuperación de información esta sujeta a la buena memoria del propietario. En conclusión de no cambiar las políticas de manejo para fines históricos de datos "crudos" o registros fotográficos, con la muerte de los investigadores todos ese invaluable material quedara inaccesible a futuros análisis. Algunas soluciones existen pero fundamentalmente son los propietarios de esos datos los que deben asignar prioridad y recursos para el resguardo y estandarización de la información.

EDUCACIÓN AMBIENTAL NO-FORMAL EN COMUNIDADES COSTERAS.**60 ECOGESTIÓN¹**

(1) Organización de educación ambiental, Las maravillas 478, Coquimbo. ecogestion@chile.com

Una permanente inquietud de nuestro sistema de educación actual es poder relacionar las vivencias cotidianas del alumnado con la experiencia adquirida en las aulas. Para la incorporación de actividades de educación ambiental (EA) dentro de las actividades curriculares en los colegios, se deben integrar distintos componentes de la sociedad, uniendo la escuela, la familia y el entorno social. Para cubrir esta necesidad, desarrollamos un modelo operativo para la aplicación de acciones de EA no-formal. Llevamos a la práctica este modelo a través de un proyecto de EA en la comunidad costera de Guanaqueros (IV Región, Chile). El principal objetivo del proyecto fue fomentar la difusión de la riqueza natural de Guanaqueros y su costa, lo que a futuro puede traducirse en actividades productivas sustentables como el ecoturismo. Las actividades iniciales fueron la recopilación y descripción del patrimonio natural costero junto al alumnado de la escuela. A su vez desarrollamos talleres y salidas de campo para el reconocimiento de los componentes biológicos y físicos del sistema costero local y sus principales amenazas. Todos los talleres fueron organizados de manera horizontal y lúdica, incentivando la organización y el trabajo en equipo de los alumnos (5° - 8° básico). Los niños fueron capaces de difundir a sus pares y a la localidad el conocimiento sobre la biodiversidad de Guanaqueros y la importancia de su conservación. Los otros componentes de la comunidad, los apoderados del colegio, el centro turístico, el municipio y la asociación de pescadores, colaboraron activamente en la fase de divulgación de los resultados.

FINANCIAMIENTO: Fondo de Protección Ambiental, CONAMA.

61 EDUCACIÓN AUDIOVISUAL: "IMPACTOS HUMANOS EN ECOSISTEMAS MARINOS"

SEBASTIÁN HERNÁNDEZ, NELSON VÁZQUEZ, JORGE MITROVICH, FELIPE STAIG, JORGE VARELA

El desconocimiento de la sociedad acerca de los impactos que nosotros provocamos en los ecosistemas marinos, impulsó al grupo Acuarios Interactivos para la Conservación Marina (AICMAR) a realizar un video de educación ambiental acerca de las actividades cotidianas que realizamos diariamente y como estas afectan los ecosistemas marinos, utilizando como ejemplo la IV Región. Mediante la actividad de acuarios interactivos itinerantes patrocinada por la Fundación Oceana, y que se realizó en el sector del Faro durante el mes de Febrero (2004), se expuso el video titulado "Impactos Humanos en Ecosistemas Marinos". Más de 6.700 personas asistieron al video, demostrando un profundo desconocimiento acerca de la fragilidad de los ecosistemas marinos, el daño que estamos provocando en ellos, y el tipo de soluciones que podemos fomentar para minimizar sus efectos. Este tipo de actividades pioneras en la educación ambiental busca fomentar y sensibilizar la conciencia ambientalista de los turistas ante el incremento de potenciales agentes contaminantes que ponen en peligro los ecosistemas marinos a lo largo de la costa de Chile.

62 ARTECIENCIA: UNA ESTRATEGIA INTERACTIVA PARA LA EDUCACION AMBIENTAL

VILLANUEVA J. & MELLADO A.

Universidad de los Lagos, Puerto Montt. jvc@vtr.net

La educación ambiental como resultante de la ciencia ambiental, esta enfocada fundamentalmente en el desarrollo de una interpretación entre el hombre y su entorno que potencie relaciones positivas en la relación con

sus ecosistemas locales asegurando sustentabilidad en el uso y manejo de los recursos naturales, a través de herramientas prácticas de educación no formal. El objetivo es incorporar el arte como mecanismo integrador y facilitador del conocimiento para el entendimiento de los ecosistemas marino y terrestres en niños de Hornopiren y Contao en la X región de los Lagos. Se realizaron visitas a los ecosistemas terrestre y marinos de las localidades citadas donde se colectó la información para generar el material en términos de experiencia en la lectura del entorno, que posteriormente fue utilizado en la confección de obras de teatro y maquetas de trabajo grupal. Se utilizó un test para evaluar el aprendizaje de los conceptos relacionados a los ecosistemas. Más de la mitad de los niños logró captar los conceptos referentes a los ecosistemas en ambas localidades. Se discute la importancia del hombre en relación con su responsabilidad del ecosistema y cual debería ser su rol como integrante del mismo. Se propone un enfoque alternativo para ayudar a nivelar el escaso conocimiento de los ecosistemas que presenta la educación formal.

Financiamiento: Programa EXPLORA- CONOCYT (EE6/03/015)

63

EDUCACIÓN AMBIENTALISTA

NELSON VÁSQUEZ, SEBASTIÁN HERNÁNDEZ, JORGE MITROVIC, FELIPE STAIG, JORGE VARELA

Acuarios Interactivos AICMAR, Larrondo 1281, Coquimbo.
nvasquezf@ucn.cl

En la actualidad, profesionales de la biología tienen las herramientas intelectuales para formar parte importante en la creación, gestión y asesoramiento de actividades educativas ambientales que sirvan para generar un cambio de actitud en la población. Entre el 1 y el 25 de Febrero en playa "El Faro de La Serena", fue instalada una carpa dividida en dos salas. En la primera, "sala audiovisual", se mostró un video educativo acerca del impacto del hombre en los ecosistemas marinos, y en la segunda, "sala de exposición", se encontraron acuarios en los que se recrearon diferentes ambientes marinos de la IV región. En ambas salas, los visitantes fueron guiados por biólogos marinos, los que junto con exponer los temas, respondieron las dudas y preguntas de los visitantes. Una encuesta para conocer el impacto de esta actividad en los visitantes, reveló que son escasas las experiencias de educación ambiental, y que en general, existe una conciencia medioambiental en las personas, pero después de conocer la actividad, sienten la necesidad de actuar activamente en esta causa. Esta experiencia, surge como una alternativa para la conservación de ecosistemas marinos, recordando y en el mejor de los casos generando, una conciencia medioambiental en la población. Esto último, en el futuro podría contribuir para generar un cambio en las políticas ambientales de nuestro país.

FINANCIAMIENTO: Actividad patrocinada por Fundación Oceana para América Latina y la Antártica.

64

LA FORMACIÓN DE PREGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR: ¿ESTAMOS HACIENDO LO CORRECTO?

EDUARDO TARIFEÑO SILVA

Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile. Casilla 160-C, Concepción. etarifen@udec.cl

Las carreras universitarias relacionadas con el mar siempre han sido de interés para los postulantes a la educación superior. En la última década, la creación de nuevas carreras en un mercado de ofertas muy competitivo han creado una situación preocupante sobre la forma de cómo las universidades están enfrentando el desafío de formar profesionales competentes para el desarrollo de las CTM. El análisis de las ofertas en 2004 por parte de las 25 universidades que forman el Consejo de Rectores, indica que 11 de ellas ofrecen carreras en CTM, con un total de 1.170 cupos de ingreso al primer año vía la PSU. El total de carreras fue de 27, pero sólo con 15 carreras diferentes dado que Biología Marina e Ingeniería en Acuicultura son ofrecidas en 8 y 6 universidades,

con el 29,5 y 22,6 % de los cupos, respectivamente. Del total de los cupos, el 52,6 % corresponde a las carreras de ingeniería, el 36,7 % a las biológicas, el 5,1% a las oceanografías, 3,% a las ingenierías de ejecución y el 2,6 % a las tecnologías. En cuanto la duración de los estudios, el 94,4 % corresponde a carreras de 10 semestres, el 3,0 % a 8 semestre y el 2,6 % a 6 semestres. Estos antecedentes se analizan tomando en cuenta las políticas de educación superior para incentivar la formación técnica y tener una pirámide laboral más equilibrada y acorde con las exigencias del desarrollo y crecimiento productivo del país.

65

VARIACION LATITUDINAL DE RASGOS DE HISTORIA DE VIDA EN CRUSTACEOS MARINOS: DISTINTAS ESTRATEGIAS VITALES CONVERGEN EN PATRONES SIMILARES.

MARCO A. LARDIES

Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, Departamento de Ecología Pontificia Universidad Católica de Chile. mlardies@blo.puc.cl

Cuando el ambiente dentro del rango biogeográfico de una especie difiere, es improbable que un fenotipo pueda conferir una alta adecuación biológica en todas las situaciones. La variación en rasgos reproductivos puede ser el resultado de variación genética local debido a selección natural y/o puede reflejar variación ambiental. Con el objetivo de determinar si los rasgos de historia de vida convergen en función del ambiente y si estos son consistentes entre distintas estrategias vitales de los organismos, se examinaron la variaciones clinales en rasgos de historia de vida en crustáceos de vida libre (*Petrolistes laevigatus*, *Betaeus emarginatus*, *B. truncatus*, *Austropandalus grayi*) y parásitos (*Pinnaxodes chilensis*). Los análisis fueron realizados a escala intraespecífica en varias poblaciones a lo largo de Chile. Los rasgos analizados; tamaño mínimo de desove, fecundidad, volumen del huevo (VH), peso de los huevos, volumen masa de huevos (VMH) y esfuerzo reproductivo (RO), a lo largo de un gradiente latitudinal en Chile. Los resultados demostraron diferencias significativas en los rasgos estudiados entre las distintas poblaciones analizadas en el norte, centro y sur de Chile. El VH, el peso de los huevos y el RO decrecieron desde altas hacia bajas latitudes, mientras que la fecundidad incremento desde altas a bajas latitudes, exhibiendo un claro compromiso con el VH en todas las especies. Este análisis demuestra que cambios en condiciones ambientales a lo largo de un gradiente geográfico, puede generar clinas en rasgos reproductivos tanto en especies de vida libre como parásitas como también en diversos hábitats marinos.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 3040042

66

DISTANCIA GEOGRAFICA Y DECAIMIENTO DE SIMILITUD EN COMUNIDADES DE PARASITOS METAZOOS DE PECES MARINOS

MARCELO E. OLIVA & M. TERESA GONZÁLEZ*

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, P.O. Box 170-Antofagasta, Chile.

*Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, P.O. Box 567-Valdivia, Chile
meoliva@uantof.cl

La similitud entre dos observaciones decae a medida que la distancia entre ambas aumenta, en una forma que puede asimilarse a la "primera ley de geografía". Tal relación ha sido descrita para una serie de procesos ecológicos. Una primera causa sería el decaimiento de la similitud ambiental entre ambas observaciones. Otra estaría dada por una resistencia diferencial del ambiente a la movilidad de los organismos. Usamos datos propios para evaluar si este proceso es aplicable a comunidades de parásitos metazoos en peces marinos y someter a prueba la hipótesis de Poulin (2003) de que la tasa de decaimiento debe ser menor en organismos vagiles que en aquellos de menor vagilidad. La aproximación descrita por Poulin (2003) fue aplicada

a una muestra de 4 especies de peces marinos: *Trachurus murphyi* (pelágico, altamente vagil), *Merluccius gayi* (demersal, altamente vagil), *Sebastes capensis* (demersal, escasa vagilidad) e *Hippoglossina macrops* (bentónico, no-vagil). En su conjunto, la muestra abarca desde Paita (norte de Perú) hasta Puerto Madryn (Sur de Argentina). El efecto del tamaño de muestra, filogenia y error taxonómico fueron controlados. Un decaimiento de la similitud con la distancia fue evidente para tres de los cuatro comunidades de parásitos estudiados. Comunidades de parásitos de *H. macrops*, no ajustaron a la relación esperada. Estos resultados son opuestos a la predicción de Poulin y sugieren que comunidades de parásitos de peces con escasa vagilidad tienen menor tasa de decaimiento de la similitud.

FINANCIAMIENTO: M.T.G. es apoyada por una Beca de Doctorado de CONICYT y por D.I.D. Universidad Austral de Chile (Proyecto D-2003-09).

67

ANÁLISIS DE LOS PATRONES DE CONEXIONES DE LAS RELACIONES PARÁSITO-HUÉSPED

BALBOA LUIS^{1,2*}, PABLO MARQUET^{1,2} Y MARIO GEORGE-NASCIMENTO³.

(1) P. Universidad Católica de Chile, Departamento de Ecología, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

(2) Center for Advanced Studies of Ecology and Biodiversity.

(3) Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. * ibalboa@bio.puc.cl

El número de conexiones entre especies ha sido considerada como una medida de la complejidad y un indicador de la estabilidad de los sistemas ecológicos. Dicha característica ha sido ampliamente usada para describir las relaciones tróficas entre depredadores y presas. Sin embargo, las relaciones parásito huésped han sido escasamente abordados desde esta perspectiva, a pesar de que son una de las relaciones tróficas más comunes en los sistemas naturales. Por eso, en este trabajo se analizan los patrones de conexiones entre parásitos y sus huéspedes. Para esto se describe la distribución de frecuencia del número de conexiones y la magnitud del anidamiento entre los ensamblajes de parásitos y huéspedes. Los resultados muestran que la distribución de frecuencia de conexiones por especie sigue una relación escala invariante y que los ensamblajes de parásitos y huéspedes son anidados. Estos resultados muestran que las conexiones entre parásitos y huéspedes se alejan de una distribución al azar y que hay especies, tanto de parásitos como de huéspedes, que concentran un alto número de conexiones. Se discuten estos resultados en relación a la estabilidad de las relaciones parásito-huésped y sus implicancias en las vías de transmisión y co-ocurrencia de taxa parásitos.

FINANCIAMIENTO: Fondecyt 2010116 (LB) y Fondap-CASEB

68

ZOOGEOGRAFIA DE LA ECTOPARASITOFUNA DE *SEBASTES CAPENSIS* EN EL HEMISFERIO SUR

M.T. GONZÁLEZ¹ & C. A. MORENO¹.

(1) Instituto de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile. Casilla 567-Valdivia, Chile. : mgonzalez8@uach.cl

En ecosistemas marinos se reconocen zonas biogeográficas, caracterizadas por distintos ensamblajes de especies y niveles de endemismo (particularmente de moluscos y peces), asociadas a las características oceanográficas del área. Peces como *Sebastes capensis* (Sebastidae), que presentan amplia distribución en el hemisferio sur confieren un microambiente homogéneo a los parásitos. Así, la fauna de ectoparásitos de este hospedador podría reflejar cambios asociados con las distintas unidades biogeográficas o podría mantenerse estable de acuerdo a la homogeneidad de su microhabitat (pez). En este contexto, se describe la fauna de ectoparásitos de *S. capensis* a lo largo de su distribución para determinar si sus ectoparásitos muestran patrones de distribución asociados a las unidades zoogeográficas, o responden a las características del microhabitat. En total, se recolectaron 13 especies (4 copepodos, 2 isópodos, 6 monogeneos y 1 hirudineo). La riqueza de

Pacífico, Caribe, etc.); 3) Taxones bipolares encontrados a lo largo del Pacífico Norte y Sudeste (excepto el Pacífico central); 4) especies ampliamente distribuidas alrededor de otras costas del mundo, aunque no verdaderamente cosmopolitas y, 5) especies antárticas y subantárticas presentes en Australia, Nueva Zelanda, Sud Africa e islas subantárticas. Las aproximadamente 290 especies de crustáceos decápodos de Chile continental se distribuyen en tres áreas: desde Arica a Coquimbo (Provincia zoogeográfica Chileno-Peruana), entre Coquimbo y la Isla Grande de Chiloé (Zona de transición) y entre Chiloé y los 56° lat S en el Atlántico S (Provincia Magallánica). La fauna carcinológica de las islas oceánicas de Chile corresponde a las Provincias Rapanuina y Fernandeziana, para Isla de Pascua - Salas y Gómez y Archipiélago de Juan Fernández - San Félix y San Ambrosio, respectivamente. Complementan estas categorías las especies de amplia distribución y las endémicas. La diversidad disminuye notoriamente de norte a sur y con la profundidad. Se discute la representatividad de las categorías citadas en la flora y fauna de la región estudiada.

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LARVAS Y JUVENILES DE DECÁPODOS BRAQUIUROS: EFECTO DE LA CONFIGURACIÓN COSTERA.

L. MIGUEL PARDO¹, KAREN MANRIQUEZ², ANGIE DIAZ², MARCELO SILVA², ALVARO PALMA² & F. PATRICIO OJEDA¹.

(1) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
mpardo@bio.puc.cl

(2) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Univ. Católica de la Ssma. Concepción.
apalma@ucsc.cl

La configuración costera puede jugar un rol importante sobre los patrones ecológicos de especies litorales con fase larval dispersiva. Accidentes geográficos como penínsulas separan ambientes que pueden llegar a resultar muy contrastantes, afectando los patrones locales de abundancia de larvas competentes. Este escenario puede influenciar los patrones de reclutamiento de estas especies a las poblaciones bentónicas locales, produciendo altas variabilidades en abundancia de reclutas a una reducida escala espacial (1 a 5 km). En este estudio, evaluamos la importancia de la configuración costera sobre variabilidad espacial y temporal de la abundancia de larvas competentes y juveniles de 5 especies de braquiuros. Para esto, fueron utilizados colectores larvales artificiales y succiones de fondo en sectores expuestos y protegidos de 4 penínsulas a lo largo de 1.000 km de la costa de Chile centro-sur. En dos de estas penínsulas, se realizaron muestreos estacionales durante más de un año, con el objetivo de determinar si las variaciones en reclutamiento son consistentes estacionalmente. Para la mayoría de las penínsulas estudiadas, se detectaron diferencias significativas en el reclutamiento de juveniles entre las zonas expuestas y protegidas, lo que sugiere la importancia de procesos oceanográficos locales (ej surgencia costeras, estratificación variable). Sin embargo, la dinámica temporal de larvas y juveniles mostró patrones opuestos entre especies o grupos de especies (visualizados mediante análisis de escalamiento). Esto último, pone en evidencia que el comportamiento larval de cada especie, asociado a la ocurrencia de procesos oceanográficos locales podría jugar un rol importante en la determinación de los patrones ecológicos de los juveniles de estas especies en el bentos.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1020499-FONDAP-CASEB.

INTERACCION ENTRE EL ESTRES AMBIENTAL Y LOS ATRIBUTOS INDIVIDUALES: INFLUENCIA DEL SEXO Y EL ESTATUS REPRODUCTIVO SOBRE LA CONDUCTA DE UN GASTROPODO INTERMAREAL.

L. MIGUEL PARDO¹ & LADD E. JOHNSON²

(1) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
mpardo@bio.puc.cl

(2) Département de biologie, Université Laval, Québec, Canada. Ladd.Johnson@bio.ulaval.ca

especies, abundancias y prevalencias de infección fueron significativamente menores en Antofagasta (24° S) y Sudáfrica (34° S). En Coquimbo (30° S), Valparaíso (33° S), Talcahuano (36° S) y Valdivia (40° S), la riqueza de especies fue similar, pero en Coquimbo se registraron los más altos niveles de infección. Aunque algunos ectoparásitos presentaron abundancias y prevalencias altas en varias zonas, también se registraron especies exclusivas en los canales de Aysén y Argentina. Un análisis discriminante de las infracomunidades indica diferencias cuantitativas entre áreas geográficas y Análisis de cluster (similitud Bray-Curtis) de las comunidades componentes muestra patrones de distribución de los ectoparásitos que concuerdan con las distintas zonas biogeográficas, pese a la homogeneidad del microhábitat.

FINANCIAMIENTO: Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Austral de Chile.

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE SUSTRATOS FLOTANTES EN LOS OCÉANOS RECIENTES IMPLICANCIAS ECOLÓGICAS.

MARTIN THIEL¹ & LARS GUTOW²

(1) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile thiel@ucn.cl
(2) Biologische Anstalt Helgoland, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Alemania

Existe una gran gama de objetos flotando en los océanos, los que sirven como vehículo dispersor para una gran diversidad de organismos litorales. Durante las últimas décadas el número creciente de objetos flotantes de origen humano (principalmente plásticos) ha causado preocupación por su alta capacidad de transportar viajeros sobre grandes distancias a zonas fuera de su rango de distribución natural. Utilizando fuentes bibliográficas se examinó patrones globales de distribución espacial y abundancia temporal de objetos flotantes. Las macroalgas, uno de los objetos más abundantes, dominaron entre las latitudes 20° y 40° en ambos hemisferios, mientras que objetos de madera fueron más abundantes al norte de los 40°N y alrededor del ecuador. Objetos plásticos fueron muy abundantes entre los 40°N y 40°S, pero también se presentaron en latitudes mayores. Objetos de origen natural mostraron una alta variabilidad temporal en sus abundancias, macroalgas apareciendo en forma estacional, madera en forma episódica, y piedras pómez en forma muy esporádica. Durante periodos de baja abundancia, hay poco o nada de estos objetos, pero cuando están presentes, típicamente se encuentran en grandes abundancias. Al contrario, objetos antropogénicos pueden ser encontrados a lo largo de todo el año en gran abundancia. Se sugiere que la amplia distribución latitudinal y la presencia continua de objetos antropogénicos se debe (1) al hecho que están siendo depositados globalmente, y además (2) a su larga persistencia en el océano. Estos patrones espaciales y temporales de objetos flotantes podrían influir en la posible dispersión para ciertos organismos litorales.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1010356

ALGAS Y CRUSTÁCEOS DECAÓPODOS DE AYSÉN: CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS

P. BÁEZ¹, M. E. RAMÍREZ¹, D. M. JOHN², M. SPENCER JONES² Y G. L. J. PATERSON²

(1) Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, CHILE
(2) The Natural History Museum, Cromwell Rd., London SW7 5BD, UK.

Se contrastó la situación de algas y crustáceos decápodos obtenidos desde 1995 al 2003 en el intermareal y submareal somero de Aysén. Éstas se compararon con la distribución biogeográfica general que presentan ambos grupos a lo largo del país. Las algas de Chile, con un total de 500 especies, pueden ser agrupadas, de acuerdo a sus afinidades geográficas, en cinco componentes: 1) especies endémicas, alrededor de un 30%; 2) especies subtropicales presentes en otras áreas tropicales y subtropicales del mundo (Indo-

Los efectos de factores de estrés ambiental sobre el comportamiento de los organismos pueden variar sustancialmente dependiendo de las características particulares de los individuos. Sin embargo, esta variabilidad intrínseca de las poblaciones ha sido poco considerada en la evaluación de patrones conductuales bajo estrés ambiental. En este trabajo, nosotros examinamos la conducta de forrajeo del gastropódo incubador intermareal *Littorina saxatilis* bajo la hipótesis que diferentes grupos reproductivos responden de manera distinta a los factores físicos experimentados durante la marea alta. Dos rasgos conductuales (desplazamiento neto y utilización de refugio) fueron examinados para tres grupos reproductivos (hembras, hembras ovigeras y machos) bajo un amplio rango de condiciones hidrodinámicas (flujo de agua y fuerza de olas). Los movimientos de los individuos disminuyeron principalmente con el aumento en los niveles de flujo de agua (análisis de regresión múltiple). Los grupos reproductivos no mostraron diferencias en el patrón de respuesta a la variación del flujo de agua pero si en la magnitud de esta respuesta, siendo las hembras ovigeras las que mostraron mayores reducciones en su desplazamiento neto. Además, las hembras ovigeras fueron el único grupo que aumento la utilización de refugio con el incremento de la fuerza de las olas (análisis de regresión logística). Nosotros interpretamos la conducta de las hembras ovigeras como una conducta sensible al riesgo, probablemente asociada a la protección de su descendencia. Esta conclusión es soportado por la positiva relación entre la cantidad de embriones portados y la intensidad de utilización de refugio (análisis de discriminantes).

V3

HETEROGENEIDAD ESPACIAL, PRESA O DEPREDADOR; LA ESTRUCTURA DEL ENSAMBLE DE PECES INTERMAREALES

ROJAS J.M. & F. P. OJEDA

Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Diversidad.

jmrojas@bio.puc.cl

La influencia del hábitat sobre la estructura de los ensamblajes naturales se ha ligado al desempeño desplegado en las interacciones bióticas de los individuos. En ensamblajes de peces, la utilización del espacio ha sido principalmente asociada a relaciones tróficas (depredador o presa). En este estudio, se evaluó la influencia de la estructura espacial sobre el ensamblaje de peces intermareales, y se discute como podría estar influida por interacciones depredador-presa. Pozas artificiales con 4 niveles de heterogeneidad espacial fueron dispuestas en la zona intermareal baja en Chile Central. Durante dos años, de manera mensual, la riqueza y abundancia de especies, además del tamaño corporal de cada individuo fueron registradas. El tamaño corporal fue considerado estimador del gremio trófico para los individuos. Los resultados señalan una mayor riqueza de especies en los niveles intermedios de heterogeneidad. No obstante, el grado de complejidad ambiental no alteró la estructura del ensamblaje en el espacio ni en el tiempo. Al considerar el gremio trófico de los individuos, se observó una utilización diferencial del espacio en relación con el nivel de heterogeneidad ambiental. Individuos de reducido tamaño corporal mostraron preferencias por hábitat de baja heterogeneidad, por el contrario, individuos de mayor tamaño corporal (piscívoros, "sit and wait") destacaron una preferencia por parches de alto nivel de heterogeneidad.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-CASEB (Programa 5)

P3

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE GREMIOS TRÓFICOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE-CENTRO DE CHILE

RUBÉN E. SOTO & CLAUDIO A. INOSTROZA

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D. Santiago. ersoto@bio.puc.cl ; cinostro@bio.puc.cl

La determinación de los procesos que regulan la estructura y dinámica de las comunidades biológicas requiere tanto de una acertada identificación de los ensambles que las constituyen, así como de una adecuada caracterización de la variabilidad inherente a las agrupaciones discriminadas. En el presente trabajo se analiza la variación espacial y temporal en la composición de un gremio de invertebrados marinos. Durante tres años se evaluó en terreno la abundancia, tamaño corporal y dieta de un ensamble de depredadores que habitan en el intermareal rocoso en trece sitios del norte y centro de Chile (entre los 28° y 34° S de latitud). Además, en cada sitio se cuantificó la oferta (cobertura) y la tasa de reclutamiento de las principales presas (mitilidos y cirripedios) consumidas por estos depredadores. Al analizar los gremios tróficos entre los distintos sitios evaluados se observaron diferencias tanto en la composición como en el tamaño de estas unidades. En la mayoría de los sitios, los depredadores encontrados constituyen una sola entidad gremial. Sin embargo, en sitios del norte como Punta Talca y Guanaqueros se pueden discriminar dos gremios significativamente diferenciados. El ingreso de nuevas especies de depredadores, mediante procesos de reclutamiento y/o migración, determinaría variaciones temporales en la composición y estructura de los gremios para un mismo sitio. Las diferencias observadas en la estructura de los gremios entre los distintos sitios evaluados estarían dadas por variaciones en la dieta de los organismos que sería dependiente de la oferta y la dinámica del abastecimiento local de presas.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT 3010045

95

**COMPOSICIÓN POBLACIONAL E INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE *HEMIGRAPUS CRENULATUS*
(BRACHYURA, GRAPSIDAE) EN EL INTERMAREAL DE TUBUL, GOLFO DE ARAUCO, CHILE:
ANÁLISIS PRELIMINAR.**

RAMIRO A. RIQUELME BUGUEÑO

Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de
Concepción. rriquelm@udec.cl

Hemigrapsus crenulatus es un habitante típico de la costa chilena; su distribución va desde Arica hasta el Estrecho de Magallanes. Estos grápsidos juegan un rol ecológico importante; por ejemplo, en las interacciones tróficas. Su desempeño tiene impacto, incluso, en la estructura y función de los ecosistemas. Las poblaciones se encuentran en sistemas costeros con aporte dulceacuicola. Muestras mensuales se tomaron manualmente desde el intermareal, por alrededor de 30 minutos, a lo largo de transectas paralelas a la costa, durante la primavera (2003) y verano (2004), con el objeto de estimar la frecuencia de tallas, proporción sexual, ausencia de apéndices y presencia de epibiontes. La población está caracterizada por una clara dominancia de adultos (>20 mm, LC). Existe una razón de 1.3:1 en la relación macho:hembra para el total de muestras obtenidas, pero con cambios significativos en la razón y abundancia sexual durante el período de estudio. Hembras ovigeras se encuentran en bajísima proporción, situación que estaría explicada por movimientos migratorios. Machos y hembras tienen porcentajes similares de ausencia de apéndices lo que ocurriría probablemente por interacciones intraespecíficas (i.e. canibalismo, competencia). Epibiontes (cirripedios, algas) son encontrados sobre el caparazón, principalmente de hembras (78%) que se encontrarían más próximas al área de asentamiento de los estados iniciales de epibiontes. Se supone, *a priori*, que la influencia de condiciones ambientales (i.e. temperatura) sería responsable de las variaciones en la estructura de la población.

96

**COLORACIÓN DE LA CONCHA INDUCIDA POR PRESAS Y PROMOCIÓN DE UNA CONDUCTA
CRÍPTICA EN *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS*.**

MANRÍQUEZ PH & JC CASTILLA.

Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM), Las Cruces, y Centro para Estudios Avanzados en
Ecología y Biodiversidad (CASEB), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile,
Casilla 114-D, Santiago, Chile. pmanriqu@genes.bio.puc.cl

A través de experimentos de laboratorio se demostró la existencia de plasticidad fenotípica en el patrón de coloración de la concha del gastrópodo *Concholepas concholepas*. Dependiendo del alimento proporcionado para inducir la metamorfosis y durante su desarrollo temprano de los postmetamórficos la coloración de las conchas fue blanca u oscura. Individuos oscuros fueron obtenidos cuando se usó *Perumytilus purpuratus* como presas. Por el contrario, individuos blancos fueron obtenidos cuando cirripedios, adheridos a piedras, principalmente *Notobalanus flosculus*, fueron empleadas como alimento. Individuos con una coloración mixta fueron obtenidos cuando ambas presas se ofrecieron simultáneamente. A pesar que el patrón de coloración no es reversible una vez que la dieta es cambiada, la concha generada luego del cambio de dieta corresponde a la coloración de las últimas presas ingeridas. Estos resultados concuerdan con muestreos de postmetamórficos tempranos y pequeños juveniles de *C. concholepas* realizados en microhábitats dominados por ambos tipos de presas. Esta plasticidad fenotípica permitiría una clara ventaja de camuflaje críptico durante la ontogenia temprana de *C. concholepas* y podría jugar un rol importante previniendo la depredación visual (ejemplo por aves) en ambientes naturales. Experimentos en agua detenida y en movimiento indican que pequeños *C. concholepas* utilizarían señales químicas en la detección del microhábitat que les confiere camuflaje para depredadores visuales. Finalmente se sugiere que la dificultad asociada a la detección de pequeños ejemplares de *C. concholepas* en condiciones de terreno puede estar asociada a camuflaje por color, explicación no considerada en estudios anteriores.

FINANCIAMIENTO: Fondecyt-300235 (PHM) y FONDAP-FONDECYT 1501-0001 (CASEB)

ASIMETRÍA COMPETITIVA MEDIADA POR INTERFERENCIA EN *Perumytilus purpuratus*

ALEJANDRO P. DELGADO^{1,2}, MARCELA CLARKE¹ & RICARDO GUIÑEZ²

(1) Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

(2) Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, P. Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Casilla 114-D, Santiago, Chile. adelgado@bio.puc.cl

Uno de los rasgos relevantes del chorito *Perumytilus purpuratus* es que conforma matrices multiestratificadas altamente densas de individuos en las que se produce una alta competencia intraespecífica. Resultados previos sugieren la hipótesis de que esta competencia pudiera ser asimétrica respecto del tamaño y dirigida por restricciones de espacio (competencia por interferencia) relacionados con la intensidad de la multiestratificación. Esta hipótesis se puso a prueba en experimentos de trasplantes desarrollados durante dos meses y replicados en 4 sitios del intermareal rocoso medio de la II Región (Chile), para los que se siguió las variaciones de la concentración de clorofila y la biodisponibilidad de cobre. En el experimento se usó dos clases de tamaños (pequeños = 11-15 mm y grandes = 25-28 mm) en 4 tratamientos: pequeños creciendo solos sin restricciones de espacio (T1), y con restricciones de espacio conformando un estrato (T2), y pequeños mezclados con grandes conformando un estrato (T3) y más de dos estratos (T4). Los resultados muestran que las tasas de crecimiento en talla máxima y peso húmedo de los choritos pequeños son significativamente menores para T4, en cambio el grosor de las valvas fue significativamente mayor para T3 y T4. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la asimetría de la competencia respecto del tamaño es modulada por interferencia y podría al menos en parte, explicar las distribuciones bimodales del tamaño observadas frecuentemente en la especie. Adicionalmente, los resultados sugieren que la competencia podría estar siendo modulada por la biodisponibilidad de cobre en los sitios de estudio.

ASTEROIDEOS EN EL SUBMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE: LA IMPORTANCIA DE LAS INTERACCIONES INTRAGREMIO

78

CARLOS F. GAYMER & JULIO A. VÁSQUEZ.

CEAZA, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.
cgaymer@ucn.cl

La distribución y el comportamiento individual de los asteroideos son afectados por la disponibilidad y uso de las presas y por las interacciones intra- e interespecíficas. El número de especies que cohabitan en el submareal varía entre localidades y por ende la frecuencia de interacciones. Esto se traduciría en diferentes patrones de utilización de los recursos. Se realizaron observaciones de abundancia, talla, dieta, frecuencia de alimentación y frecuencia y grado de autotomía de las estrellas *Heliaster helianthus*, *Stichaster striatus*, *Meyenaster gelatinosus* y *Luidia magellanica* en el submareal rocoso de la III y IV Regiones, donde cohabitan las cuatro especies, las tres primeras o sólo las dos primeras. *H. helianthus* y *S. striatus* son más abundantes en los primeros metros, donde existe una mayor disponibilidad de presas. *H. helianthus* es la especie más abundante en sitios donde cohabitan las 4 especies y está ausente de la zona más profunda. En sitios donde sólo cohabita con *S. striatus* se distribuye hasta los fondos blandos. *M. Gelatinosus* es menos abundante pero se encuentra a lo largo de todo el gradiente de profundidad. *H. helianthus* es la estrella que presenta la mayor proporción de individuos alimentándose. La proporción disminuye en profundidad en sitios con cuatro o tres especies cohabitando, sin embargo, aumenta en sitios donde *H. helianthus* cohabita sólo con *S. striatus*. La frecuencia de autotomía aumenta con la profundidad y es mayor en los sitios donde *M. gelatinosus* es más abundante. *M. gelatinosus* podría ser responsable de los cambios de distribución y conducta de *H. helianthus* en el submareal.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT 3030007.

70

VARIACIÓN A MESOESCALA DE LA INVERSIÓN REPRODUCTIVA DE *PERUMYTILUS PURPURATUS*: IDENTIFICACIÓN DE SITIOS FUENTE DE PROPÁGULOS.

CATHERINE GONZÁLEZ¹ Y MIRIAM FERNÁNDEZ¹

(1) Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity (CASEB) y Estación Costera de Investigaciones Marinas de Las Cruces, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile. cmgonzag@puc.cl

A pesar de la importancia que tienen las zonas fuente de propágulos en la determinación de áreas prioritarias para conservación, los patrones espaciales de inversión reproductiva no han recibido aún suficiente atención. El objetivo de este trabajo fue precisamente evaluar patrón de inversión reproductiva de *Perumytilus purpuratus* a meso-escala, entre los 28° y 34° S. En primer lugar se estudió el patrón de inversión reproductiva (proporción entre peso seco de gónadas y cuerpo) de *P. purpuratus* en 9 sitios (divididos en bandas de 2 grados de latitud: 28-30°S, 30-32°S y 32-34°S) durante un ciclo anual. Además, se realizó un experimento de trasplantes cruzados entre tres sitios, representativos de cada banda latitudinal (de norte a sur, Temblador, Los Molles y Matanzas). Se observaron diferencias significativas en la inversión reproductiva promedio entre los sitios muestreados, y estos resultados fueron consistentes con el experimento de trasplante. Aunque existe gran variabilidad entre sitio, la inversión en gónadas fue mayor en sitios del norte (Huasco, Los Molles) y menor en el sur (Matanzas, Pichilemu). La inversión en reproducción fue significativamente mayor en los individuos transplantados a la zona norte del área de estudio (Temblador y Los Molles) que en el sur (Matanzas). La interacción entre sitio de origen y sitio de trasplante fue significativa ($P < 0,001$), lo que sugiere que el sitio de origen también afecta la inversión reproductiva. Se discutirán estos resultados en relación (1) a los patrones espaciales de reclutamiento de esta especie, y (2) planes de conservación y manejo.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1020860

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Gigartina skottsbergii* en praderas de la XII región.M. NUÑEZ¹, J. CACERES¹ & P. CAMUS²(1) Instituto de Fomento Pesquero
(2) Universidad Católica de Concepción

80

Se seleccionaron de nueve praderas en la XII Región, para evaluar la biomasa reproductiva de *G. skottsbergii*, durante un ciclo anual. En cada una de ellas, estacionalmente se realizó un muestreo sistemático y se obtuvieron muestras con un cuadrante de 1 m². El material obtenido en cada cuadrante se guardó en mallas para su posterior análisis. En laboratorio se separaron las frondas cistocárpicas, tetraspóricas y no reproductivas, se midió el largo y ancho de cada fronda y se pesó. En cada pradera se obtuvo la biomasa húmeda (g/m²), tamaño de fronda (cm²), densidad de talos (nº talos/m²) y frecuencia para cada fase reproductiva. Los resultados indican que la máxima biomasa en todas las praderas estudiadas ocurrió en verano, disminuyendo progresivamente hacia invierno. La biomasa de las frondas cistocárpicas tienden a decrecer desde verano hacia invierno, mientras que la biomasa tetraspórica es baja y constante durante el año. En biomasa, las praderas de Canal Esmeralda y Bajo Bordes son significativamente mayores a las demás praderas. La primera destaca por su biomasa no reproductiva y cistocárpica. Una tendencia general es que la mayoría de las frondas tetraspóricas tienden a ser más pequeñas, además presentan menor densidad que las cistocárpicas. No existe un patrón claro de estacionalidad de la densidad para ninguna de las fases.

Financiamiento: FIP N° 2002-27

81

¿ES *MACROCYSTIS PYRIFERA* UN MEDIO DE TRANSPORTE PARA LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS?PARTE I: FORAMINÍFEROS ASOCIADOS A *MACROCYSTIS PYRIFERA*CLAUDIA ANDRADE, IRENE RAMÍREZ, SEBASTIÁN VIDAL¹(1) Departamento de recursos naturales, facultad de ciencias, universidad de Magallanes. Casilla 113-d Punta arenas, Chile Classical_Mushroom@hotmail.com; Irenia_33@hotmail.com; Dom_toretto25@hotmail.com

Una de las preocupaciones de los científicos en el último tiempo está asociada a la amplia extensión geográfica que ocupan varias especies de foraminíferos bentónicos con escaso poder de desplazamiento. Una de las hipótesis que se plantea es que dichos organismos serían trasladados por macroalgas flotantes arrastradas por las corrientes marinas. El objetivo de este trabajo es investigar que especies de foraminíferos utilizan como sustrato a las macroalgas, para identificar cuales de ellas podrían ser trasladadas en caso de deriva de éstas. Para el estudio se recolectaron frondas, talos y grampones de *Macrocystis pyrifera* en 3 puntos de la península Brunswick. Los resultados muestran que los foraminíferos se encuentran asociados principalmente al grampón del alga. En el área de Chabunco y Carlos III se registró menor abundancia de ejemplares con respecto a Fuerte Bulnes. En Chabunco predominaron las especies arenáceas *Trochammina discorbis* (33%) y *Labrospira jefreysi* (16,7%) y calcáreos como *Elphidium macellum* (11,5%), *Rosalina vilardeboana* (9,2%) y *Cibicides dispars s.l.* (13,8%). En Fuerte Bulnes dominó *C. dispars* (34,8%), *R. vilardeboana* (25,3%) y *Lobatula lobatula* (21,5%). En Carlos III, en cambio, solo dominaron: *E. macellum s.l.* (40,1%), *R. vilardeboana* (17%) y *T. discorbis* (4,3%). Se concluye que *Macrocystis pyrifera* alberga numerosas especies sin embargo solo 7 especies de foraminíferos pueden considerarse asociados al alga y por lo tanto podrían ser arrastrados con ella hacia otras latitudes.

82
ALGAS FLOTANDO A LA DERIVA: ¿SIGUEN SU REPRODUCCIÓN?

MACAYA E., BOLTAÑA S., HINOJOSA I., VALDIVIA N., VÁSQUEZ N. & M. THIEL

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. emacaya@ucn.cl

Muchas especies de macroalgas continúan viviendo por largos períodos de tiempo luego de haber sido desprendidas del sustrato. Algas desprendidas podrían también reproducirse y liberar esporas, pero hasta el momento no existen evidencias claras de este proceso. En este trabajo se describe la presencia de esporófilas en el alga *Macrocystis* spp. flotando a lo largo de la costa chilena. Los parches flotantes fueron colectados en 7 sitios (22-50°S) durante Enero y Marzo del 2002 y se evaluó la proporción de plantas reproductivas (n=47 muestras). Quince (31.9%) de las muestras presentaron esporófilas, indicando un esfuerzo reproductivo (mantención o producción de nuevas frondas) luego de haber sido desprendidas. Algas que habían flotado por largos periodos de tiempo (indicado por el gran tamaño de lepas presentes en las muestras) también presentaron frondas reproductivas. Experimentos llevados a cabo en laboratorio mostraron que algas flotantes liberaron zoosporas capaces de formar tubo germinativo. Una revisión de la literatura indica que algunas especies de algas presentan estructuras reproductivas mientras se encuentran flotando, lo que ha sido reportado para especies de las familias Sargasseae, Lessoniaceae, Ectocarpaceae y Fucaceae. Algunos trabajos indican que ciertas especies de macroalgas están fértiles y probablemente liberan esporas "en el camino", mientras flotan o se mantienen a la deriva producto de las corrientes. Debido a que en general la distancia de dispersión por esporas es limitada, la liberación de esporas "en el camino" podría ser un mecanismo de dispersión importante para macroalgas flotantes.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1010356

83
DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE ESPORAS Y RECLUTAS DE ALGAS ROJAS CRUSTOSAS Y FOLIOSAS EN LA COLUMNA DE AGUA

LUIS-FELIPE OPAZO & RICARDO OTAÍZA

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297 Concepción. Opafos@entelchile.net

Se determinó la distribución vertical de esporas del alga foliosa *Sarcothalia crispata* y de las algas crustosas coralináceas en la columna de agua como una manera de relacionar la morfología con el potencial de dispersión. Para esto, en tres ocasiones se tomaron muestras de agua a 0 m, 5 m y el fondo en momentos con días tranquilos y otras tres con marejada, las que se incubaron y cuantificaron los juveniles. Además, en tres ocasiones, se determinó la densidad de reclutas en cerámicos suspendidos en la columna de agua en las mismas profundidades. Finalmente, para evaluar el potencial de dispersión de ambos grupos se tomaron muestras de agua a lo largo de un transecto perpendicular a la costa. Las esporas de ambos grupos tendieron a ser más escasas en la superficie durante los días tranquilos y más homogéneamente distribuidas en los días de marejada. El número de reclutas de *S. crispata* fue mínimo en la superficie y aumentó con la profundidad, mientras que para calcáreas sólo fueron abundantes en el fondo. Finalmente, *S. crispata* presentó mayor densidad a mayor distancia de la costa. Esporas y reclutas de *S. crispata* se ubican en niveles más superiores de la columna de agua, lo que sugiere que las esporas de esta alga foliosa tienen un mayor potencial de dispersión.

84
IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL GENERO *Spongites* EN EL PACÍFICO SUDOESTE, CHILE

MACARENA SMITH¹, I. MENESES¹ & R. VIDAL².

- (1) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
 (2) Laboratorio de Ecología Molecular e investigaciones Evolutivas. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología. Universidad de Santiago, Chile. smithmaca@hotmail.com; imeneses@conicyt.cl; ruvidal@lauca.usach.cl

En el orden Corallinales (Rhodophyta) a menudo se definen, con propósitos funcionales, complejos de taxa semejantes taxonómica y filogenéticamente. Uno de éstos es el complejo *Spongites-Hydrolithon*, el cual incluye a 2 géneros cuya discriminación se ha basado en un reducido e históricamente cambiante número de caracteres diagnósticos. Existe evidencia tanto en la literatura como en nuestros estudios de la presencia de ambos géneros en el extremo Sur de Sudamérica. Utilizando técnicas de microscopía óptica y SEM, se determinó que la presencia del género *Spongites* es dominante en la zona intermareal del Pacífico Sudeste (28°-36°S), Chile. Estos resultados son congruentes con análisis utilizando caracteres moleculares. Un análisis holístico, sugiere la presencia de nuevas entidades taxonómicas para el sector evaluado, las cuales se han denominado provisionalmente *Spongites* A y C. Se sugiere en este trabajo que los registros del género *Hydrolithon* citados para las costas de Tierra del Fuego, islas Subantárticas y la costa austral de Sudamérica deberían ser reevaluados bajo la luz de los más recientes conceptos genéricos, que han demostrado ser eficientes en la segregación de los representantes de *Spongites* e *Hydrolithon* en nuestros análisis.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT 1030524

MORFOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *THALASSIONEMA* GRUNOW EX MERESCHKOWSKY (THALASSIONEMATACEAE, BACILLARIOPHYCEAE) EN LAS AGUAS MARINAS DE CHILE.

P. RIVERA R. * & F. CRUCES L.*

Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción. privera@udec.cl

De acuerdo con la literatura moderna tres especies del género *Thalassionema* se presentan a lo largo de la costa chilena: *T. nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky, *T. frauenfeldii* (Grunow) Hallegraeff y *T. bacillare* (Heiden) Kolbe. Las dos primeras han sido señaladas por numerosos autores, en tanto que existe solamente una cita de *T. bacillare*. Mediante técnicas de microscopía fotónica y electrónica se estudió las especies de *Thalassionema* encontradas en muestras de fitoplancton recolectadas a lo largo de todo el país. Nuestras observaciones demuestran sólo la presencia de *T. nitzschioides*, *T. bacillare* y *T. pseudonitzschioides* (Schuette & Schrader) Hasle. La primera se distribuye a lo largo de casi todo el litoral chileno, y es especialmente abundante al sur de los 23°S. Por su parte, *T. bacillare* es muy común en las muestras recolectadas entre Arica (18°S) y Bahía de Concepción (33°S). *T. pseudonitzschioides* fue encontrado solamente en la zona norte del país, y no había sido señalado anteriormente para las aguas chilenas ni para el Pacífico suroriental. Nuestra revisión del material de *Thalassionema* señalado previamente para Chile por otros autores, demostró que las citas de *T. frauenfeldii* corresponden a determinaciones erróneas de *T. bacillare*. Se entrega una diagnosis y comentarios para cada uno de los taxa, y diversas fotografías ilustran sus principales características morfológicas.

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *CALLOPHYLLIS* spp. (RHODOPHYTA, KALLYMENIACEAE) EN FARO CORONA, ANCUD

LUIS A. HENRÍQUEZ, M. C. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, G. AROCA, R. ESPINOZA, D. VARELA y A. H. BUSCHMANN.

Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Casilla 557, Puerto Montt, Chile

Callophyllis spp. es una alga de amplia distribución en Chile, abundante entre 0 y 15m de profundidad, en lugares semiexpuestos y protegidos del oleaje. Actualmente este recurso algológico es objeto de un creciente

interés comercial para consumo humano en mercados asiáticos. El objetivo de este trabajo fue determinar la abundancia estacional de *Callophyllis* spp., evaluar su productividad a través del método de fluorescencia, su época de reclutamiento y su capacidad de recuperación a la presión de extracción. Al menos cuatro especies de *Callophyllis* parecen coexistir en el sur de Chile. La especie presenta un patrón de saturación lumínica de $130 \mu\text{mol cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ y un punto de compensación alrededor de los $15 \mu\text{mol cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Durante el verano presenta un claro patrón de variación diario en su tasa fotosintética, sin embargo, no se ve afectado por el ensombrecimiento del dosel de *Lessonia trabeculata*. El reclutamiento de juveniles se produce entre primavera y otoño y el máximo de individuos por m^2 se encontró entre primavera y verano. La cosecha se debe realizar en verano para no afectar la recuperación de la pradera. De este modo una pradera de *Callophyllis* puede producir en promedio de 50 g peso seco por m^2 al año.

FINANCIAMIENTO: FONDEF DO111151/FONDECYT 1010706

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *GIGARTINA SKOTTSBERGII* EN PRADERAS DE LA XII REGIÓN.

M. ÁVILA¹, M. NÚÑEZ¹, J. CÁCERES² & P. CAMUS².

(1) Instituto de Fomento Pesquero. mnuñez@ifop.cl

(2) Universidad Católica de Sma Concepción

Se seleccionaron de 9 praderas en la XII Región, para evaluar la biomasa reproductiva de *G. skottsbergii*, durante un ciclo anual. En cada una de ellas, estacionalmente se realizó un muestreo sistemático y se obtuvieron muestras con un cuadrante de 1 m^2 . El material obtenido en cada cuadrante se guardó en mallas, para su posterior análisis. En laboratorio se separaron las frondas cistocárpicas, tetraspóricas y no reproductivas, se midió el largo y ancho de cada fronda y se pesó. En cada pradera se obtuvo la biomasa húmeda (g/m^2), tamaño de las frondas (cm^2), densidad de talos ($n^\circ \text{ talos}/\text{m}^2$) y frecuencia para cada fase reproductiva. Los resultados indican que la máxima biomasa en todas las praderas estudiadas ocurrió en verano, disminuyendo progresivamente hacia el invierno. La biomasa de las frondas cistocárpicas tienden a decrecer desde verano hacia el invierno, mientras que la biomasa tetraspórica es baja y constante durante el año. En biomasa, las praderas de Canal Esmeralda y Bajo Bordes son significativamente mayores a las demás praderas. La primera destaca por su biomasa no reproductiva y cistocárpica. Una tendencia general es que la mayoría de las frondas tetraspóricas tiende a ser más pequeño, además presentan menor densidad que las cistocárpicas. No existe un patrón claro de estacionalidad de la densidad para ninguna de las fases.

FINANCIAMIENTO: FIP N°2002-27

REGENERACIÓN Y CRECIMIENTO DE FRONDAS A PARTIR DE HAPTERIOS EN *GIGARTINA SKOTTSBERGII* EN PRADERAS DE LA XII REGIÓN.

J. CÁCERES, M. AVILA, & M. NÚÑEZ

Instituto de Fomento Pesquero. jcaceres@ifop.cl.

Gigartina skottsbergii es un alga carragenófito de importancia comercial que durante la última década ha disminuido su biomasa entre las Regiones X y XII. Si bien existen antecedentes que señalan la capacidad de regeneración en especies perennes, no se han realizado estudios de regeneración y crecimiento de hapterios *in situ* en las poblaciones de *Gigartina*. En este contexto se estudió la regeneración de hapterios en praderas de la Región de Magallanes. Se seleccionaron 6 praderas de luga roja: 2 en la zona norte, 2 en el centro y 2 en el sur de la XII Región. En cada pradera se eligió frondas adultas adheridas a sustrato las que fueron individualizadas con marcas hechas con masilla epóxica sobre el sustrato. La fronda principal fue removida dejando en el sustrato los

hapterios de fijación. Para cada pradera la unidad experimental se replicó 40 veces. Se evaluó la regeneración durante un ciclo anual. Los resultados indicaron claramente la capacidad de regenerar nuevas frondas a partir de hapterios en todas las praderas en estudio. El desarrollo de las frondas regeneradas aumentó en el tiempo en todas las praderas, especialmente en el periodo invierno-primavera, sin embargo, las tasas de crecimiento diario fueron bajas. Se discuten y comparan los resultados obtenidos para ser aplicados en el manejo y recuperación de praderas de esta especie.

FINANCIAMIENTO: FIP 2002-27.

CULTIVO SUSPENDIDO DE *CHONDRACANTHUS CHAMISSOI* (RHODOPHYTA; GIGARTINALES) POR PROPAGACIÓN VEGETATIVA.

JUAN MACCHIAVELLO*, CRISTIAN BULBOA Y ERIKA FONCK

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. jmacchia@ucn.cl

Chondracanthus chamissoi ha sido utilizada históricamente para la producción de carragenano y durante la última década, también ha sido ampliamente requerida para el consumo directo, principalmente en el mercado asiático. En la actualidad no existen cultivos comerciales de esta especie. Su producción comercial está basada exclusivamente en la explotación de praderas naturales. Este estudio es la primera aproximación para desarrollar una técnica de cultivo vegetativo de *C. chamissoi* en el mar. Frondas de plantas gametofíticas femeninas y esporofíticas fueron continuamente fijadas en cuerdas de polipropileno de 7 mm, durante un período anual, y cultivadas a tres profundidades diferentes (1, 3 y 5 m). Los resultados demostraron la adaptación del alga al sistema de cultivo. Las plantas crecieron a las tres profundidades, sin embargo, a 1 m el crecimiento fue significativamente mayor. Durante los meses de otoño e invierno se requirió de 2 a 3 meses para obtener la mayor acumulación de biomasa y las plantas permanecieron libres de epifitas. Durante los meses de primavera y verano las plantas incrementaron su tamaño rápidamente, sin embargo, se registró una importante pérdida de biomasa por el desprendimiento total o parcial de las plantas. A partir de Septiembre y hasta Diciembre, fueron registradas abundantes epifitas, principalmente a 1 y 3 m de profundidad. Variaciones en la profundidad, así como una adecuada frecuencia de cosecha, permitirían cultivar durante todo el año, evitando la estacionalidad típica de las praderas naturales, obteniendo plantas de buena calidad (coloración natural y libre de epifitas), en diferentes estaciones del año.

FINANCIAMIENTO: DGICT, Universidad Católica del Norte y Red Latinoamericana de Botánica (RLB) (Beca Doctorado de Cristian R. Bulboa C.).

CULTIVO MASIVO DE *GIGARTINA SKOTTSBERGII* (RHODOPHYTA) EN LA X REGIÓN

MARCELA AVILA¹, HECTOR ROMO², MARIO NUÑEZ¹, GESICA AROCA¹ y RODRIGO PÉREZ².

(1) Instituto de Fomento Pesquero, División de Investigación Acuicola.
Balmaceda 252. Puerto Montt. Chile. mavila@ifop.cl

(2) Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía. Cabina 3,
Concepción. Chile.

Gigartina skottsbergii es un alga roja cuya demanda en la industria carragenofita ha ido incrementando año tras año; lo que ha llevado a discutir sobre medidas de manejo, así como, en desarrollar investigaciones que permitan la concretización del cultivo para la sustentabilidad del recurso como la industria en el tiempo. Esta

investigación fue desarrollada en el Centro de Maricultura de Hueihue de IFOP donde se realizaron siembras masivas en conchas de ostión en hatchery con esporas de *Gigartina* provenientes de Calbuco y Ancud, manteniéndose por un periodo de dos meses, tiempo después del cual, los sustratos con juveniles de *Gigartina* en la fase de disco (30 a 70 μ m), fueron encordados en líneas de cultivo de 1m. Las cuerdas fueron cultivadas en forma vertical en el mar en un sistema suspendido (long-line) por un periodo de 8 meses en la localidad de Hueihue, así como en un sistema de fondo en la localidad de Hueihue y Calbuco a una profundidad de 6 a 11m. A su vez, se separaron cuerdas con almácigos de luga y se dispusieron en un sistema suspendido a 2 profundidades (6 y 10m). Se monitoreó el crecimiento de un grupo de cuerdas de cultivo hasta completar un 1 año y 7 meses. Se discuten los resultados de estas experiencias de cultivo de luga roja en el mar.

Financiamiento: Fondef D011109.

01

DIVERSIDAD DE EPIFITOS EN MORFOTIPOS DE *GRACILARIA CHILENSIS* (RHODOPHYTA) Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE LOS CENTROS DE CULTIVO DE LA X REGIÓN.

G. AROCA y A. CANDIA

División de Fomento de la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero.
Balmaceda # 252, Puerto Montt. e-mail: garoca@ifop.cl

La X Región concentra más del 80% de los centros de cultivo de *Gracilaria chilensis* ("pelillo"). La actividad productiva de estos centros contribuye con alrededor del 90% de los desembarques de pelillo a escala nacional. En general, los centros de cultivo ubicados en ambientes estuarinos, con marcadas fluctuaciones estacionales de amplitud de marea, salinidad, temperatura, irradiación, han sido frecuentemente afectados por la presencia de epifitos. En una actividad experimental de crecimiento y producción de biomasa de tres morfotipos de pelillo, desarrollada en el marco de un proyecto FDI-Corfo, se procedió a evaluar el epifitismo en los talos de los tres morfotipos durante el periodo de crecimiento (primavera, verano y otoño). Para ello, se obtuvieron 20 muestras de ± 100 gr. húmedo de cada uno de los morfotipos cultivados en parcelas experimentales en el río Pudeto (41°54'S; 73°45'W) y en 4 centros ubicados en el río Maullín (41°36'1,2"S; 73°33'42,4"W - 41°00'S; 73°12,5'W). En cada una de las muestras, se determinó el número de epifitas presentes y su biomasa con relación a la biomasa de pelillo. Se obtuvo una alta diversidad y carga de epifitos en la estación de verano y en los centros de cultivo que se ubicaban en aguas más someras. La abundancia de epifitos en estos centros, afecta la calidad del pelillo y su producción, disminuyendo la actividad productiva de estos centros.

Financiamiento: FDI-CORFO (351-002).

86

CRECIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD DE TRES MORFOTIPOS DE *Gracilaria chilensis* CULTIVADOS 6 CENTROS EN LA DECIMA REGION.

A. CANDIA, M. NUÑEZ Y F. GALLEGUILLOS.

Instituto de Fomento Pesquero. Balmaceda 252. Puerto Montt. acandia@ifop.cl

En Chile, durante la década de los ochenta, el recurso *Gracilaria* fue intensamente explotado desde praderas naturales, provocando con esto, incertidumbre en la disponibilidad del recurso y deterioro de los ingresos en los agentes extractores. La alta demanda por esta materia prima en el ámbito nacional e internacional determinó el desarrollo y consolidación de los cultivos comerciales, sustentando así la disponibilidad de *Gracilaria*. Sin embargo, estos centros de cultivo después de tres años de funcionamiento, se ven afectados por una baja abrupta de la producción, atribuyendo este fenómeno al "envejecimiento" de las plantas. Con el

propósito de seleccionar y caracterizar morfotipos de "pelillo" con características agronómicas favorables y que puedan ser cultivados en forma masiva en diferentes ambientes e incrementar su producción, se realizaron cultivos experimentales de tres morfotipos de "pelillo" en seis centros de cultivo ubicados en el río Pudeto (41°54'S; 73°45'W) y en el río Maullín (45°35'S; 73°38'W). En cada centro de cultivo se instalaron tres parcelas de 10 x 10 m, para cada morfotipo. En la primera sólo se realizaron muestreos mensuales para estimar el incremento en biomasa. Las otras dos parcelas, fueron sometidas a cosechas mensuales, durante el período de crecimiento (primavera-verano), estimándose la producción y productividad de cada morfotipo. Los resultados indican diferencias significativas en el crecimiento, productividad y producción de los morfotipos entre los centros de cultivo, en el tiempo. Uno de los morfotipos en estudio sobresalió notablemente en todas las variables analizadas.

FINANCIAMIENTO: FDI CORFO 351-002.

EXPLOTACIÓN DE LAMINARIALES EN EL NORTE DE CHILE

MARIO E. EDDING Y FADIA TALA.

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. E-mail: medding@ucn.cl

Diversas especies algales han sido explotadas en Chile y exportadas principalmente para la extracción de ficocoloides. Entre estas, el grupo de las Laminariales, con *Lessonia nigrescens*, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis integrifolia* que contribuyen con casi el 40% del desembarco anual nacional, donde el 50% proviene de la costa de la región de Atacama. El presente trabajo es parte del proyecto "Investigación y Manejo para la Extracción de Huiros" desarrollado durante 1998, y que fue financiado por el Gobierno Regional de Atacama. Este trabajo fue solicitado para evaluar el estado de las poblaciones locales de Laminariales y proponer medidas de administración en el uso de estos recursos, antes de que sus abundancias se vean drásticamente disminuidas, afectando a las comunidades costeras de invertebrados de importancia económica, como a los usuarios de esta pesquería. Se discute la información generada en trabajos similares y las posibles medidas de administración que se pueden desarrollar para proteger estos recursos.

ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR COBRE EN *Lessonia nigrescens* (PHAEOPHYTA)

CONTRERAS L., ANDRADE S., FAUGERON S., MEDINA M., MOENNE A. & CORREA J.

Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile.
lcontrer@puc.cl

El sistema costero aledaño a la Bahía de Chañaral (III Región), se caracteriza por altos niveles de cobre total disuelto de origen antrópico y una disminución en la diversidad biológica. En el contexto de las macroalgas, no están presentes ciertas especies, como *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta), consideradas clave para la estructuración de la zona intermareal. En cambio, existe la ocupación parcial del sustrato primario por tres especies de algas oportunistas. Se ha demostrado que este sitio enriquecido por cobre genera en las macroalgas presentes una condición de estrés oxidativo. Nuestro trabajo evalúa la capacidad de respuesta de *Lessonia nigrescens* al estrés que genera la exposición a largo plazo este sitio costero. Se determinó el contenido de cobre, lipoperóxidos y la actividad de enzimas antioxidantes en individuos de *L. nigrescens* transplantados desde un sitio control al sitio enriquecido por cobre. Se monitorearon los parámetros señalados durante 6 meses. Los resultados indican que hay un aumento sostenido en el contenido de cobre y lipoperóxidos durante el tiempo de monitoreo, conjuntamente con una inactivación de las enzimas antioxidantes. Los resultados demuestran que *L. nigrescens* es incapaz de responder a largo plazo al estrés que genera este sitio costero, debido a una inactivación de su sistema antioxidante. Dicha respuesta permite explicar, en parte, la ausencia de esta especie

en sitios costeros con alto contenido de cobre.

EFFECTOS DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN LA VIABILIDAD Y DESARROLLO DE ETAPAS MICROSCÓPICAS DE *Lessonia nigrescens* Y *Lessonia trabeculata* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) EN LABORATORIO.

KARINA VÉLIZ, FADIA TALA & MARIO EDDING.

Facultad de ciencias del mar, departamento de biología marina, universidad católica del norte, casilla 117, Coquimbo, Chile. karvel@ucn.cl.

En las últimas dos décadas producto de la disminución de la capa de ozono estratosférico, se ha generado un aumento en los niveles de radiación ultravioleta-B que alcanzan la superficie del planeta. *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata* son dos importantes recursos a nivel ecológico y económico en la costa norte de Chile, y por lo tanto se han realizado numerosas investigaciones en orden a estimar los efectos de diversos factores ambientales en la biología de estas especies. En el presente trabajo se evaluó los efectos de diferentes dosis de radiación ultravioleta (UVB: 280-315 nm; UVA: 315-400 nm) sobre la viabilidad y desarrollo de las etapas microscópicas (esporas móviles, esporas asentadas, gametofitos) de *L. nigrescens* y *L. trabeculata* mediante la exposición de cultivos en condiciones de laboratorio. Se evaluó la germinación, diámetro celular, fertilidad y producción de esporofitos de los cultivos. Se observó una tolerancia diferencial en las distintas etapas de desarrollo expuestas a radiación lo cual se asoció a variaciones de las características morfológicas, esto determina que la resistencia a este factor sea mayor en las etapas ontogénicas más avanzadas del ciclo de vida. Además, se observó una relación entre la tolerancia a la radiación ultravioleta y la distribución batimétrica de las especies analizadas, siendo *L. nigrescens* (intermareal) más resistente que *L. trabeculata* (submareal).

DEFENSAS QUÍMICAS EN *GLOSSOPHORA KUNTHII* (PHAEOPHYTA).

^{1,2}TRONCOSO MD & ²PA CAMUS.

(1) Facultad de Ciencias, Universidad Católica S. Concepción desireetroncoso@hotmail.com

(2) Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity.

Las algas marinas producen una rica variedad de metabolitos secundarios que funcionan como defensa química contra los consumidores, reduciendo el impacto de pastoreo en muchas poblaciones. En Chile para *Glossophora kunthii* se han reportado 5 tipos de diterpenos, cuyas funciones naturales de defensa sobre los herbívoros no han sido demostradas. El presente estudio evalúa si los compuestos químicos presentes en una población litoral de *G. kunthii* en Cocholgue, Bahía de Concepción, actúan como defensa contra los herbívoros. Se realizó una serie de experimentos ofreciendo en forma independiente y simultánea diferentes especies de algas al erizo herbívoro *Tetrapygus niger*, comparando el consumo de *G. kunthii* con el de especies conocidas como *Laurencia chilensis*, *Ulva* sp. y *Gelidium chilense* con distinto grado de compuestos, y con el consumo de alimento en base de agar conteniendo distintas concentraciones de extracto orgánico de *G. kunthii*. En cada experimento se evaluó además el efecto del nivel de hambre de los herbívoros. Los resultados indican que *G. kunthii* y *L. chilensis* son significativamente menos consumidas que *Ulva* sp. y *G. chilense*, y de hecho los erizos las consumen en baja cantidad sólo al estar en inanición. El extracto orgánico de *G. kunthii* también afectó negativa y significativamente el consumo por los erizos. Estos resultados sugieren que las defensas químicas de *G. kunthii* son efectivos repelentes contra los herbívoros.

EFFECTO DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA SOBRE *Lessonia nigrescens*, EN CONDICIONES EXPERIMENTALES

NANCY ULLOA, I. GÓMEZ, M. ORÓSTEGUI, J. LANDERRETCHÉ.

Laboratorio de Fotobiología. Instituto de Biología Marina. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile.

nulloa@uach.cl

Lessonia nigrescens (Phaeophyta) es una de las especies dominantes dentro del ecosistema intermareal costero de Chile, por ello podría estar expuesta a altos niveles de radiación solar y por lo tanto a mostrar fotoinhibición o daños relacionados con exposición a altas dosis de UV-B. Hasta ahora no se conoce la respuesta fisiológica de esta especie a altos niveles de radiación. El presente estudio es la primera aproximación para conocer cuales serían las respuestas fotosintéticas de esta especie bajo condiciones experimentales de RUV y PAR. Se cortaron discos de diferentes órganos de individuos de diferente edad los que fueron incubados durante tiempo variable a diferentes tratamientos (PAR+UVA+UVB, PAR+UVA, PAR). Se midió el rendimiento cuántico máximo (F_v/F_m) como parámetro para determinar el nivel de fotoinhibición de la fotosíntesis y posteriormente, llevando los discos a condiciones de baja luz, la tasa de recuperación de la actividad fotosintética. Además, se estimaron las tasas de transporte de electrones (ETR). Los resultados de F_v/F_m de algas de diferente edad, indican que el tratamiento PAR+UVA+UVB tiene un efecto fotoinhibitorio sobre las algas, independiente de su edad. Al considerar los diferentes órganos, en las frondas se encontró una mayor disminución de F_v/F_m , en este mismo tratamiento. Se observó que, sólo en los tratamientos PAR+UVA y PAR, la capacidad fotosintética es capaz de recuperarse. ETR se vio afectado por tratamientos que incluían radiación UV.

FINANCIAMIENTO: Proyecto FONDECYT N° 1030343; MECESUP AUS-0111

98

TOLERANCIA A LA RADIACIÓN UV DE LA FASE MICROSCÓPICA DE *LESSONIA NIGRESCENS* BORY Y *LESSONIA TRABECULATA* VILLOUTA Y SANTELICES (LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE): COMPARACIÓN INTER E INTRAESPECÍFICA.

F. TALA, K. VELIZ & M. EDDING

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ftala@ucn.cl

Lessonia nigrescens Bory y *Lessonia trabeculata* Villouta y Santelices, constituyen uno de los principales recursos a lo largo de la costa del norte de Chile en ambientes intermareales y submareales respectivamente. En la zona costera, las algas se encuentran estratificadas a lo largo de un gradiente de exposición de radiación fotosintéticamente activa (PAR) y ultravioleta (UV-A y UV-B), influyendo en el desarrollo de los estados del ciclo de vida y su distribución. El presente trabajo evalúa el efecto de diferentes tiempos de exposición de RUV sobre el desarrollo de las fases microscópicas obtenidas desde esporas provenientes de plantas parentales reproductivas con diferentes niveles de distribución. Además, se evalúa el efecto de pulsos diarios de RUV en el desarrollo de las esporas. Los cultivos fueron mantenidos por un periodo de 65 días para evaluar la posibilidad de recuperación de la fase. Los resultados muestran un efecto negativo de la RUV-B sobre el desarrollo de las esporas a medida que aumenta el tiempo de exposición, siendo mayor en la especie submareal. El decaimiento en el desarrollo incrementó, tanto para RUV-A como para RUV-B, cuando esta fue entregada como pulsos diarios. Dependiendo de la especie y el tratamiento, se observó un aumento en los niveles de fertilidad y formación de esporofitos con la extensión del tiempo de cultivo, indicando una recuperación en el desarrollo de las fases. Se discuten las diferencias intraespecíficas observadas para ambas especies. La tolerancia diferencial a la RUV podría estar restringiendo el límite de asentamiento de las algas estudiadas.

PALATABILIDAD Y DEFENSAS INDUCIBLES EN *Glossophora kunthii*.

MACAYA E.¹, ROTHÄUSLER E.¹, THIEL M.¹, MOLIS M.², & WAHL M.²

(1) Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile emacaya@ucn.cl

(2) Leibniz Institute of Marine Sciences, University of Kiel, Germany.

Las macroalgas poseen diferentes mecanismos de defensa en respuesta a la herbivoría. Algunas producen metabolitos secundarios con propiedades antiherbivoría. La producción de estos compuestos puede ser continua o inducida por agentes externo, y además ciertas algas además pueden presentar una diferente distribución de los químicos dentro del talo. En el presente estudio fueron examinados: 1) el efecto de diferentes niveles de pastoreo (directo, indirecto y presencia de herbívoro) y radiación UV (presencia o ausencia) en las defensas de *Glossophora kunthii* y 2) las preferencias alimenticias por diferentes partes del talo de esta alga. La palatabilidad fue examinada en experimentos utilizando talos frescos y alimento artificial preparado en base a agar con los extractos lipofílicos de la especie. En base a la respuesta alimenticia del anfípodo *Parhyalella ruffoi* es posible inferir que *G. kunthii* regula sus niveles de defensa química, reduciéndolos en ausencia de herbívoros e incrementándolos cuando los animales estuvieron presentes (resultado obtenido sólo en alimento artificial). Esta reacción fue inducida por pastoreo directo, indirecto y por la mera presencia de anfípodos. La presencia o ausencia de radiación UV no afectó la inducción. Los resultados sugieren que el alga puede responder incluso a señales presentes en el flujo de agua, reduciendo su palatabilidad. Se detectó altas preferencias por zonas apicales y basales, indicando una distribución diferencial de las defensas. Se puede concluir que *G. kunthii* presenta defensas del tipo inducible, protegiendo además zonas específicas del talo.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1010356 y GAME (Fundación Mercator).

ENRIQUECIMIENTO PROTEICO DE MACROALGAS MEDIANTE FERTILIZACIÓN POR PULSOS DE NITRÓGENO.

M. AVILA, M. TOLEDO & S. SAAVEDRA

Instituto de Fomento Pesquero. ²Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. ssaavedra@ifop.cl

Debido a la capacidad que tienen las algas de incorporar y almacenar grandes cantidades de nutrientes, cuando éstos se encuentran disponibles en el medio; es posible incrementar el valor nutricional de ellas en forma artificial, mediante fertilizaciones por pulsos. Se determina la composición química y el contenido de aminoácidos de tres especies de macroalgas marinas y cómo varían estos resultados al enriquecer las algas con una fuente de nitrógeno. Se recolectaron individuos de *Porphyra columbina*, *Gracilaria chilensis* y *Ulva spp* desde praderas naturales de la X Región. Se realizaron tres experimentos de enriquecimiento mediante fertilización por pulsos de nitrógeno. El primer experimento se llevó a cabo en oscuridad, para las tres especies y con dos fertilizantes comerciales (A y B). El segundo experimento se llevó a cabo en presencia de luz y de oscuridad, en *Gracilaria chilensis* y con un solo fertilizante (A) y el tercer experimento se realizó en *Ulva spp.*, en presencia de luz y un fertilizante (B). Una vez enriquecidas, las algas se congelaron y se analizaron en laboratorios especializados, determinándose un análisis proximal y aminoácidos. Se discute los resultados con énfasis en el aumento significativo encontrado en el contenido de proteínas y de aminoácidos de las algas estudiadas, para ser utilizadas como materia prima alternativa en la elaboración de alimento para especies acuícolas.

FINANCIAMIENTO: FONDEF DO111046

EFFECTO DE LA LUZ Y LA TEMPERATURA EN EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCION DE MONOTERPENOS HALOGENADOS DE *Plocamium cartilagineum* (Linneus) Dixon 1967.

RODRIGO PALMA F¹; V. ARGANDOÑA² & M. EDDING¹

(1) Universidad Católica del Norte botmar@ucn.cl; ro_palma@ucn.cl

(2) Universidad de Chile

Se ha observado que la composición y cantidad de monoterpenos varía en relación con la zona geográfica y la época de colecta. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la luz y la temperatura en el crecimiento y la producción de monoterpenos en *Plocamium cartilagineum* colectada en San Lorenzo, Cuarta Región. Las algas fueron colectadas, aclimatadas y cultivadas en agua de mar enriquecida con medio Von Stoch en una mesa de gradiente térmico (11, 15, 18 °C) y lumínico (41, 65, 120 molm⁻²s⁻¹), considerando las fluctuaciones ambientales de la localidad. El crecimiento (TCR) fue determinado en un cultivo mono-específico, la variación en el peso del alga. Los análisis químicos, correspondieron a extracción por solvente, purificación, cromatografía en columnas, cromatografía en placa fina y cromatografía de gases. Los resultados muestran que la variación de las tasas de crecimiento relativo (TCR) se produce por efecto de la temperatura ($P < 0.05$), observándose una disminución del crecimiento a temperaturas mayores a 15°C. La producción total de monoterpenos halogenados no se ve afectada significativamente por los factores temperatura e irradiancia. Sin embargo, al estudiar las variaciones de los compuestos individualmente se observó que algunos de ellos fueron afectados. Estos resultados sugieren que podría existir algún mecanismo regulatorio al nivel de enzimas claves que mantendrían constante la cantidad de compuestos secundarios y que otras enzimas o factores físico químicos, podrían actuar mas abajo en la cascada de eventos metabólicos regulando la síntesis individual de cada uno de estos metabolitos.

102

EL ROL DE CARACTÉRES MORFOLÓGICOS Y MOLECULARES EN LA FORMACIÓN DEL COMPLEJO *Mesophyllum Synarthrophyton*.

RODRIGO VIDAL¹, I. MENESES² & M. SMITH²

(1) Laboratorio de Ecología Molecular e Investigaciones Evolutivas. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago, Chile. ruvidal@lauca.usach.cl

(2) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. imeneses@conicyt.cl; smithmaca@hotmail.com

El orden Corallinales (Rhodophyta), comprende un grupo complejo de algas calcáreas con una distribución cosmopolita. En la actualidad, este grupo de algas ha concitado un renovado interés, tanto desde un punto ecológico como molecular. Un ejemplo de esto, es la formación y relaciones del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton*. Representantes del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton* fueron colectados en 10 localidades del sector intermareal en la zona norte-centro (28-39°S), del Pacífico Sudeste, Chile. Observaciones en terreno y análisis de SEM y microscopía óptica indican que sin material espermatangial, el cual permite la discriminación genérica, no existen caracteres morfológicos que permitan caracterizar ambos géneros. No obstante, análisis moleculares y filogenéticos indican una clara divergencia entre representantes de *Mesophyllum* y *Synarthrophyton*, además de un posible estado parafiletico para el género *Mesophyllum*. De acuerdo a estos resultados y considerando otros representantes del complejo en el hemisferio Sur, se proponen dos nuevas entidades taxonómicas para las costas del Pacífico Sudeste, *Synarthrophyton santeliceum* y *Mesophyllum tongoyense*. Se considera en este estudio que frente a las alternativas de una especialización ecológica y reducción del flujo genético, el último de estos factores es el que habría tenido una mayor importancia en la formación del complejo *Mesophyllum Synarthrophyton*.

FINANCIAMIENTO: Proyecto Fondecyt 1030524

103

FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS EN SEDIMENTOS CUATERNARIOS FRENTE A VALPARAISO, CHILE

MARGARITA MARCHANT¹ Y DIERK HEBBELN²

(1) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

(2) Departamento de Geología, Universidad de Bremen. 330440, 28334 Bremen, Alemania.

La variación en la distribución de las asociaciones de foraminíferos planctónicos y su datación mediante isótopos de oxígeno fueron estudiados junto a la variación en la tasa de sedimentación y contenido de carbonato para estimar cambios en la estructura de la columna de agua durante los últimos 321.000 años. Se analizaron los foraminíferos planctónicos, extraídos del testigo 3308 tomado por la Expedición SONNE-102 (1995, Universidad de Bremen, Alemania) a 3.625 m de profundidad frente a Valparaíso, Chile. Se determinaron 22 especies de foraminíferos planctónicos. De éstas, 5 especies son las dominantes alcanzando el 85% de la composición faunística. Los análisis de isótopos de oxígeno de *Neoglobobulimina* incompta y *Globobulimina* bulloides y C^{14} indican una edad de 321.000 años en la base del testigo (933 cm) y un promedio de 6 cm/1000 años de la tasa de sedimentación. El contenido de carbonato así como la tasa de sedimentación de foraminíferos planctónicos son altos durante condiciones glaciales. Las curvas de isótopos muestran un continuo cambio general en la asociación faunística de transición versus subantártica indicadora de condiciones de aguas cálidas a frías, respectivamente; así como el cambio específico entre *N. incompta* versus *N. pachyderma*. Finalmente, La especie subtropical *N. dutertrei* aparece sólo en los últimos 18.000 años y es abundante durante el Holoceno.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT N° 1040968, Proyecto FONDAP-COPAS 150100007

104

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE DIATOMEAS Y SILICOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS COSTEROS DE IQUIQUE (NORTE DE CHILE), DURANTE EL PASADO RECIENTE

GLORIA E. SÁNCHEZ¹, CARINA LANGE^{2,3}, PRAXEDES MUÑOZ⁴ Y RODRIGO CASTRO².

(1) Departamento de Botánica. Universidad de Concepción, Casilla 160-C Concepción

(2) Departamento Oceanografía Universidad de Concepción, Casilla 160-C Concepción.

(3) Centro FONDAP-COPAS; ⁴Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. glsanchez@udec.cl.

En un testigo de sedimento del área de surgencia próxima a Iquique (21°03'S, 70°13'W) se reconstruyó las fluctuaciones en producción silicea exportada hacia el fondo marino. Se estudiaron las diatomeas y silicoflagelados preservados en los primeros 35 cm de la columna de sedimentos. La tasa de sedimentación promedio es de ca. 0.08 ± 0.01 cm·año⁻¹; la columna de sedimentos alcanza unos 450 años antes del presente. El contenido de ópalo biogénico (SiB) varió entre 2.4 y 15.7%. Los organismos que más aportan al SiB, son las diatomeas (promedio 99%; $2.2 \cdot 10^7$ a $5.2 \cdot 10^8$ valvas·gr⁻¹). Se registraron 125 taxa de diatomeas (índice de diversidad Shannon promedio es 2.3). La asociación de surgencia es dominante (85% de la abundancia total) y caracterizada por esporas de resistencia de *Chaetoceros* (*C. radicans/cinctus*, *C. coronatus*, *C. constrictus/vanheurckii*, *C. diadema*, *C. debilis* y *C. compressus*). Las asociaciones planctónicas costeras y de aguas cálidas aportaron en promedio 4.5% cada una. La asociación aguas frías aportaron en promedio el 1.4%; las especies de agua dulce estuvieron muy pobremente representadas. La producción fitoplanctónica de primavera, verano y otoño queda fielmente registrada en los sedimentos con la señal de *Chaetoceros* y otras especies resistentes a la disolución. Se identificaron los silicoflagelados *Dictyocha messanensis*, *D. mandrai*, *Distephanus speculum*, y *D. pulchra*.

FINANCIAMIENTO: Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción, Centro de Investigaciones Oceanográficas en el Pacífico Sur-Oriental (FONDAP-COPAS).

195

**REGISTRO FÓSIL DE ELASMOBRANQUIOS DE LA FORMACIÓN COQUIMBO (MIOCENO-PLIOCENO),
IV REGIÓN, CHILE.**

FELIPE STAIG SWEIS¹

(1) Agrupación PALEONTOLOGICA, Av. Ricardo Cumming 135 d-12, Santiago, Chile. E-mail:
javikika@hotmail.com

Se entrega una sinopsis de los principales grupos taxonómicos de elasmobranquios fósiles de la Formación Coquimbo, encontrados en la zona comprendida desde la localidad de Chañaral de Aceituna (límite sur de la III región), hasta la localidad de El Rincón, cerca de Tongoy, IV región. Los especímenes presentados corresponden a *Carcharodon carcharias*, *Carcharocles megalodon*, *Pristiophorus lanceolatus*, *Isurus hastalis*, *Isurus* sp., *Carcharias* sp., *Carcharhinus* sp., y las familias Hexanchidae y Myliobatidae. El número de ejemplares (dientes fósiles) de los distintos grupos descritos, muestran un claro dominio de la especie *Carcharodon carcharias*, la que se caracteriza por ser Plio-pleistocénica, con extensión hasta nuestros días. Sin embargo, especies como *I. hastalis* o *C. megalodon* (mucho menos abundantes) son características del Mioceno, lo que respalda la idea de que esta Formación posee una gran potencia, aún no bien estudiada. Otra posibilidad es que estas distintas especies hayan co-existido durante una edad cercana al Plioceno temprano, en un ambiente favorable a *C. carcharias*, con aguas más frías que le permitieran escapar a la predación por parte de *C. megalodon*, el que habría habitado de manera preferente en la zona de Bahía Inglesa. En atención a la presencia de *Carcharias* sp. y *Carcharhinus* sp., es importante señalar que en la actualidad, ambos géneros son característicos de aguas ecuatoriales, lo que permite realizar algunas inferencias sobre las características paleogeográficas del período cronológico en estudio.

**VARIABILIDAD TEMPORAL EN LA COMPOSICIÓN DE ALQUENONAS DE SEDIMENTOS
SUPERFICIALES FRENTE A CONCEPCIÓN: EFECTOS EN LAS ESTIMACIONES DE
PALEOTEMPORATURA.**

JUAN PLACENCIA¹, SILVIO PANTOJA¹, CARINA LANGE¹.

Departamento de Oceanografía y Centro FONDAP-COPAS, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
jplacenc@udec.cl

Las alquenonas son metil- y etil- cetonas de cadenas largas insaturadas (C_{27} , C_{29}) biosintetizadas por un restringido grupo de algas Haptofitas, mayormente por los coccolitofóridos *Emiliana huxleyi* y *Gephyrocapsa oceanica*. La concentración relativa de C_{27} -alquenonas en sedimentos marinos provee un registro químico de la temperatura superficial del mar (TSM) en el pasado. Se ha sugerido que existen algunos factores no relacionados a la temperatura que pueden afectar las estimaciones de paleotemperatura en sedimentos. En este estudio se presentan resultados sobre los factores ambientales regionales (e.g., surgencia estacional) que afectan la distribución de alquenonas, y por consecuencia la señal de TSM, en sedimentos superficiales frente a Concepción. Se recolectaron sedimentos superficiales (0-0.5 cm) en una serie de tiempo frente a Concepción (ca. 36°S) con una frecuencia de 2 meses desde Septiembre-2002 hasta Septiembre-2003. Las muestras de sedimentos se caracterizaron por la presencia de C_{27} -, C_{28} -, C_{29} -alquenonas y C_{26} -alquilalquenonatos. Se observa

un mínimo de abundancia de C_{37} -alquenonas respecto al total (35%) y altos valores de U_{37}^K durante Enero-2003. Estimaciones de temperatura desde C_{37} -alquenonas no presentan relación directa con las TSM promedio observadas, pero presentarían un patrón estacional respecto a la temperatura promedio de la termoclina y capa de mezcla. Se concluye que existe relación directa entre la biosíntesis de alquenonas por parte de los organismos en la columna de agua y la disponibilidad de nutrientes (e.g., nitrato, fosfato). La utilización del U_{37}^K en las reconstrucciones de paleotemperatura en sedimentos recientes y costeros sugiere considerar los factores ambientales que afectan la señal de temperatura.

FINANCIAMIENTO: Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (FONDAP - COPAS) y Proyecto MECESUP - UCO0002, Universidad de Concepción.

107

**DIAGÉNESIS TEMPRANA DE CARBONO Y NITRÓGENO ORGÁNICO EN SEDIMENTOS
SUPERFICIALES DE LA ZONA DE CANALES AUSTRALES DE CHILE (BOCA DEL GUAFO - CANAL
PULLUCHE).**

NORA ROJAS H¹, & NELSON SILVA S¹.

Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Casilla 1020, Valparaíso, Chile. nrojash@hotmail.com, nsilva@ucv.cl

Los sistemas estuarinos, están sujetos a un gran aporte de materia orgánica particulada autóctona y alóctona y en la medida que decanta o que se deposita en el fondo, es sometida a degradación diagenética. La zona de estudio se encuentra entre la Boca del Guafo (43°47'S) y el canal Pulluche (45°49'S). Las muestras de sedimento fueron obtenidas en los cruceros Cimar 4 Fiordos y Cimar 8 Fiordos, a bordo del AGOR Vidal Gormaz, mediante "box y gravity corer". Estas se submuestrearon para realizar los análisis físicos de textura (Udden-Wentworth) y porosidad; y análisis químicos de carbono orgánico (CO) por IR y nitrógeno orgánico (NO) por Kjeldahl. Con estos datos se determinó la distribución vertical del material orgánico y parámetros diagenéticos, de acuerdo a una cinética de primer orden. En las estaciones donde se presentaron los más altos porcentajes de limos y arcillas (>80%), también se observaron las más altas porosidades (>0,8), altos porcentajes de CO (>2%) y NO (>0,2%). Aplicando el modelo de diagénesis (usando una tasa de sedimentación 0,29 cm·año⁻¹), las constantes de decaimiento (0,019-0,046 año⁻¹) y la vida media (37-15 años) para el CO y para el NO (0,035-0,059 año⁻¹ y 20-12 años) indican que el CO se descompone más lentamente. Para ambos compuestos los porcentajes de remineralización (11-43%) y acumulación (89-57%), indicarían que la materia orgánica que llega al fondo es preferentemente refractaria. Al remineralizarse menos CO (11-34%) que NO (20-43%) muestra que la materia orgánica que se está enterrando contiene más CO.

FINANCIAMIENTO: CIMAR-CONA: CF4 98-08 y CF8 02-20.

108

BIOTOPES AND INTERTIDAL AND SHALLOW SUBTIDAL ZONATION OF REGIÓN AYSÉN**P. BÁEZ¹, M. E. RAMÍREZ¹, G. L. J. PATERSON², D. M. JOHN², M. SPENCER JONES²**

(1) Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, CHILE

(2) The Natural History Museum, Cromwell Rd., London SW7 5BD, UK.

Since 1998 to 2003 a total of 243 sites from the following localities were investigated: Laguna San Rafael, Golfo Elefantes, the waveexposed Pacific coast along the Taitao Península covering the Golfo de Penas and the Golfo San Esteban, the fjord areas in the southern part of the Region around the Katalalixar National Reserve and the most extensive region of fjords in the Chonos Archipelago, particularly the areas within Las Guaitecas National Reserve. The marine biotope method and a standard approach to surveying beach zonation was adopted: transects were made from narrow beaches while representative quadrats were taken from broad extensive beaches. Concerning biotopes, a considerable variability in beach types was found, particularly for the Golfo Elefantes. A Manual of Marine Biotopes of the entire Region was written. It is difficult to generalize regarding the shore ecology of this extended region which is likely to be subject to dramatic changes in the environment. Freshwater in this region affects the distribution of flora and fauna in two ways. First, the exceptionally high rainfall of this region locally affects the salinity and hence on the intertidal community. Second, as the run-off deposits a range of stones and sediments there is created a suitable substratum for colonization. There are similarities with other shorelines in Chile. Nevertheless, the Golfo and Estero Elefantes show differences in zonation due to variability in salinity. The most consistent zone appeared to be the upper eulittoral zone and littoral fringe, where organisms have to be able to withstand extreme conditions.

VARIACIÓN DE CONDICIÓN DE ATAQUE Y DE ZONA DE ROMPIENTE EN LA ENSENADA DE PICHILEMU, VI REGION.**MARIA VICTORIA SOTO BAUERLE¹, JOSE ARAYA-VERGARA¹ & CARMEN PAZ CASTRO¹**(1) Departamento de Geografía, Universidad de Chile. mvsoto@uchile.cl; jaraya@uchile.cl; cpcastro@uchile.cl

El efecto de ensenada da cuenta de las variaciones sistemáticas de la línea de costa que inciden en las condiciones de refracción del oleaje, en los tipos de zona de rompiente, del ancho de la playa y de la masa arenosa. Estas condiciones dinámicas no han sido sistematizadas para la bahía de Pichilemu, sector muy valorizado desde el punto de vista recreacional y turístico. La ensenada ha sido analizada según su posición relativa, tipo de alineamiento, y formas asociada a la playa. Se pudo establecer una condición actual de los perfiles de playa, según una clasificación morfológica y genética. Los perfiles se realizaron a través del procedimiento de mira y horizonte. Se observó los tipos de zona de rompiente. Esta información fue sistematizada de acuerdo a un modelo de condición de ataque del litoral. Existe variación del tipo de zona de rompiente y de la condición de ataque del oleaje en la ensenada, con un cambio gradacional de zona de rompiente reflectiva, en la parte proximal, ligada al efecto de headland, hacia estados intermedios central y disipativo distal. La máxima condición de ataque se presenta en la zona central, y la mínima en la distal.

FINANCIAMIENTO: Proyecto DI, CSMAR 03/3-2, Universidad de Chile.

**SIGNIFICADO EVOLUTIVO REGIONAL DEL PERFIL SUBMARINO DEL FIORDO PONSONBY,
MAGALLANES, CHILE**

JOSÉ F. ARAYA VERGARA¹

(1) Departamento de Geografía, Universidad de Chile. jaraya@uchile.cl

Las formas deposicionales en el perfil longitudinal del fiordo Ponsonby (Isla Hoste) sugieren su correlación con formas costeras de Isla Navarino. Por esto, el perfil submarino del fiordo obtenido con perfilador de subfondo a 3.5 kHz fue comparado con las formas subaéreas alineadas frente a él hacia el extremo distal del sistema. Al perfil del fiordo se aplicó análisis morfoacústico y a los rasgos subaéreos, fotointerpretación, observación de terreno y correlación alostratigráfica con formas homólogas regionales. Las formas subaéreas de Navarino son ~3 morrenas terminales de empuje sucesivas y morrenas de recesión en Seno Grandi y Ba. Douglas respectivamente. Paralelamente, la mayor profundidad del perfil fiordal se asocia con rasgos acústicos típicos de bancos morrénicos. El mayor de éstos tiene ~150 m de altura, ~2-3 km de base y ~6-8° de pendiente media. Se deduce que el glaciar principal que operó sobre el actual fiordo avanzó hasta Navarino, construyendo aquí morrenas de empuje, retrocedió dejando morrenas de recesión y se estacionó en el fiordo descargando bancos morrénicos. Éstos sugieren una interrupción temporal importante del retroceso del hielo, insertada entre la fase de Navarino y la zona de extinción del glaciar en el fiordo. Es probable que este fenómeno represente una fase glacial regional, si se compara este perfil con el del Estrecho de Magallanes.

FINANCIAMIENTO: Proyecto Cimar-3 Fiordos y Universidad de Chile.

**FLUJO DE CALOR SOBRE LA PLACA DE NAZCA EN SUBDUCCIÓN
BAJO CHILE CENTRAL (32°-41°S): MEDICIONES DURANTE EL ODP 202 Y
ESTIMACIONES A PARTIR DE HIDRATOS DE GAS SUBMARINOS**

DIAZ NAVEAS, J.¹ & GREVEMEYER, I.²

(1) Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,
Av. Altamirano 1480, Valparaíso, Chile. jdiaz@ucv.cl

(2) GEOMAR, Forschungszentrum für marine Geowissenschaften,
Wischhofstraße 1-3, 24148 Kiel, Germany. igrevemeyer@geomar.de

Reflexiones simuladoras de fondo (BSR) fueron detectadas mediante sísmica frente a Chile entre los 32°S y los 40°S. Las BSRs marcarían la base de la capa que contiene hidratos de gas. Se utilizó temperaturas derivadas de BSRs y mediciones del Ocean Drilling Program (ODP) Leg 202 (41°S y 36°S) para calcular flujo de calor. Registros químicos del ODP Leg 141 permitieron estimar una producción de calor radiogénico de $\sim 0,8 \times 10^6$ Wm⁻². Respecto de la edad Eoceno de la litósfera oceánica, el flujo de calor decrecería hacia tierra del frente de deformación como se esperaría si hubiera transporte advectivo de calor hacia la zona de subducción por la placa oceánica subducida. En el antearco el flujo de calor conductivo modelado coincide con el flujo de calor observado sólo si el calentamiento friccional es despreciable. En los 33° S, las temperaturas en la zona de falla alcanzan los 100°C a 60 km hacia tierra del frente de deformación y son coincidentes con el comienzo de la actividad sísmica, y marcarían el límite superior de la zona sísmogénica. Este límite se desplaza hacia el océano al avanzar hacia el

sur, reflejando el progresivo decrecimiento de la edad de la litósfera subducida.

DIAGÉNESIS TEMPRANA EN SEDIMENTOS DE CANAL PUYUHUAPI, XI REGIÓN (44S)

JULIO SEPÚLVEDA^{1*}, SILVIO PANTOJA¹, KONRAD HUGHEN²

(1) Departamento de Oceanografía y Centro FONDAP-COPAS, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. julsepul@udec.cl

(2) Department of Marine Chemistry and Geochemistry, Woods Hole Oceanographic Institution, USA.

La región de Fiordos del Sur de Chile es un área sensible a los cambios ambientales, muchos de los cuales pueden quedar registrados en estos sedimentos de alta acumulación en el registro de marcadores moleculares. En este trabajo estudiamos la diagénesis temprana de carbono orgánico, nitrógeno total, clorofila-a y proteínas en sedimentos del canal Puyuhuapi, XI región, analizando dos testigos de sedimento del Seno Ventisquero (57 m de profundidad) y del canal Puyuhuapi (350 m de profundidad), obtenidos durante la expedición Cimar Fiordo-7. Entre un 23-44% del carbono orgánico producido por fotosíntesis en las aguas superficiales alcanza el sedimento, y cerca de un 60% del carbono orgánico depositado en la superficie del sedimento es preservado y enterrado en el Seno Ventisquero (cabeza del Canal Puyuhuapi), correspondiente a $19 \text{ g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$. Bajas tasas aparentes de degradación de los compuestos orgánicos y el estado diagenético del material sedimentario indican que la preservación de materia orgánica es determinada por la presencia de altas tasas de sedimentación. Nuestras estimaciones de tasas de degradación de carbono orgánico y nitrógeno total ($18\text{-}138 \text{ ton carbono año}^{-1}$ y $3\text{-}14 \text{ ton nitrógeno año}^{-1}$) sugieren que los fiordos internos de la XI región de Chile no serían capaces de degradar la producción anual actual de desechos provenientes de la actividad salmonicultora, la cual se espera triplicar hacia el 2010 como resultado de la expansión de la industria en esta región.

FINANCIAMIENTO: CONA, FONDECYT PCI-120, Fundación Andes

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO MORFOLOGICO SUBMARINO DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO ENTRE LOS 33° Y 40° S

GONZALEZ CARRASCO, J. y DIAZ NAVEAS, J.

Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Av. Altamirano 1480, Valparaíso. jgonzale@operamail.com

Durante la década del '70, la principal fuente de información de morfología submarina eran las cartas náuticas publicadas por el entonces Instituto Hidrográfico de la Armada (Scholl, et al. 1970). El posterior uso de técnicas acústicas más modernas mejoró la calidad y resolución de los datos batimétricos, pero la información obtenida a lo largo de líneas siempre adolecía de discontinuidades espaciales muy grandes, impidiendo tener una visión general del fondo marino. En todo caso, la recopilación y estandarización de datos batimétricos de este tipo permitió a Zapata (2001) obtener una imagen digital de toda la morfología submarina del margen continental chileno. Sin embargo, sólo el uso de ecosondas multihaz ha podido resolver las dificultades antes descritas. Así, entre octubre de 2001 y enero de 2002, se realizó un crucero a bordo del R/V Sonne denominada "Subduction Processes Off Chile" (SPOC), entre cuyos objetivos estuvo la adquisición de datos batimétricos mediante el ecosonda multihaz SIMRAD EM120 frente a las costas del centro-sur de Chile. Este equipo es uno de los más sofisticados a nivel mundial, combinando una gran cobertura con una gran resolución en el mapeo del piso marino. La comparación entre la imagen generada por Zapata (2001) y la batimetría adquirida por el crucero SPOC, muestra diferencias notables en el reconocimiento de rasgos morfológicos menores, como derrumbes, pliegues y fallas. Además, es posible observar con mayor resolución las estructuras mayores presentes en el margen, tales como la fosa Chile Perú y el sistema de cañones submarinos.

FINANCIAMIENTO: FONDEF D001 1104 "Hidratos de Gas Submarinos, una Nueva Fuente de Energía para el siglo XXI".

EVOLUTION AND PRESENT DYNAMICS OF BEAGLE CHANNEL, ARGENTINA AND CHILE

FEDERICO I. ISLA¹, GUSTAVO G. BUJALESKY² y SALVADOR ALIOTTA³.

- (1) Centro de Geología de Costas y del Cuaternario (CONICET-UNMDP), Funes 3350, 7600 Mar del Plata.
 (2) Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET), c.c. 92, 9410 Ushuaia.
 (3) Instituto Argentino de Oceanografía (CONICET-UNS), 8000 Bahía Blanca. fisla@mdp.edu.ar

Beagle Channel is an interoceanic pass that owes its origin to the west-east faulting of the southernmost Andes, and to the erosional effects of Quaternary glaciations. Several geological surveys and oceanographic studies permit to reconstruct the evolution and dynamics of the northern portion of this channel (from Murray Channel to Gable Archipelago). Subbottom profiles denoted a first fluvial infill, succeeded by a thick package of glacier outwash sedimentation, and finally drowned by the postglacial marine transgression. This infilling was asymmetric as northern watersheds were larger and supplied more sediment. Slumps and turbidity flows were surely triggered by the frequent earthquakes. During the last 8,000 years, a sea-level fluctuation of the order of 6 m deposited shelly marine terraces reworking former lateral moraines attached to low-degree metamorphic rocks (Yaghan Formation). First human beings arrived to the channel (site Túnel I) about 7,000 years ago and since then they were producing shell middens. Surface present dynamics is dominated by waves induced by persistent westerly winds (microtidal regime). Deepwater dynamics is dominated bay wind-generated currents toward the east (reinforcing the tidal effects from the Pacific Ocean); the Atlantic tidal regime only operates to the east of Gable Island. Summer meltwater of the surrounding glaciers induces a stratification of the channel waters; thermocline has been measured to depths of 12 m. New studies from other portions will permit to obtain more conclusive results about the channel.

FINANCIAMIENTO: Project A-13672/1-2 of the Antorchas Foundation given to G. Bujalesky.

CULTIVO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE LA ALMEJA MULINIA EDULIS (KING & BRODERIP) (BIVALVIA MACTRIDAE): COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS DE CULTIVO CON Y SIN FLUJO DE AGUA DE MAR

GUTIERREZ R.¹, CELIS A.¹, ABARCA A.², FIERRO J.² Y OLIVA D.¹

- (1) Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso
 (2) Hatchery Pesquera San José. Tongoy. Hatch-sj@entelchile.net

Con el objetivo de encontrar un sistema óptimo de cultivo para producir semillas de almeja, se probaron diseños con y sin flujo de agua de mar. El sistema con flujo consistió en recipientes cilíndricos con fondo de malla dentro de una bandeja donde el agua es impulsada desde la bandeja hacia el interior del cilindro (sistema downwelling), de este modo las larvas quedan retenidas en la malla. El sistema sin flujo consistió en una bandeja con una superficie útil de 2240 cm², con 2 cm de arena en el fondo, 35 l de agua de mar filtrada y una piedra difusora. En ambas experiencias se utilizó una densidad inicial de 10 larvas pediveliger/cm². La alimentación consistió en una dieta mixta de *Isochrysis galbana* y *Phaeodactylum tricoratum* con una concentración inicial de 50000 cel/ml/día la que se duplicaba semanalmente. Los sistemas se probaron en cuatro grupos diferentes de larvas. Se observó una mayor supervivencia en aquellos sistemas con fondos de arena. En dos ocasiones la mortalidad fue total en el sistema con flujo downwelling y en una para el sistema con arena. Lo anterior permitió solo comparar el crecimiento en dos ocasiones. El sistema con fondo de arena y aireación resultó mas exitoso que el sistema con flujo downwelling para producir semillas de *Mulinia edulis*.

FINANCIAMIENTO: FONDEF D98L1081 y FONTEC 202-3032 (CORFO-Pesquera San José S. A.)

PRIMEROS RESULTADOS DEL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA DE CULTIVO DEL SAN PEDRO (*Oplegnathus insignis*) EN SISTEMA INTENSIVO.

E. SEGOVIA, G. BUENO, A. MUÑOZ, M. CORNEJO & A. FERNANDEZ.

Area de acuicultura. Departamento de Ciencias del Mar., Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.
 esegovia@unap.cl

Oplegnathus insignis conocido comúnmente como "San Pedro" es una especie íctica típica del norte de Chile. Este pez posee atributos que lo tipifican como un atractivo candidato para la acuicultura. En este contexto es que se llevaron a cabo investigaciones tendientes al desarrollo de una técnica de cultivo para esta especie abordándose aspectos relacionados con el acondicionamiento reproductivo, desove, larvicultura y crianza de juveniles. Ejemplares silvestres fueron capturados en la zona litoral de Iquique y se sometieron a un acondicionamiento reproductivo con un régimen especial de temperatura y alimentación. El desove de tipo espontáneo ocurrió a una temperatura 21°C. Un 73% de los huevos exhibió condiciones de viabilidad y la eclosión ocurrió a las 36 horas, post fecundación. La larvicultura se desarrolló bajo las técnicas de "agua verde" con una mezcla algal compuesta por *Nannochloris* spp, *T-Isochrysis galbana*, *Chaetoceros calcitrans*. La alimentación exógena incluyó rotíferos (10/ml/día) y nauplios de *Artemia* (10-50/larva/día) enriquecidos con emulsión de AGPI. La tasa de crecimiento larval fue de 0.25 mm/día. El cambio a alimento inerte se inició a partir del día 35 utilizando para ello Starter 00 y posteriormente se incrementaron progresivamente los calibres de alimento. La fase de nurcery-alevinaje se inició a partir del día 36 en estanques FRP de 2000 l y el crecimiento promedio longitud al cabo de los primeros 4-5 meses de vida fue de 0.030 mm/día. Se analizan aspectos relacionados con el manejo de las primeras fases de vida de esta especie y sus implicancias en los niveles de sobrevivencia y crecimiento obtenidos. Se concluye que con la técnica aplicada es posible obtener alevines de 5 gr de peso al cabo de 125-140 días post-eclosión, no obstante todavía restan mejoramiento y ajustes a fin de optimizar y estandarizar una tecnología de producción masiva de esta importante especie íctica.

FINANCIAMIENTO: FDI-CORFO OC7PT04.

ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO DEL ABALÓN *HALIOTIS RUFESCENS* EN LA ZONA SUR DE CHILE.

ROBERTO A. FLORES AGUILAR

i-mar, Universidad de Los Lagos. rflores@ulagos.cl

La industria de cultivo de abalón sigue en desarrollo, de representar tan solo el 5% de la producción mundial a inicios de la década anterior, hoy en día la producción acuícola iguala a la producción pesquera, con China a la cabeza con el 60% de la producción mundial, y mas de 400 Centros de cultivo, seguido de Taiwán con el 30%. En Chile dicho crecimiento es llevado a cabo en el norte por empresas que se han integrado tanto la producción de semilla en hatchery como su engorda en el estanques en tierra, con grandes inversiones. En el sur la industria se caracteriza por la compra de semilla en hatcheries del norte y efectúan la engorda en sistemas de engorda en el mar. Las posibilidades de crecimiento de los cultivos en el sur son buenas, con una tasa de crecimiento de 1.9 mm por mes y sobrevivencia del 82% alcanzados por nuevas empresas en la zona con un mejor nivel de tecnología, se presentan los nuevos diseños y resultados de sistemas de engorda utilizados, los cultivos de algas integrados a los Centros para ofertar alimento para los abalones y los resultados de exportación de producto de la zona en los mercados internacionales.

118

EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE DIETAS DE FABRICACIÓN NACIONAL PARA LA FASE DE DESTETE DEL HIRAME (*Paralichthys olivaceus*)

KAREN GUISSSEN SILVA, ELIO SEGOVIA MATTOS

Área de Acuicultura, DCM Universidad Arturo Prat, Iquique
karen_loreley@hotmail.com

Considerando que la producción de alevines y juveniles constituye la base para el desarrollo de cultivos a escala comercial de Hirame y dada la inexistencia de insumos específicos en Chile, es que se evaluó el efecto de dos alimentos de fabricación nacional sobre el crecimiento y sobrevivencia de Hirame en la fase de destete. Para dilucidar la interrogante planteada se desarrolló el siguiente protocolo experimental. Huevos provenientes de un desove espontáneo de Hirame se incubaron en estanques de 500 litros y se mantuvieron hasta completar la reabsorción del saco vitelino lo cual tuvo como duración de 3 días. Posteriormente la alimentación exógena de las larvas incluyó rotíferos (tipo L) y nauplios de artemia. Al aproximarse el periodo de destete una población de 1617 peces se distribuyeron en tres grupos dotados de flujo continuo a una densidad de 1 juvenil / litro. los calibres de alimentos ensayados fueron Starter # 00 hasta crumble #3 cuyo suministro fue a saciedad. Las diferencias en los tipos de alimento fueron principalmente su contenido protéico, lipídico, y algunas características físicas como densidad, textura, dureza y velocidad de hidratación. Los resultados indican que el proceso de destete demora en promedio 7 días, periodo al cabo del cual los mejores índices de crecimiento (3.42), sobrevivencia (81.9 %) y pigmentación (75%) se obtuvieron con el alimento conteniendo 45 % de proteína y 20 % de lípidos. Finalmente se concluye que el uso de alimentos de origen nacional constituye una alternativa viable para la nutrición y alimentación del Hirame en su fase temprana de desarrollo con lo cual es posible obtener alevines de *Paralichthys olivaceus* de 5 gramos de peso al cabo de 100 a 120 días post eclosión.

119

ALTERNATIVAS DE DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN CHILE, A TRAVÉS DEL CULTIVO DE INVERTEBRADOS ENDÉMICOS

DANIEL A. LÓPEZ; BORIS A. LÓPEZ; MARGARITA C. PÉREZ y MARÍA LUISA GONZÁLEZ.

Departamento de Acuicultura. Universidad de Los Lagos. dlopez@ulagos.cl

En Chile existen alrededor de 70 especies de invertebrados marinos de importancia comercial explotados por pesquerías artesanales, algunas de las cuales evidencian sobreexplotación. Sólo cinco de estas especies han sido cultivadas. En base al análisis de estadísticas, publicaciones y presentaciones en congresos, se estudiaron las opciones de diversificación de la Acuicultura nacional. Los principales resultados son: (a) la producción por cultivo respecto de la pesca extractiva ha crecido desde 1,6 a 32% en los últimos años, sin que aumente el número de especies en cultivo; (b) la producción de especies introducidas ha incrementado más rápidamente que las especies endémicas, lo que no se refleja en los retornos económicos; (c) existen al menos 16 especies en que se han efectuado cultivos experimentales o investigaciones sobre aspectos biológicos claves para su cultivo; (d) en las publicaciones el 52% de ellas se refiere a aspectos reproductivos, 26% a crecimiento, 15,5% a alimentación y sólo 6,1% a tecnologías de cultivo. El 34% de estas publicaciones son sobre "loco" y 19,2% sobre "erizo"; (e) en las comunicaciones en congresos se advierten las mismas tendencias; (f) los mayores esfuerzos de investigación no se reflejan en el desarrollo de cultivos comerciales; (g) las especies en cultivo no han requerido conocimientos biológicos exhaustivos, porque han utilizado tecnologías convencionales de especies similares; (h) la diversificación de la acuicultura requiere de la definición de estrategias, las que son ilustradas con avances en el cultivo experimental de "pulpo del sur", "lapas" y "picoroco".

por la cual, la Universidad Católica del Norte y la Corporación de Fomento de la Producción CORFO, desarrollaron un proyecto para estudiar dentro de los valles de la IV Región de Coquimbo las zonas aptas para el desarrollo del cultivo de la Langosta de Agua Dulce Marrón (*Cherax tenuimanus*), para impulsar la acuicultura y atraer inversionista a la región. Un catastro de la zona realizado de la manera tradicional resultaba lento, costoso y en muchos de sus aspectos impracticable, razón por la cual se "prospectaron" las zonas mediante un modelamiento en Sistemas de Información Geográfica SIG. En el modelamiento se consideraron condiciones medioambientales y operacionales tales como: Climas, recursos hídricos, topografía del terreno, caminos, usos de suelos, población, infraestructura disponible y presencia de plantas mineras. Las variables medioambientales y operacionales se utilizaron como coberturas temáticas (Shape) y el modelo se basó en la intersección ponderada de polígonos. Se utilizó como software ArcView 3.2 de ESRI, sus Extensiones Spatial Analyst y Model Builder, y como hardware un procesador Pentium IV. Como resultados el modelamiento jerarquizó a las zonas en tres categorías: Categoría 1 (80 a 100% apta), Categoría 2 (60 a 80% apta) y Categoría 3 (hasta 60% apta), entregando para cada categoría el número de hectáreas de terreno y su localización geográfica.

170

**REPOBLAMIENTO DE ÁREAS DE MANEJO CON ALGAS Y ERIZOS
BAJO METODOLOGÍA "BEYOND BACI".**

**PEDRO A. VERGARA¹, MARCELA AVILA², CECILIA GODOY², JORGE GARRIDO³, FRANCISCO
CARCAMO² y ARTURO CANDIA²**

(1) Departamento de Acuicultura y Recursos Acuáticos, Universidad de Los Lagos, Osorno, tono@ulagos.cl

(2) Instituto de Fomento Pesquero, División Investigación Acuícola, Puerto Montt.

(3) Instituto de Fomento Pesquero, División Pesquerías, Coquimbo

Debido a la sobreexplotación de los recursos marinos bentónicos a fines del siglo 20 en Chile, se generaron las Áreas de Manejo durante 1991, las que entraron en operación en 1995. Los Estudios de Situación Base del Área demostraron que en muchos lugares debía ayudarse la recuperación de las áreas sobreexplotadas mediante el repoblamiento. Producto de lo anterior fue generado el proyecto FONDEF D011142, de repoblamiento de áreas de manejo, que pretende la incorporación de talos de algas y semilla de erizo en 6 áreas de manejo en Chile, con la finalidad incrementar la producción. Este proyecto se realiza bajo la metodología "Beyond BACI" que evalúa los lugares a repoblar y los controles desde antes del impacto. Los resultados iniciales demuestran que la incorporación de algas y erizos ha sido satisfactoria, en las áreas repobladas y los datos recogidos con el método "Beyond BACI", que se discute, permitirán un mejor entendimiento de sus resultados.

FINANCIAMIENTO: FONDEF D011142

**EXPLOTACION DE LOS RECURSOS ALGALES LESSONIA EN AREAS DE MANEJO DE LA REGIÓN
DE ATACAMA, NORTE DE CHILE.**

H. VENTURINO¹ & F. TALA¹

(1) ESTUDIOS MARINOS LTDA., PEDRO LAGOS 1302, COQUIMBO FONO/FAX (51) 313490, estudios-marinos@entelchile.net

FINANCIAMIENTO: Proyecto DIULA 5370 y 5380

112

PECES EN CULTIVOS DE "OSTIONES", *ZYGOCHELAMYS PATAGONICA* (KING & BRODERIP, 1832), Y ALIMENTACIÓN DE *HELCOGRAMMOIDES CUNNINGHAMI* (SMITT, 1898)(OSTEICHTHYES: TRIPTERYGIIDAE), EN CALBUCO, CHILE.

FRANCISCO OLIVERA & GERMÁN PEQUEÑO

Instituto de Zoología Universidad Austral de Chile Casilla 567, Valdivia, gpequeno@uach.cl.

En el cultivo de *Zygochlamys patagonica* (King y Broderip, 1832), se ha observado la presencia de peces pequeños, probablemente de diferentes especies. Por un lado, ha surgido la duda acerca de cuales son esas especies y, por otro lado, otra duda sobre el tipo de alimento que pudiesen estar consumiendo. Se decidió estudiar la composición taxonómica de los peces que conviven con *Z. patagonica* de Calbuco, conocer su abundancia relativa y comparar este ambiente artificial con otros ambientes análogos de cultivo, además de describir el tipo de alimentación de una especie que allí resulte notoriamente abundante. Se ha hipotetizado que debe tratarse de las mismas especies representadas en los cultivos de "choritos" (*Mytilus chilensis* Hupé, 1854). Se capturaron peces en las linternas de cultivo de "ostiones" en Calbuco, con ayuda de buzos que utilizaron mangas plásticas como receptáculos. El contenido estomacal se analizó con el método gráfico de estrategia alimentaria (Amundsen *et al.*, 1996). Las especies encontradas fueron *Hypsoblennius sordidus* (60 %), *Helcogrammoides cunninghami* (32.3 %), *Calliclinus geniguttatus* (5.2 %), *Leptonotus blainvillanus* (1.9 %), *Agonopsis chiloensis* (0.3 %) y finalmente *Stromateus stellatus* (0.2 %). Estas especies corresponden a las mismas encontradas en los cultivos de "choritos", pero con la excepción de *S. stellatus*. Los sistemas de cultivos suspendidos se comportan como una prolongación de la línea de costa intermareal rocosa, para ciertas especies. Se analizó el contenido estomacal de *H. cunninghami*, donde los invertebrados (zoeas y megalopas de decápodos, anfípodos etc.) constituyen la gran mayoría, este pez es una especie generalista, pero algunos individuos son altamente selectivos hacia los huevos de peces.

FINANCIAMIENTO: Proyecto DID-S-200223 de la Universidad Austral de Chile.

113

MODELAMIENTO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA "SIG" PARA SELECCIONAR ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO DE CULTIVOS DE LA LANGOSTA DE AGUA DULCE "MARRON" (*Cherax tenuimanus*) EN LOS VALLES ELQUI Y LIMARÍ, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE.

ALVARO PACHECO, MANUEL BERRÍOS, JAIME MERUANE, WILDO ARGANDOÑA.

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Coquimbo, Larrondo n°1281, Coquimbo, Chile.
apacheco@ucn.cl.

El auge de la acuicultura en el mundo se debe a que ésta se constituye como una alternativa de obtención de recursos, segura, estable y de calidad superior a la de los recursos capturados del ambiente silvestre, razón

La medida administrativa "áreas de manejo" en la pesquería bentónica ha sido propuesta principalmente para el recurso loco y otros invertebrados. Organizaciones de pescadores artesanales dedicados a la recolección de algas han encontrado en esta medida una forma diferente de administrar un recurso que tradicionalmente se explotaba desde material algal varado en la costa. Esta actividad es considerada como una pesquería atípica ya que se explota una fracción de la mortalidad natural, que por las corrientes costeras es acarreada a la costa. Por otra parte, posibilita la diversificación en el uso de los recursos presentes en las áreas de manejo. Este trabajo expone los primeros resultados que se han generado en la puesta en marcha de los Planes de Manejo y Explotación (PMEA) de recursos algales, aprobados por la autoridad pesquera. En la Región de Atacama, 5 sindicatos han incluido a los recursos huiros (*Lessonia nigrescens* y *Lessonia trabeculata*) en sus PMEAs. La propuesta de manejo considera la explotación directa de los recursos durante periodos de escasez de material varado, con criterios de explotación como: tamaño mínimo de extracción, densidad mínima post-cosecha, arte de pesca, zonas protegidas de la explotación, y tasa máxima de explotación. El grado de coalición y compromiso entre los socios de las organizaciones ha sido crucial para ejecutar el PMEAs y su seguimiento. La autonomía en la comercialización de los recursos ha generado un mejor beneficio económico. A corto plazo, se observa un cambio en la estructura de talla y abundancia de los recursos.

SITUACIÓN ACTUAL DEL AREA DE MANEJO DEL SINDICATO DE PESCADORES INDEPENDIENTES DEL MAR Y ACUICULTORES DE LA PESCA ARTESANAL, CALETA DICHATO, ANÁLISIS BIOLÓGICO-SOCIAL Y ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO

G. GUZMÁN¹ & K. ALVEAL¹

(1) Universidad de Concepción, Fac. de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Depto. de Oceanografía.

kalveal@udec.cl

El Sindicato de pescadores de la Caleta Dichato está a cargo de un Área de Manejo (AM) de 178 há desde 1998, realizando hasta la fecha 3 cosechas de *Concholepas concholepas* (2001, 2002, 2003), siendo éste su recurso de principal importancia. Se realizó un análisis de los estudios de línea base y los posteriores seguimientos, se analizaron las estadísticas y fechas de desembarques, se confeccionó una encuesta que se aplicó a los integrantes del Sindicato para evaluar la opinión y disposición que éstos tienen con respecto al AM, se realizaron salidas a terreno y se observó mediante buceo las características del área. En los 2 últimos años el número de individuos estimados disminuyó en un 27% y su superficie de distribución en el área un 5,2%, el peso de los individuos de *C. concholepas* en general tiende a disminuir, las ganancias han mermado en un 51,98% entre el año 2001 y 2003. Las encuestas revelan que un 37% encuentra la puesta en marcha del AM buena o muy buena, pero un 95% postula por mayores ganancias. Se proponen como medidas de mejoramiento de manejo, cambios en la fecha de cosecha y mejoras en los métodos de muestreo; en cuanto al reglamento de AM se hacen sugerencias con respecto a importancia de las llamadas "especies secundarias" y como sugerencia operacional se propone el uso de herramientas destinadas a incrementar la cantidad de alimento disponible al "loco" mediante la captación de larvas de tunicados, cirripedios y/o mytilidos.

18

AREA DE MANEJO, FACTIBILIDAD DE DESARROLLO DE UN SINDICATO DE PESCADORES DE LA IV REGION

CELIS, P.¹ & K. ALVEAL².

- (1) Fundación para la Superación de la Pobreza. Servicio País. E-mail: pcelis@udec.cl
 (2) Universidad de Concepción. E-mail: kalveal@udec.cl.

En este estudio se evalúan las actividades efectuadas por pescadores artesanales de Caleta Cascabeles en un área de manejo ubicada en la IV Región y que se extiende por 116.25 hectáreas de costa. El grupo organizado consta de 37 socios que efectúan extracciones de 2 recursos objetivos, loco y lapas. Las extracciones son anuales (una al año) habiéndose obtenido el año 2003 18.000 unidades de loco y 2.000 kg de lapa, con un beneficio de \$ 400.000, pero la cuota calculada no fue totalmente cubierta debido al mal tiempo que impidió operar en el área y por falta de embarcaciones equipadas. Este grupo artesanal complementa sus beneficios extrayendo otros recursos, especialmente algas (*Macrocystis integrifolia*, *Lessonia nigrescens*, *Lessonia trabeculata*, *Durvillaea antarctica*) en diferentes áreas históricas aún existentes en la región ya que los recursos son insuficientes para cubrir las necesidades básicas de los socios. En estos recursos se ha observado una paulatina baja en sus rendimientos a partir del año 2001, aspecto que pone también una nota de alerta en los pescadores. El Área de Manejo ha permitido un mejor nivel organizativo y extractivo, pero deberá fortalecerse en el tiempo, existiendo proposiciones de ampliar los recursos objetivos a las especies algales mencionadas, lograr estudios de línea base para erizos, para incluirlo como recurso objetivo y a la vez, establecer un plan de adquisición y equipamiento de nuevas embarcaciones para operar adecuadamente en el área.

OCEANOGRAFÍA QUÍMICA

SISTEMA SCAN-PSI "LA NUEVA TECNOLOGÍA QUE REVOLUCIONARÁ LAS PROSPECCIONES SUBMARINAS".

SALVADOR VILLANUEVA y CLAUDIO VERA N.

Centro de Innovación y desarrollo Empresarial (CINDE). subtek@cinde.cl

La técnica utilizada para realizar muestreos resulta crucial al momento de obtener más información y de mejor calidad respecto del lugar observado. La dificultad que implica este procedimiento en grandes áreas submarinas hace importante el desarrollo del Sistema Scan PSI. Scan PSI es un sistema de prospección submarina a través de un planeador submarino, llamado DIOGENES II, en el cual se integran elementos de tecnología de punta, para la recolección de datos. DIOGENES II es tripulado por un Buzo Profesional el cual es remolcado por una embarcación nodriza que provee de aire y energía, además de recolectar la información generada. Este sistema (planeador y operador) realiza recorridos continuos paralelos o perpendiculares a la costa, posicionados por GPS por coincidencia con el track de navegación de la embarcación. La información recogida consiste en una filmación digital de alta calidad de todo el recorrido, la cual contiene un sistema de medición Láser, que permite dimensionar el tamaño de las distintas especies de fondo, un registro de audio con sistema de intercomunicación bi-direccional "AcuaCom" entre el piloto del planeador y la embarcación, lo que permite registrar observaciones del piloto, como la demarcación de zonas de interés para posteriores muestreos. Todo el recorrido está geo-referenciado (posición) y sondeado (profundidad) por un GPS Ecosonda, que mediante interfaces graba estos datos en la imagen de video digital, la cual es almacenada en este mismo formato para facilitar el análisis posterior.

117

SIMON (SISTEMA DE MEDICIÓN DE ÓXIDO NITROSO): UNA EXPERIENCIA DE DESARROLLO DE INSTRUMENTAL OCEANOGRÁFICO.

GALLEGOS^{2,3}, J. M., VILLAGRAN^{1,3}, V., FARIAS^{1,3,4}, L., ULLOA^{1,3,4}, O.

- (1) Centro FONDAP -COPAS (U de C) victor@profc.udec.cl.
 (2) Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) mauricio@profc.udec.cl.
 (3) Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC) lfarias@profc.udec.cl.
 (4) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

Cuantificar el intercambio de gases invernaderos (CO_2 y N_2O) a través de la interfase océano atmósfera es uno de los grandes desafíos de la oceanografía. El N_2O ha recibido una especial atención dado su efecto radiativo y su rol en la destrucción de ozono estratosférico. No obstante, la baja resolución espacial en tales mediciones a escala global, especialmente en el Pacífico Sur Oriental, no ha permitido evaluar con precisión cual es el rol del océano en la producción de este gas. Para tal efecto se desarrolló SIMON, un sistema de medición automática de N_2O atmosférico y disuelto en el agua superficial. Las mediciones fueron realizadas en el crucero de investigación BEAGLE 2003, a lo largo de la línea WOCE WHP/P6 (Tahiti - Valparaíso) a bordo del R/V MIRAL. SIMON estuvo bajo operación más de 20 días de análisis continuo y mostró ser confiable como sistema de control automático. El sistema alcanzó una buena repetibilidad en las mediciones de gas estándar y aire. El análisis cromatográfico fue rápido y automatizado y la linealidad de los cromatogramas fue estable. Por lo tanto, SIMON presentó una alta sensibilidad de detección, con diferencias en las concentraciones de N_2O costeras y oceánicas debido probablemente a diferencias entre zonas oligotróficas y eutróficas (a la que se le asocia una zona de Mínimo Oxígeno, presente en el Borde Oriental del Pacífico Sur).

FINANCIAMIENTO: Centro FONDAP COPAS

118

AMMONIA OXIDIZING BACTERIA (AOB) COMPOSITION AND ACTIVITY IN THE OXYCLINES AND OXYGEN MINIMUM ZONE (OMZ) OFF NORTHERN CHILE

MOLINA V.^{1,2}, FARIAS, L.^{1,2,3}, WITZEL K-P⁴, O. ULLOA^{1,2,3}

- (1) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.
 (2) Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.
 (3) Centro de Oceanografía Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción.
 (4) Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön, Germany.
vemolina@udec.cl

AOB utilize O_2 to oxidize NH_4^+ to NO_2^- , but some AOB are physiologically adapted to low O_2 and NH_4^+ concentrations like the observed in the OMZ ($<0.5 \text{ ml O}_2 \text{ l}^{-1}$ and $< 1 \text{ } \mu\text{M NH}_4^+$). In the OMZ, AOB could contribute directly to N_2O production and also to the regeneration of electron acceptors used by anaerobic processes (denitrification, metal oxidation and anammox). AOB composition were studied in two sites Iquique (21° S) and Antofagasta (23° S) by means of PCR (amplification of 16S rDNA, using EUB 1-2, ?AMO f-r, NIT A-B and P2-P3+GC-clamp primer sets) and DGGE. AOB potential activity was evaluated in seawater collected off Iquique, using allylthiourea (ATU) as NH_4^+ oxidation inhibitor in experiments with dark *in-situ* (30 and 40 m) C-14 incorporation, and on-board NH_4^+ , NO_3^- and NO_2^- rates (25, 100, 200, 300, 400, 500 and 600 m). AOB specific PCR products were obtained in all the samples using ?AMO f-r and NIT A-B. DGGE showed 59 to 69 different bands (operational taxonomic units, OTU's) at Antofagasta and Iquique, respectively. But only 20 OTU's were represented in $>83\%$ of the water column. Statistically significant AOB activity rates ($\mu\text{M d}^{-1}$) were only obtained at 40 and 600m depths ($<1 \text{ ml O}_2 \text{ l}^{-1}$ and $>500 \text{ nM N}_2\text{O}$). At 40 m the rate was 2.44 ± 0.73 using a conversion of 8.3 C/ NH_4^+ in C-14 experiments. At 600 m, the rate was 1.98 ± 0.14 when measuring NO_2^- differences between ATU and control experiments. As final conclusion, AOB were present in the whole water column, showing a complex composition, but only active towards the surface and deep oxyclines.

FINACIAMIENTO: CONICYT, FONDECYT, COPAS N° 150100007, MPI, Fundación Andes y MECESUP

UCO002.

129

**VARIACIÓN ESTACIONAL DEL INTERCAMBIO MAR ATMÓSFERA DE ÓXIDO NITROSO (N₂O) EN UN
ÁREA DE SURGENCIA DE CHILE CENTRAL (36°S)**

MARCELA CORNEJO^{1,3}, LAURA FARIÁS^{2,3,4} Y AURELIEN PAULMIER⁵

- (1)Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (2)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción
(3)Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción
(4)Centro COPAS. Universidad de Concepción
(5)Laboratoire de Biogéochimie et Chimie Marines (LBCM) Université Pierre et Marie Curie curiemcornejo@profc.udec.cl

El N₂O es un gas invernadero cuya producción por procesos de nitrificación y desnitrificación está controlada por las concentraciones de O₂ disuelto. Ambos procesos son favorecidos en aguas intermedias frente a Chile central, debido a la presencia de AESS (con bajo contenido de O₂ (<22.3 μM) y altos NO₃⁻ (20 M)). Estas aguas alcanzan superficie mediante la surgencia costera (~57% del año), generando alto intercambio de gases con la atmósfera. Para determinar la importancia de la zona en la producción de N₂O y su posterior aporte hacia la atmósfera se analizó una serie de tiempo anual (frecuencia mensual entre 2000-2001) del contenido de O₂, N₂O, y nutrientes en la columna de agua y el intercambio mar-atmósfera de N₂O, obtenida en una estación costera (14 nm de la costa). Se observaron tres patrones de perfiles de N₂O: homogénea; máximo subsuperficial; y aumento con la profundidad. Los dos últimos presentaron, bajo la capa de mezcla, correlación negativa N₂O-O₂ y positiva N₂O-NO₃⁻, indicando a la nitrificación como principal generador de N₂O. Los flujos de N₂O mar-atmósfera mostraron fuerte variabilidad temporal, siendo altos en período estival (32,9-22,5 μmol·m⁻²·d⁻¹, respectivamente) y bajos en meses de transición (sep-oct y abr-may). Dicho patrón temporal se correlacionó con el índice de surgencia, indicando la importancia de la surgencia costera como mecanismo de intercambio. Los altos flujos de N₂O estimados confirman al área como una fuente importante de N₂O (14.6 mmol·m⁻²), el cual extrapolado a un área de ~830 km² (2,3·10⁻⁴% del océano) contribuye con 0,51 Gg·N₂O año⁻¹.

FINANCIAMIENTO: COPAS

130

**INFLUENCIA DE LA CORRIENTE SUB-SUPERFICIAL PERÚ-CHILE EN LA BIOGEOQUÍMICA DE
LOS ISÓTOPOS DE NITRÓGENO EN EL BORDE CONTINENTAL CHILENO.**

**RICARDO DE POL HOLZ¹; REBECCA ROBINSON²; DANIEL SIGMAN², ALDO MONTECINOS¹;
GAUTE LAVIK²; OSVALDO ULLOA¹**

- (1)PROFC, Centro COPAS, Universidad de Concepción, Chile.
(2)Department of Geosciences, Princeton University, USA.
(3)Max-Planck Institute for Marine Microbiology, Bremen, Germany. ricardo@profc.udec.cl

La corriente subsuperficial de Perú-Chile (PCU) transporta aguas muy bajas en oxígeno disuelto hacia el polo. El origen de estas aguas se encuentra en la zona de mínimo de oxígeno (ZMO) del océano Pacífico sudoriental, área que actualmente es centro de una intensa actividad desnitrificadora. Los microorganismos desnitrificantes utilizan preferentemente el ¹⁵NO₃⁻ por sobre el ¹⁴NO₃⁻. Esto resulta en que el nitrato remanente sea enriquecido en ¹⁵N comparado con el N₂ atmosférico. En este trabajo se analizaron isotópicamente muestras de material orgánico particulado (MOP), nitrato y sedimentos de varias zonas a lo largo de la costa con el objetivo de

verificar la influencia de la advección de aguas desnitrificadas en la composición isotópica de los sedimentos en el borde continental chileno. La metodología utilizada en los análisis isotópicos incluye la combustión de MOP y sedimentos en un analizador elemental acoplado a un espectrómetro de masa. Los análisis isotópicos del nitrato se efectuaron mediante una técnica que consiste en la reducción cuantitativa del nitrato en N_2O por bacterias que carecen de actividad de la enzima óxido-nitroso-reductasa. Los resultados muestran valores isotópicos altos en el nitrato de las estaciones dentro de la ZMO (18‰) bajando progresivamente hacia el sur (10‰). El material particulado y los sedimentos reflejan esta disminución en la razón isotópica, constatándose la importancia del efecto combinado de la intensidad de la ZMO y de la PCU. Se recalca la importancia paleoceanográfica de estos resultados y se presenta un registro de 150 años de la desnitrificación en el Norte Chileno.

FINANCIAMIENTO: Becas de Doctorado CONICYT y Fundación Andes, Centro FONDAP-COPAS.

137

DESGASIFICACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2) FRENTE A LAS COSTAS DEL NORTE (20-22° S) Y CENTRO (30° S) DE CHILE

LUCY BELMAR¹ Y OSVALDO ULLOA².

(1,2)Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción.

(2)Programa Regional de Oceanografía Física Y Clima (PROFC).

(2)Centro de Investigaciones Oceanográficas del Pacífico Sur (COPAS). Casilla 160-C, Concepción.
Lucy@profc.udec.cl

El sistema de corrientes Humboldt se caracteriza por el ascenso de aguas subsuperficiales, ricas en CO_2 y nutrientes, debido al forzamiento N-S del viento. En estas zonas debido a los niveles de CO_2 existe desgasificación hacia la atmósfera, que se contrarresta con el aumento de la producción primaria tras la fertilización de las aguas superficiales. Este estudio se realizó durante Marzo - Abril del 2003 (Crucero CHUPS), en donde se midieron datos superficiales continuos de presión parcial de CO_2 (pCO_2) y variables oceanográficas tales como clorofila, oxígeno, temperatura y salinidad. El análisis se enfoca en determinar cuales son los principales mecanismos que gobiernan los niveles de CO_2 en la superficie oceánica y su intercambio con la atmósfera. En la zona norte se observó flujo de CO_2 hacia el océano, donde los niveles más bajos de pCO_2 se relacionaron a menor temperatura y mayor biomasa fitoplanctónica superficial. Esto indica que aquellas aguas superficiales provienen de un foco de surgencia y que los altos niveles de CO_2 iniciales fueron captados por el fitoplancton. En cambio, a los 30°S, la zona costera presentó una fuerte desgasificación de CO_2 , asociada también a un centro de surgencia, el cual no produjo un aumento de la producción primaria. Se concluye que los mecanismos que controlan el intercambio de CO_2 con la atmósfera en ambas zonas están modulados por la surgencia costera y por el desarrollo de pulsos fitoplanctónicos, que en el caso de Coquimbo (30°S) no se producen por la escasa plataforma continental.

FINANCIAMIENTO: Centro Fondap-COPAS

138

FLUJOS DE MATERIAL PARTICULADO A TRAVÉS DE ESTRATOS ÓXICOS E HIPÓXICOS EN LA ZONA NORTE DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT

ZENTENO, LISETTE¹, HUMBERTO E. GONZÁLEZ¹ Y SILVIO C. PANTOJA²

(1)Universidad Austral de Chile, Instituto de Biología Marina, Casilla 567, Valdivia.

Lisettezenteno@uach.cl,

(2)Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, Casilla 160-C, Concepción.

Diferencias en las condiciones redox en la columna de agua podrían promover un cambio en la estructura de la cadena alimenticia pelágica y por lo tanto alterar la magnitud del flujo vertical de partículas. Los objetivos de este trabajo son caracterizar los flujos de carbono orgánico particulado (COP) y microplancton en función de factores biológicos y químicos para el área costera y oceánica frente a Antofagasta (23°S, 70°W). Las muestras fueron obtenidas durante el crucero FLUMO en el Norte de Chile (18-26 de abril 2001). En ellas se determinó abundancia y distribución de zooplancton, biomasa de pellet fecales junto con abundancia de microzooplancton en la columna de agua y flujos de material particulado. Para el muestreo, se usó una red Tucker Trawl, botellas oceanográficas de 30 L y trampas de sedimento, respectivamente. El área de estudio se caracterizó por presentar en la estación costera una Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO) aproximadamente entre los 30 y 800 m de profundidad, mientras que en el océano esta descendiendo, presentándose entre los 130 y 1000 m de profundidad. En el estrato 0-50 m se concentró la mayoría del zooplancton, principalmente copépodos de pequeño tamaño (< 1500 µm), evidenciándose un descenso en las abundancias hacia el océano y estratos inferiores (50-100 y 100-300 m). El porcentaje de la producción primaria que sedimentó como carbono de origen fecal durante el periodo de muestreo no superó el 0.2% día⁻¹ en ambas estaciones. En la costa, el flujo vertical de material fecal de copépodos (1029 µg C m⁻² d⁻¹) fue dominante a 100 m y decreció notablemente hacia estratos más profundos (300 m), sugiriendo un rápido reciclamiento. Dada las bajas concentraciones de zooplancton en la ZMO y debido a que la degradación microbiana no parece ser afectada bajo condiciones hipóxicas, se sugiere que la hidrólisis enzimática mediada por bacterias constituye el principal mecanismo de descomposición de materia orgánica en la ZMO durante el periodo de estudio.

FINANCIAMIENTO: Proyectos Fondecyt 1000366 y 1000419.

133

USO DE SUBSTRATOS ORGANICOS COMO COMBUSTIBLE METABOLICO POR LA FRACCION MICROPLANCTONICA EN EL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT: DESPLAZAMIENTO DEL ESTADO ESTABLE.

R.R. GONZÁLEZ¹, H. GONZÁLEZ^{1,2}, G. DANERI^{1,3}, R.A. QUIÑONES¹ Y M.H. GUTIERREZ⁴

(1) COPA), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile

(2) Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile

(3) Departamento de Ecología Aplicada, Universidad del Mar

(4) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, rogonzal@udec.cl

La influencia sobre los procesos biogeoquímicos generadas por el metabolismo de la comunidad microplanctónica heterotrófica (< 100 µm), así como los factores que controlan su biomasa, han sido escasamente estudiados en el Sistema de Corriente de Humboldt (SCH). Durante el crucero Explora-AIA (COPAS, 27 Noviembre-01 Diciembre de 2003), en una estación fija (36°16.09'S, 73°46.83W) se realizaron una serie de experimentos conducentes a explorar la actividad metabólica potencial de esta comunidad microplanctónica, como respuesta a distintos substratos orgánicos. Se incubó agua proveniente de seis profundidades (50, 100, 250, 500, 750 y 1000m) con glucosa, glicina, oxalacetato y COD proveniente de exudados de zooplancton (< 0.22 µm y > 1KDa) y se determinó ATP-P retenido en GF/F, como índice de biomasa microbiana. Los resultados preliminares demuestran que ésta comunidad incrementa su biomasa como respuesta a todos los substratos orgánicos ensayados. Así también, se observó una correlación positiva ($p < 0.05$) para el incremento en ATP-P, inducido por glucosa versus glicina ($r^2 = 0.32$), glucosa versus oxalacetato ($r^2 = 0.42$) y glicina versus oxalacetato ($r^2 = 0.78$). Estos resultados sugieren la existencia de una comunidad biogeoquímicamente activa en toda la columna de agua incluida la zona de mínimo oxígeno y que su biomasa estaría limitada por la disponibilidad de carbono orgánico susceptible a ser utilizado como combustible metabólico.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-COPAS

139

CONNECTION OF THE OXYGEN MINIMUM ZONE AND THE CIRCULATION IN THE EASTERN EQUATORIAL PACIFIC AND THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN

ROSALINO FUENZALIDA¹, WOLFGANG SCHNEIDER^(2,3), RODRIGO ABARCA DEL RIO^(3,4),
CARINA LANGE^(2,3), JOSÉ GARCÉS-VARGAS^(2,3), EFRÁIN RODRÍGUEZ-RUBIO⁽⁵⁾, LUÍS BRAVO⁽³⁾

- (1) Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile, rfuenzal@unap.cl
 (2) Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
 (3) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
 (4) Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
 (5) Escuela Naval de Colombia, Cartagena, Colombia.

Research cruises carried out in the eastern Equatorial Pacific and eastern South Pacific ocean, during 1992-2001, mean sea level anomalies (SLA) and satellite derived wind-stress curl are used to scrutinize the relation between the oxygen minimum zone (OMZ less than 20 mol Kg⁻¹) and the general circulation. The OMZ is thickest off Perú between 5°-12°S, exceeding 600m. Its upper base is shallowest there, shallower than 100 m. From the coast of Peru to the west the thickness of the OMZ decreases and finally fades at 115°W. The pattern of horizontal distribution apparently is similar to a tongue-like shape with a core just off Peru. Towards the south the OMZ not exceeds 17°S with the exception of the more eastern part. Along the west coast of South America the OMZ gradually diminishes and only a thin layer can be traced up to 37°S. The Ekman pumping velocity is computed from monthly mean wind stress curl estimates. In summer, its core is centered at 34.5°S and 79.5°W, weakening toward the northwest, while, in winter the core is located at 23.5°S and 88.5°W following the same tendency like that in summer. There exist two distinct mean circulation patterns in the ESP in austral summer and winter derived from 8 years of mean sealevel anomalies. In summer the sub-tropical gyre circulation dominates, with north and northwestward flow along the eastern boundary. A counter current is observed off Peru and northern Chile. In winter a tropical gyre develops with north and northwestward flow off northern Chile and off Peru. Southwest and southward flow is observed west of it. Here we show that the extension of the OMZ in the ESP it is partly controlled by the two mean circulation patterns.

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE UN ÁREA DE DESOVE DE *ENGRAULIS RINGENS* DE LA ZONA NORTE DE CHILE (20°20'S).

EDGARDO SANTANDER Y LILIANA HERRERA.

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique. esantan@unap.cl

Considerando la importancia del área adyacente al río Loa como zona de desove para *Engraulis ringens*, a través del Programa en Oceanografía Pesquera del Norte (PROPONOR), se realizaron cruceros estacionales durante 2003 en el área entre los 20°40' y 21°20'S, con el objetivo de establecer las ventajas que ofrece la zona para el desove y crianza de los primeros estadios de desarrollo de la anchoveta del norte. Se trabajó sobre una grilla compuesta por 20 estaciones, distribuidas entre 1 y 15 mn. Se registró la temperatura y salinidad utilizando un CTD, y se obtuvieron muestras, entre la superficie y los 100 m de profundidad, para la determinación de oxígeno disuelto, nutrientes y clorofila-a. Los gradientes físicos revelaron un régimen de surgencia activo, más intenso en verano y débil en invierno, con un foco principal al sur de los 21°S. La estructura química estuvo caracterizada por la presencia permanente de una capa de mínima concentración de oxígeno que

fluctuó entre 15 y 30 m de profundidad. En superficie se observaron bajos valores de nutrientes y, de manera constante, altos niveles de biomasa fitoplanctónica. La estructura del área al sur de los 21°s como centro permanente de surgencia, configura un área de desove y crianza, con frentes costa-oceano que actuarían como una barrera del transporte de partículas hacia regiones menos óptimas.

FINANCIAMIENTO: UNAP-CORPESCA S.A.

136

MODELACIÓN DEL CONTENIDO DE OXÍGENO DISUELTTO Y CALIDAD DE LAS AGUAS EN BAHÍA CONCEPCIÓN.

CECILIA HERNÁNDEZ, RAMÓN AHUMADA¹, RICARDO OSORIO² Y JOSÉ VARGAS²

(1)Departamento Química Ambiental, Facultad Ciencias. UCSC

(2)Departamento Ingeniería Civil, Facultad Ingeniería, Universidad de Concepción.

Los modelos matemáticos tienen cada vez mayor aplicación en química ambiental. La representación de las variaciones temporales, tasas de intercambio y reacciones químicas de un contaminante pueden ser modeladas. El cambio en las variables que definen la condición de estado, permite predecir situaciones nuevas. Se simula la variación espacio-temporal del oxígeno disuelto en Bahía Concepción como indicador de calidad ambiental. El objetivo es predecir cuantitativamente el comportamiento del cuerpo de agua receptor frente a los flujos de entradas de orgánicos y condiciones de reducción de la capacidad asimilativa de la columna de agua. Los principios físicos aplicados son continuidad y conservación de masa. Se usó el programa MATLAB como herramienta de modelación. Los principales factores considerados fueron: a) estacionalidad, b) volumen del cuerpo de agua receptor y características dinámicas, químicas, físicas de la bahía; c) disponibilidad de datos históricos, d) carga de las aguas residuales y e) procesos de oxidación-reaireación. El equilibrio de flujos establece las condiciones del balance. Los valores de oxígeno disuelto, no difieren con promedios ponderados experimentales, siendo la demanda de oxígeno por orgánicos y los procesos de reaireación los factores que afectan la concentración. La mayor vulnerabilidad se produce en verano. El modelo permite establecer la fragilidad ambiental de la bahía y orientar los procesos de mitigación.

137

OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA

RELACION ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS Y LA DISTRIBUCIÓN DE ZOOPLANCTON GELATINOSO FRENTE A LA BAHÍA DE MEJILLONES

SERGIO PALMA & PEDRO APABLAZA.

Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile. spalma@ucv.cl

En tres estaciones oceanográficas, en una transecta de 12 mn frente a la bahía de Mejillones, se identificaron 44 especies macroplánctónicas distribuidas en 23 sifonóforos, 17 hidromedusas y 4 ctenóforos, 9 de las cuales se registran por primera vez en el Sistema de la Corriente de Humboldt. En primavera y verano, asociados a los incrementos de temperatura, se registraron los máximos de abundancia ($> 2.600 \text{ ind} \cdot 100 \text{ m}^{-3}$) de *Aglaura hemistoma*, *Obelia spp.*, *Solmundella bitentaculata*, *Muggiaea atlantica* y *Pleurobrachia bachei*. Las mayores abundancias se determinaron en la estación 1 (costera) y 2 (borde de la plataforma), mientras que en la estación 3 (oceánica) se registró una fuerte disminución de abundancia y un predominio de especies oceánicas. Los perfiles oceanográficos mostraron una estructura de dos capas, una superficial (0-30 m) de mayor variabilidad, bien oxigenada y caracterizada por la mezcla de las masas de agua AST, ASAA y AESS; y una

subsuperficial más homogénea (30-150 m), con predominio de la AESS y la presencia de la Capa de Mínimo Oxígeno (CMO). La mayoría de las especies dominantes se distribuyeron en los primeros 100 m, con una mayor concentración de individuos entre los 25 o 50 m. El análisis de Pearson, entre la abundancia y los parámetros oceanográficos, mostró una correlación positiva con la temperatura y el contenido de oxígeno disuelto, asociados a aguas subtropicales y subantárticas. La distribución vertical estaría limitada en profundidad por la CMO ($< 1 \text{ ml}^{-1}$) que se encontró muy cercana a la superficie (20-50 m) durante los eventos de surgencia.

FINANCIAMIENTO: Proyecto Fondecyt 1000419.

VARIACIÓN ESPACIAL DE MESOESCALA DEL MACROBENTOS EN EL MARGEN CONTINENTAL SUPERIOR FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE PERÚ

ARAMAYO V., GUTIÉRREZ D., QUIPÚZCOA L., ENRÍQUEZ E. Y MARQUINA R.

Área de Bentos Marino. Dirección de Investigaciones Oceanográficas.
Instituto del Mar del Perú
vito2002@yahoo.com

Se evaluó la distribución espacial del macrobentos (macrofauna y *Thioploca spp.*) en 21 estaciones entre los 95 y 450 m de profundidad, durante un crucero de exploración paleoceanográfica sobre el margen continental peruano intersectado por la zona de mínima de oxígeno frente a Callao ($12^{\circ}02'S$) y Pisco ($13^{\circ}40'S$), entre el 20 y el 25 de mayo del 2003. Las condiciones hidrográficas fueron determinadas con un CTD-O Seabird Term19 y con lances de Botella Niskin. La macrofauna se obtuvo con una draga van Veen de $0,1 \text{ m}^2$ de cobertura, mientras que los sedimentos fueron muestreados con un sacatestigos de gravedad; el contenido del dragado se filtró con una malla de 500 μm y se fijó con formaldehído al 4%. Las densidades macrofaunales fueron muy pobres en ambas áreas (Polychaeta $110 \pm 182 \text{ ind.m}^{-2}$ y Crustacea $0 \pm 1 \text{ ind.m}^{-2}$). La abundancia de Nematoda retenidos en la malla alcanzó a $557 \pm 184 \text{ ind.m}^{-2}$. La bacteria filamentosa *Thioploca spp* registró las mayores biomásas: $17,9 \pm 4,2 \text{ g.m}^{-2}$. En general, las biomásas de *Thioploca spp.* y de macrofauna tendieron a ser mayores en Pisco, mientras que la abundancia de nemátodos tendió a ser mayor en Callao. Se postula que estas diferencias obedecen al mayor contenido de materia orgánica 'fresca' en los sedimentos superficiales frente a Callao que propicia condiciones más reductoras.

COMUNIDADES BENTONICAS Y CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE DOS EVENTOS EL NIÑO DE DIFERENTE MAGNITUD EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCION ($36^{\circ}30'S$)

JAVIER SELLANES¹, EDUARDO QUIROGA² & VÍCTOR A. GALLARDO¹

(1)Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Chile.

jsellane@udec.cl

(2)Programa de Doctorado en Oceanografía. Universidad de Concepción. Chile

Dado su origen, los efectos de los eventos El Niño (EN) sobre las condiciones oceanográficas en el Pacífico Sur-Oriental y consecuentemente sobre el bentos sublitoral, deberían disminuir con la distancia a la zona ecuatorial. La extensión latitudinal del área impactada dependerá además de la intensidad de cada evento. El bentos de la zona norte de Chile debería ser entonces el más afectado por los eventos EN. Nuestra evidencia indica que un EN fuerte, impacta incluso al bentos sublitoral de Chile central. Comparamos la evolución estacional de la comunidad macrobentónica y condiciones ambientales durante el fuerte EN 1997-98 y el débil

EN 2002-03 en la plataforma de Concepción, (88 m de profundidad). Se registró la temperatura y oxígeno disuelto en la columna de agua y carbono orgánico total, nitrógeno total, contenido de pigmentos fotosintéticos, sulfuros y potencial redox en el sedimento. Estas variables se contrastaron con parámetros comunitarios del macrobentos, distribución vertical en el sedimento y su composición por gremios tróficos y estructura de tamaños. Durante EN 1997-98 los valores de oxígeno y temperatura fueron superiores que en el 2002-2003. El verano de este último periodo se caracterizó por el elevado contenido orgánico y de sulfuros en el sedimento y una severa hipoxia, es decir, condiciones 'normales' para la zona. El predominio de condiciones óxicas durante EN 1997-98 favoreció a organismos de mayor tamaño, profundización de la fauna en el sedimento, mientras que en el 2002-03 los organismos alimentadores en superficie y de menor tamaño corporal, como el poliqueto *Paraprionospio pinnata* recuperaron explosivamente su dominancia, ya que a diferencia de otros grupos, estos soportan las condiciones hipóxicas y sulfídicas.

FINANCIAMIENTO: COPAS

190

EFFECTO DE LA RADIACIÓN SOLAR (PAR - UV) EN LA PRODUCCIÓN SECUNDARIA BACTERIANA EN AGUAS DE SURGENCIA DE LA ZONA DE CONCEPCIÓN

KLAUDIA L. HERNÁNDEZ^{1,2}, RENATO QUIÑONES¹ & GIOVANNI DANERI³

(1) Centro COPAS-FONDAP, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

(2) Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción

(3) Universidad del mar, Valparaíso, Chile. khernan@udec.cl

La radiación solar influye en los ciclos biogeoquímicos al inhibir o promover una serie de procesos fotoquímicos y fotobiológicos en el océano, sin embargo su efecto en el bacterioplancton de aguas surgencia ha sido escasamente documentado. Empleando filtros selectivos a radiación PAR (URUV farblos 395 nm) y UvA (Schott PR Montagefolie 320 nm) se determinó el efecto de la radiación solar en la producción secundaria bacteriana (PSB) durante una exposición de 4 a 23 horas, empleando Metil ³H-Timidina y ¹⁴C-leucina (7 nM y 50 nM, respectivamente). Se colectaron muestras entre enero y marzo de 2004 en Bahía Coliumo (0.5 m) y en la plataforma continental de Concepción (80 m, E18). Nuestros resultados sugieren interacciones complejas entre los diferentes niveles de radiación y la PSB, además de que existe un ciclo diario donde se alternan la síntesis de proteínas con la división celular, y que varía con la radiación solar en periodos de exposición mayores a 3 horas. La PSB encontrada en muestras superficiales varía entre 0,009-60 g C L⁻¹ d⁻¹, y para muestras de 80 m, está entre 0,007-40 g C L⁻¹ d⁻¹, estos valores son bajos comparados con los encontrados previamente para la zona. La radiación solar produciría un efecto más pronunciado en aguas con historia fotobiológica poco reciente. En el presente trabajo se discute, el efecto de la radiación solar en la actividad heterotrófica bacteriana, así como su relación con la disponibilidad de nutrientes y COD.

191

VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA BIOMASA MICROBIANA EN LA COLUMNA DE AGUA, CAPA DE INTERFASE BENTONICA Y SEDIMENTO EN UNA SERIE DE TIEMPO FRENTE A CONCEPCION.

R.R. GONZALEZ¹ & R.A. QUIÑONES¹

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. rogonzal@udec.cl

La biomasa microbiana, determinada como la concentración de ATP (Adenosin Trifosfato), fue monitoreada en una estación de la plataforma continental frente a Concepción (Estación 18, 36° 30.8'S; 73° respondiente a la serie de tiempo del Centro COPAS. El muestreo cubrió de manera bimensual desde Agosto 2002 a Junio 2003. El ATP-P (P = particulado) fue determinado en la columna de agua (0.7 a 210 µm), en la capa de interfase bentónica a un metro sobre el sedimento (Benthic Boundary Layer o BBL; 0.7 a 210µm), y en el sedimento. En este último compartimento el ATP fue determinado como ATP-B (unido a partículas < 500µm), ATP-P (particulado en el agua intersticial < 63µm > 0.22 µm) y ATP-D (disuelto en agua intersticial < 0.22 µm). Para muestrear la capa de interfase bentónica (BBL) se diseñó un equipo especial que ha sido probado exitosamente hasta 1200m. Las concentraciones de ATP-P en la columna de agua mostraron dos valores máximos durante el verano austral de 2003 (Diciembre de 2002 y Enero de 2003) y un valor máximo durante el fin del otoño de 2003 (Mayo). En la BBL se observó un incremento de ATP-P desde el otoño al invierno austral de 2003. Las concentraciones de ATP en sedimento, inicialmente muestreadas en Enero de 2003 mostraron un valores máximos de 1) ATP-B en el estrato superficial (0-2 cm), 2) ATP-P en el estrato más profundo (6-8 cm) y 3) ATP-D en estrato medio superior (2-4 cm). Una visión integrada, considerando la columna de agua, BBL y agua intersticial del sedimento durante el verano de 2003, demuestra que el ATP-P en el agua intersticial puede ser hasta dos ordenes de magnitud mayor que las concentraciones registradas en la columna de agua y BBL. Esta consideración podría contribuir en el escalamiento de un modelo biogeoquímico del acoplamiento bento-pelágico en la zona de estudio.

Financiamiento: FONDAP-COPAS

192

CICLO DE VIDA ANUAL DE *RHYNCALANUS NASUTUS* EN LA ZONA CENTRO/SUR DE CHILE (36°S)

ALVARO ARANEDA & RUBEN ESCRIBANO

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (Copas), Universidad de
Concepción. alvarane@udec.cl

Se investigó el ciclo de vida anual de *Rhyncalanus nasutus* (Copepoda: calanoídea) para el período 2002-2003, frente a Concepción. Muestras de zooplancton se obtuvieron desde una serie de tiempo en dos estaciones fijas, a 18 mn y a 40 mn desde la costa (36° S). *R. nasutus* presentó un máximo (400 ind. m⁻³) en diciembre 2002 y un mínimo (<10 ind. m⁻³) en agosto 2003. La proporción sexual fue estable durante el año (80-90% hembras y 10-20% machos). En septiembre del 2002 se observó un aumento de nauplios y de machos adultos indicando un evento reproductivo. Esta cohorte (G₀) alcanzó su máximo en 4 a 5 meses, G₀ se reproduce y origina la cohorte G₁ en marzo 2003, la cual inicia a G₂ en septiembre 2003. Se encontró una asociación significativa y negativa entre la abundancia de copepoditos y el límite superior de la capa de mínimo oxígeno (CMO). No se encontraron correlaciones significativas entre la abundancia y la temperatura y alimento (clorofila-a). El estudio concluye que *R. nasutus* presenta 2 generaciones anuales en la zona costera frente a Concepción, con un tiempo generacional de 4 a 5 meses. La fuerte estacionalidad del ciclo de vida, asociado a la CMO, sugiere que las poblaciones se aproximan a la costa y ascienden junto con las aguas de surgencia. Esto permitiría utilizar el florecimiento primaveral para el desarrollo de los copepoditos. La reproducción de la especie ocurre con antelación al florecimiento fitoplanctónico principal de primavera, en condiciones de predominancia de fitoplancton pequeño tamaño relativo. Se puede postular entonces una sincronización del ciclo de vida con los cambios en la estructura de tamaño del recurso alimento.

193

VARIABILIDAD ESPACIAL DEL CONSUMO BENTÓNICO DE OXÍGENO FRENTE A BAHÍA COLIUMO EN ENERO DE 2004: RELACION CON LA BIOMASA DE LA MACROFAUNA Y MEIOFAUNA.

HUGO F. RAMÍREZ¹, JAVIER SELLANES², EDUARDO QUIROGA³ & PAMELA GONZÁLEZ²

(1) Licenciatura en biología marina. Universidad de Concepción, Casilla 160-C,
Concepción, Chile; *e-mail: hramirez@udec.cl

(2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de

Concepción, Chile.

(3) Programa de Doctorado en Oceanografía. Universidad de Concepción, Chile

Se estudió la contribución de los distintos componentes de la fauna bentónica (fraccionados por tamaño) a la respiración total del sedimento frente a la Bahía de Coliumo. Para ello, se obtuvieron testigos en dos estaciones, una dentro de la bahía y otra en la plataforma continental adyacente (14 y 51 m, respectivamente). Dichos testigos fueron incubados en laboratorio (recreando en lo posible las condiciones de oxígeno *in situ*) y mediante micro-electrodos se midió el consumo total y difusivo de oxígeno (CTO y CDO, respectivamente). Se estimó además el consumo mediado por la fauna (CFO), el espesor de la capa límite bentónica y la penetración de oxígeno en el sedimento. Paralelamente, se midieron variables ambientales como el contenido de materia orgánica, la concentración de O₂ disuelto, granulometría y potencial redox. Se determinó también la densidad y biomasa de la meio- y macrofauna, así como su distribución vertical en el sedimento. El CTO disminuyó de 22 ± 7 (promedio \pm DE) a 15 ± 4 mmol O₂ m⁻² d⁻¹ desde la bahía hacia la plataforma. El CDO presentó la misma tendencia, disminuyendo de 15 ± 2 en la bahía a 11 ± 4 mmol m⁻² d⁻¹ en la plataforma. Sin embargo el CFO correspondió a un 31,8 % del CTO en la bahía y a un 40% en la plataforma. Esto sugiere que, si bien debido a su mayor biomasa, la macrofauna fue el componente que mejor explicó las diferencias en el CTO entre sitios, el rol de los componentes de menor tamaño en la respiración bentónica (e.g. meiofauna) aumenta hacia las zonas profundas.

149

DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y ABUNDANCIA TEMPORAL DE ESTADIOS TEMPRANOS DE COPÉPODOS FRENTE A CHILE CENTRAL.

TORRES, C.^{1,3} & H. E. GONZÁLEZ^{2,3}

(1) Universidad de Concepción cectorre@udec.cl

(2) Universidad Austral de Chile hgonzale@uach.cl

(3) Centro Oceanográfico del Pacífico Sur Oriental (COPAS)

Los estadios tempranos de copépodos corresponden a una fracción importante del plancton (Gallienne & Robins 2001), predan sobre organismos autótrofos y heterótrofos (Rey *et al.*, 2001) y son presa importante de larvas de peces y plancton carnívoro, principalmente gelatinosos (Mauchline *et al.* 1998). Por esto es su gran importancia dentro de los flujos tróficos en la columna de agua (Gallienne & Robins 2001). El estudio de estos estadios se ha visto limitado por su pequeño tamaño (50-500 μ m de longitud corporal), siendo muy subestimados en muestreos con redes convencionales de zooplancton (> 200 μ m de apertura de malla). El objetivo de este estudio fue analizar la distribución vertical y abundancia temporal de los estadios naupliares de copépodos calanoideos y ciclopoideos frente a Chile Central (36°30'48" S; 73°07'42" W), durante el periodo primavera 2002-otoño 2003. La recolección de las muestras se realizó mediante botellas Niskin de 30 l de los niveles de 0, 10, 15, 20, 30 y 80 m. Dentro de la columna de agua (0-90 m) los estadios naupliares fueron más abundantes en el estrato de 30 m de profundidad. De los taxas analizados, se obtuvieron valores máximos de 4 y 19 ind/l para estadios naupliares de calanoideos y ciclopoideos, respectivamente, durante diciembre del 2002. Se discute el rol de éstos estadios tempranos de copépodos en las tramas tróficas de Chile Central.

Financiamiento: FONDAF-COPAS 150100007-2002.

193

CATABOLISMO MICROPLANCTONICO EN LA ZONA DE MINIMO OXIGENO DEL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT: IMPLICANCIAS BIOGEOQUIMICAS

R.R. GONZALEZ¹ & R.A. QUIÑONES¹

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. rogonzal@udec.cl

En el Sistema de la Corriente de Humboldt (SCH), el flujo de energía que pasa a través del catabolismo de la comunidad microplánctónica (< 100 µm), que habita en la zona de mínimo oxígeno, ha sido escasamente investigado. Se estudió por primera vez para esta comunidad, las actividades enzimáticas involucradas en el catabolismo anaeróbico y sus interrelaciones con el catabolismo aeróbico. Las muestras de microplancton fueron obtenidas durante los cruceros MINOX (Iquique; Marzo 2000) y ROMOX (Concepción, seis expediciones, Noviembre 2000 a Enero 2001). En ellas se determinó la actividad enzimática potencial de: Láctico dehidrogenasa (LDH), Octopina dehidrogenasa (OPDH), Alanopina dehidrogenasa (ALPDH), Strombina dehidrogenasa (STRDH), Etanol dehidrogenasa (EtOHDH), Malato dehidrogenasa (MDH), Citrato sintasa (CS), Nitrato reductasa disimilatoria (NR), Sistema Transportador de Electrones (ETS) y ATP-P como indicador de biomasa microplánctónica. Los resultados demuestran que en las áreas estudiadas, la comunidad microplánctónica tiene un patrón conservativo para la relación entre las actividades enzimáticas catabólicas. En ambas localidades, la actividad de MDH representa la máxima tasa específica catabólica, siendo también la actividad enzimática que mejor se correlaciona con la biomasa microplánctónica ($R^2 = 0.8$; $p < 0.00001$). Por este motivo se propone el uso de la actividad de MDH como un índice de la demanda de carbono orgánico de esta comunidad, que la que podría llegar a ser hasta $4.5 \text{ ng C dia}^{-1} \text{ pgATP}^{-1}$. Así, el microplancton dentro de la ZMO, correspondería a un ensamble microbiano biogeoquímicamente activo y la ZMO podría ser un estrato en la columna de agua donde se presentaría una acumulación neta de metabolitos intermediarios producto del déficit de oxígeno. Se discute el posible rol de estos compuestos en la dinámica metabólica del SCH, en donde se ha detectado desfases significativos entre la producción primaria y la actividad heterotrófica que la acompañan.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-COPAS, FONDECYT Doctorado 2000133.

UTILIZACIÓN MICROBIANA DE DIFERENTES FRACCIONES DE CARBONO ORGÁNICO DISUELTO (COD) EN UN ÁREA COSTERA DE CHILE CENTRAL

CUEVAS, L.A.^{1,2}, DANERI, G.^{2,3} & PANTOJA, S.^{1,2}

- (1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.
 (2)Centro Oceanográfico del Pacífico Sudoriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.
 (3)Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar, Carmen 446, Valparaíso, Chile.lcuevas@udec.cl

El COD es uno de los reservorios más importantes de carbono orgánico en el planeta, siendo un componente dinámico en la interacción de la biosfera con la hidrósfera y geósfera. La interacción entre COD y bacterias juega un rol central en el ciclo del carbono, y la disponibilidad del COD para microorganismos heterótrofos depende de la composición bioquímica, tamaño molecular del COD, nutrientes inorgánicos y otros factores ambientales. Otro factor importante es la competencia potencial de flagelados heterótrofos con las bacterias por los sustratos disueltos disponibles. Este trabajo tiene por objetivo determinar el efecto de bacterias y flagelados sobre fracciones de COD de alto peso molecular (APM, >1 kD) y bajo peso molecular (BPM, < 1kD) a

través de la estimación de tasas de utilización de material orgánico fraccionado y producción particulada (bacterias y nanoflagelados). No se observaron diferencias entre la degradación de COD de APM y BPM siendo las tasas promedio de utilización de ambas fracciones igual a $0.5 \mu\text{M-C h}^{-1}$. La utilización de COD de APM sin embargo resultó en una producción 2 veces mayor de bacterias y 3 veces mayor de flagelados ($4.4 \pm 0.6 \mu\text{M-C h}^{-1}$ y $1.9 \pm 0.3 \mu\text{M-C h}^{-1}$, respectivamente) comparado con la producción resultante de material de BPM. Las diferencias entre las tasas de producción de material particulado (bacterias y flagelados) acoplado a la similitud entre las tasas de degradación de la materia orgánica de alto y bajo peso molecular sugieren mayores eficiencias de asimilación de la materia orgánica de alto peso molecular por las comunidades microbianas.

FINANCIAMIENTO: Centro FONDAP-COPAS

197

INFLUENCIA DE LOS FACTORES OCEANOGRÁFICOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN UN ÁREA DE SURGENCIA DE LA ZONA NORTE DE CHILE

LILIANA HERRERA¹, RUBEN ESCRIBANO² & EDGARDO SANTANDER¹

(1)Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique

(2)Centro de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sur Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, lherrera@unap.cl

Los cambios en la estructura de la comunidad fitoplanctónica están ligados a la variabilidad de las condiciones oceanográficas en zonas de surgencia. En la costa chilena, sin embargo, poco se sabe sobre cuáles son tales factores y sus mecanismos de acción. Durante 2003, en el área costera frente al Río Loa ($20^{\circ}00'S$ a $21^{\circ}40'S$), se realizaron cruceros estacionales sobre una grilla de 20 estaciones entre 1 y 15 millas náuticas desde la costa. Perfiles de CTD y muestras desde botellas oceanográficas (0-50 m) permitieron el análisis de la composición y abundancia del fitoplancton, así como su asociación a las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes y Clorofila-a. Los resultados revelan que durante el verano y primavera se presentan los mayores gradientes ambientales horizontales y verticales de las variables físicas y químicas, a diferencia de invierno y otoño, donde se observa una estructura ambiental más homogénea. Estos cambios coinciden con variaciones en las fracciones nano- y microfitoplanctónicas en términos de dominancia, composición y distribución espacial. En verano e invierno predominaron las diatomeas, *Thalassiosira subtilis* y *Detonula pumila* (>80%), coincidiendo con la mayor concentración de clorofila-a entre 1 y 5 mn de la costa. Estos periodos no excluyeron a las formas flageladas tecadas y desnudas, aunque éstas resultaron más abundantes durante el otoño y la primavera, alcanzando en otoño, concentraciones similares en orden de magnitud a las de las diatomeas, y sin mostrar cambios de las especies dominantes. Las formas desnudas nanofitoplanctónicas y las especies *Prorocentrum micans* y *Dictyocha fibula*, alcanzaron las más altas abundancias, encontrándose asociadas a las mayores concentraciones de clorofila-a. Los resultados revelan una fuerte influencia de la temperatura y disponibilidad de nutrientes sobre la estructura comunitaria y contribución en biomasa de los grupos fitoplanctónicos.

198

INTERACCIONES TRÓFICAS ENTRE DIATOMEAS Y COPÉPODOS PELÁGICOS EN EL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A CONCEPCIÓN: EFECTOS SOBRE LA FECUNDIDAD Y VIABILIDAD DE HUEVOS

VICTOR AGUILERA, LILIANA HERRERA & RUBÉN ESCRIBANO

Centro de Investigación Oceanográfica del Pacífico Sur Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, vaguiler@udec.cl

Estudios previos muestran que diatomeas dominantes en sistemas de surgencia costera pueden producir inhibidores de la producción (EP) y viabilidad (EV) de huevos de copépodos pelágicos, dando lugar a una interacción presa-predador no descrita con anterioridad. Experimentos de laboratorio para estudiar EP y EV de *Acartia tonsa* y *Calanus chilensis*, se realizaron bajo una variedad de mezclas de fitoplancton de origen natural y de cultivo. Análisis de C/N de las dietas permitieron caracterizar su calidad nutritiva. Las especies dominantes de diatomeas frente a Concepción en primavera fueron *Skeletonema costatum* y *Chaetoceros radicans*, mientras que en verano dominaron *Leptocylindrus danicus*, *Asterionella glacialis*, *Thalassiosira aestivalis* y *Chaetoceros debilis*. Las especies de cultivos utilizadas como control fueron *Pavlova luteri*, *Chaetoceros muelleri* e *Isochrysis sp.* En *A. tonsa* EP fluctuó en el rango de 0-8.3 huevos ?' día⁻¹ y EV fué entre 63-84%, y el fitoplancton natural de primavera resultó en valores menores de EP y sin diferencias en EV. En *C. chilensis* existió un efecto significativo del fitoplancton natural de primavera sobre EP (rango: 7.4-35.3 huevos ?' día⁻¹) y sobre EV (rango: 65-95%). Sin embargo, en verano los valores de EP y EV disminuyeron y no mostraron diferencias entre tratamientos. El análisis de C/N no mostró diferencias relevantes entre las distintas dietas aplicadas. Estos resultados sugieren que la composición del fitoplancton puede impactar la producción secundaria de copépodos en un sistema de surgencia durante la primavera, cuando se desarrollan "blooms" de diatomeas formadoras de cadenas, tal como *Skeletonema costatum*.

199

EL ROL DE LA ADAPTACIÓN A LA TEMPERATURA EN LOS CICLOS DE VIDA Y DINÁMICA POBLACIONAL DE COPÉPODOS PELÁGICOS DOMINANTES EN EL SISTEMA DE CORRIENTES HUMBOLDT

PAMELA HIDALGO & RUBEN ESCRIBANO

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental COPAS, Universidad de Concepción, pahidalg@udec.cl

La adaptación a la temperatura tanto espacial como temporal, puede ser un factor importante en determinar la dominancia y distribución de copépodos pelágicos en el sistema de Corrientes Humboldt. Este estudio examina las tasas de desarrollo en función de la temperatura de 3 especies de copépodos pelágicos a través del modelo Belerhadek, $TD = a(T + \alpha)^{2.95}$. En este modelo α representa un parámetro de adaptación a la temperatura. Las especies estudiadas en la zona norte y sur de Chile para distintas estaciones del año fueron *Calanus chilensis*, *Centropages brachiatus* y *Paracalanus parvus*. Estas especies mostraron diferentes valores para el parámetro α , revelando adaptación latitudinal y estacional a la temperatura. *C. chilensis* fué la especie que presentó un mayor α en el norte de Chile, sugiriendo que la población esta adaptada a condiciones cálidas, en comparación a aquella en Concepción ($<\alpha$). *C. brachiatus* mostró un patrón de adaptación estacional pero no regional, mientras que *P. parvus* no presentó adaptaciones estacionales en el norte de Chile. El parámetro a de la función de Belerhadek se asocia al tamaño de los organismos (efecto alométrico). Nuestros resultados revelan que la adaptación a la temperatura puede incluso enmascarar la influencia del tamaño en las tasas de desarrollo ontogenético. Estos análisis constituyen una herramienta útil para comprender los ciclos de vida y distribución de copepodos en el Pacífico Sur Oriental. Cambios en la estructura comunitaria bajo la influencia de variabilidad en regímenes térmicos (Ciclo ENOS) podrían también examinarse bajo estas aproximaciones

200

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MICROBIANA (PICO- Y NANOPLANCTON) FRENTE A IQUIQUE: EFECTOS DE LA MÍNIMA DE OXÍGENO.

CUEVAS, L.A.^{1,2}, ALARCON G.^{1,3}, GROB C.³, MORALES C.E.^{1,2} & ULLOA O.^{1,3}

(1)Centro Oceanográfico del Pacífico Sudoriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-

C, Concepción, Chile.

(2)EBM, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Dichato, Chile.

(3)Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción, Casilla 106-C, Concepción, Chile. lcuevas@udec.cl

La costa del norte de Chile está caracterizada por una superficial y permanente zona de mínimo oxígeno (ZMO). Sobre la ZMO se desarrolla un máximo primario de fluorescencia (MPF) y en su límite superior un máximo secundario de fluorescencia (MSF). La ZMO representa una barrera para la distribución vertical de meso- y macro-plancton pero se desconoce su impacto sobre la distribución de ensamblajes microplanktónicos y de los factores que regulan la presencia de un MSF. Este estudio describe la estructura general de las comunidades pico- y nano-planctónicas a lo largo de una transecta costa-océano (5 a 120 mn) frente a Iquique (~21°S) durante una época de transición verano-otoño. Máximos en los componentes autotróficos (310^3 cianobacterias ml^{-1} y 3.410^3 flagelados ml^{-1}) están relacionados a un MPF a 40mn. El componente heterotrófico también se asocia a este MPF con 1.710^6 bacterias ml^{-1} y 0.310^3 flagelados ml^{-1} , además de altas abundancias en aguas superficiales (<30m) en la costa (5mn). A 120 mn aparecen dos máximos de fluorescencia subsuperficiales; MPF (30m) con predominancia de *Synechococcus* (1.3310^6 cels ml^{-1}) y un MSF (75m) constituido principalmente por *Prochlorococcus* (0.5410^6 cels ml^{-1}). La asociación entre abundancias microbianas y variables oceanográficas es pobre, pero el oxígeno disuelto distingue dos grupos de microorganismos. Uno de abundancias variables (alto oxígeno) y otro de baja abundancia a concentraciones <2 $\text{ml O}_2 \text{L}^{-1}$. Estos resultados son discutidos en términos de la dinámica de comunidades microbianas en ambientes como la ZMO-MSF y el rol potencial de microheterótrofos en ambientes suboxicos.

FINANCIAMIENTO: Centro FONDAP-COPAS

157

BIOMASA DE LAS POBLACIONES DE *THIOPLOCA* SPP EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCIÓN (~36°S) ENTRE 1997 y 2003: RELACIÓN CON EL CICLO ENOS (EL NIÑO OSCILACIÓN SUR)

PAMELA GONZÁLEZ¹, EDUARDO QUIROGA², VICTOR ARIEL GALLARDO¹, JAVIER SELLANES¹ & MARITZA PALMA¹

(1) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

(2) Programa doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile. pamgonza@udec.cl

Se estudió la variación temporal de la biomasa de las poblaciones de *Thioploca araucae* y *Thioploca chileae* en los sedimentos de la plataforma continental de Chile central (36° S) entre 1997 y 2003. Entre dos eventos El Niño (EN), uno fuerte (1997/98) y otro débil (2002/03), este período comprendió condiciones frías o La Niña (1998/00) y condiciones normales (2001/02 y 2003). Las muestras se recolectaron a intervalos mensuales, trimestrales y anuales, en la Estación 18 a 88 m de profundidad, utilizando un saca-testigos múltiple. Las biomásas de *Thioploca* se estimaron mediante el método de biovolumen (Schulz *et al.*, 1996) a partir de tres réplicas independientes. Dichas biomásas fueron relacionadas a su vez con las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) del agua de fondo. El rango de biomásas totales de *Thioploca* durante este estudio varió entre 1,6 y 222,0 g m^{-2} . Durante períodos EN, ambas poblaciones registraron bajas biomásas (inferiores a 20 g m^{-2}), en tanto altas biomásas (sobre 140 g m^{-2}) se obtuvieron en el período post-La Niña (2001/02). Durante EN 1997/98 los valores de OD de fondo fueron inusualmente altos, alcanzando hasta 1,11 ml L^{-1} , mientras que durante EN 2002/03 estos se mantuvieron característicamente bajos, entre 0,08 y 0,68 ml L^{-1} . Las poblaciones de *T. araucae* y *T. chileae* mostraron una distribución temporal similar durante el período de estudio. Sin embargo, las biomásas de *T. chileae* fueron un 23% más bajas que las biomásas de *T. araucae*. El efecto de EN 1997/98 sobre las poblaciones de *Thioploca* fue más severo en comparación a EN 2002/03, lo cual se reflejó en la lenta recuperación de las biomásas.

FINANCIAMIENTO: COPAS

138

CONTRIBUCION POTENCIAL DE LA EXCRECION DE AMONIO DEL ZOOPLANCTON A LOS FLUJOS DE NITROGENO EN EL SISTEMA DE SURGENCIA DE CONCEPCION (36°S).**Y. EISSLER, L.A. CUEVAS, R. ESCRIBANO, C. E. MORALES**

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS), Universidad de Concepción. yeissler@udec.cl

Se estimaron las tasas de excreción de comunidades zooplanctónicas en el área de surgencia de Concepción en tres estaciones oceanográficas, una ubicada en la plataforma (E18), otra en el quiebre de la plataforma (E40) y la última en un área oceánica (EAIA) entre Ago-2002 y Dic-2003. Las tasas de excreción fueron determinadas midiendo la liberación de amonio en el tiempo (método fluorométrico). Las tasas específicas de excreción de las diferentes comunidades (medidas en $\mu\text{mol NH}_4\text{-N mg}^{-1} \text{DW h}^{-1}$) fueron en promedio 0.08 ± 0.11 , 0.02 ± 0.02 y 0.004 ± 0.002 en la E18, E40 y EAIA, respectivamente. El amplio rango de valores encontrado puede ser atribuido parcialmente a cambios en la composición específica de las comunidades y las variaciones en la oferta de alimento. La excreción del zooplancton contribuye al reciclamiento del nitrógeno en la columna de agua con un promedio de 23 ± 30 y $2.5 \pm 2.3 \text{ mmol NH}_4\text{-N m}^{-2} \text{ d}^{-1}$, en la E18 y E40 y AIA en conjunto respectivamente. En este contexto, la excreción del zooplancton podría suplir con hasta un 186% los requerimientos de nitrógeno de la producción primaria en la E18, en contraste a un 95% en la E40 y AIA; sin embargo se observa un amplio rango de variación en esta contribución a través del tiempo. El trabajo discute la relevancia de las comunidades zooplanctónicas en el reciclamiento del nitrógeno y la disponibilidad de nutrientes en las aguas superficiales, en relación a otros procesos que también contribuyen al ciclo del nitrógeno en el sistema de surgencia de Concepción.

ADVECCIÓN DIARIA DE LA PLUMA DEL RÍO MAIPO (CHILE CENTRAL) Y SU RELACIÓN CON LA BRISA MARINA

139

**A. PIÑONES¹, A. VALLE-LEVINSON², D. A. NARVÁEZ¹, C. A. VARGAS¹,
S. A. NAVARRETE¹ Y J. C. CASTILLA¹**

- (1) Estación Costera de Investigaciones Marinas y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica Chile. mpinones@bio.puc.cl
 (2) Center for Coastal Physical Oceanography, Department of Ocean, Earth, and Atmospheric Sciences, Old Dominion University, USA.

La descarga de ríos en el océano costero puede ejercer una influencia en las condiciones hidrográficas y en la productividad biológica de esta zona. Estudios observacionales y numéricos en otras costas han mostrado que el viento es uno de los principales forzantes de la dinámica de la pluma de ríos. En este trabajo se describe la dinámica diaria de la pluma del río Maipo en distintas estaciones del año. Mediante análisis de series de tiempo de salinidad, temperatura, caudal del río y pluviosidad, y con la ayuda de cruceros estacionales, se investigan los principales forzantes de la dinámica de la pluma y se evalúa la influencia que ésta puede tener en el transporte de larvas de invertebrados y fitoplancton hacia la zona costera. Los resultados muestran un cambio estacional importante de la salinidad en la costa. Durante invierno, la salinidad está relacionada a la pluviosidad y al caudal del río, sin variaciones diarias cíclicas. Al contrario, en primavera-verano la salinidad muestra un marcado ciclo diario que se relaciona con las fluctuaciones diarias del viento. Mediante las observaciones de cruceros y la estimación de parámetros de clasificación de plumas, se determinó que la pluma del Maipo tiene una influencia superficial en el campo de densidad y que es ocasionalmente afectada por los efectos rotacionales cuando la brisa marina disminuye. Se discute el potencial efecto de esta dinámica sobre el transporte de meroplancton.

FINANCIAMIENTO: Fundación Andrew Mellon PUC y FONDAP 1501-0001.

EFFECTO DEL VERTIMIENTO DE DESHECHOS DOMÉSTICOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE BACTERIA, TEMPERATURA Y BIOMASA PIGMENTARIA EN LAS COSTAS DE IQUIQUE.

EDGARDO SANTANDER, CARLOS MERINO Y FRANCO LÓPEZ.

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. esantan@unap.cl

Factores como temperatura y clorofila han sido señalados como importantes en el regulamiento del bacterioplancton. En el norte de Chile, el plancton se encuentra asociado a centros permanentes de surgencia, siendo gobernados principalmente por procesos físicos. Así, es posible esperar que variables bacterianas presenten una mayor dependencia de la temperatura que de la biomasa fitoplanctónica, las que además pueden ser influenciadas por acciones de origen antrópico. El objetivo fue examinar el efecto de los vertimientos de desechos domésticos sobre la relación entre bacterioplancton, temperatura y clorofila-a. Se realizó una campaña en noviembre del 2000, donde se registro la temperatura (CTD SeaBird 19). Se tomaron muestras de agua para la estimación de la abundancia, y biomasa de las bacterias, y clorofila-a. El recuento de células se realizó a través de microscopía de epifluorescencia. Para la estimación del volumen celular se capturaron 20 imágenes por muestra. La estimación de clorofila-a se realizó mediante el método fluorométrico extractivo. La abundancia bacteriana mostró una mayor dependencia de la temperatura, la que permite explicar un 91,2% de su variabilidad, en cambio, la clorofila-a permitió explicar un 76,8%. Sin embargo, esta se tiende a ser menos significativa en zonas aledañas a la boca del emisario de aguas servidas, destacando que la relación bacterioplancton se rompe significativamente. Al regresionar la Clorofila con la temperatura, esta última permite explicar un 79,7% de su variabilidad. Así, para esta zona la temperatura ejerce una modulación tanto del componente bacteriano como fitoplanctónico, y la acción antrópica genera una influencia significativa sobre estos componentes.

FINANCIAMIENTO: DCM/UNAP.

CONTRIBUCIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO TERRIGENO EN FIORDOS AUSTRALES CHILENOS

NELSON SILVA S.¹ LUIS PINTO² Y NORA ROJAS H.¹

(1) Escuela de Ciencias del Mar. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. nsilva@ucv.cl, nrojash@hotmail.com

(2) Programa MECESUP. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. luispinto@udec.cl

Los sistemas estuarinos, están sujetos a un gran aporte de materia orgánica particulada autóctona y alóctona y en la medida que decanta al fondo se acumula degradándose diagenéticamente. Sin embargo, mantiene algunas características propias que pueden ser utilizadas como biomarcadores, los que permiten identificar su procedencia. La zona de estudio abarcó desde la Boca del Guafo (43°47'S) al fiordo Aysén (45°30'S). Las muestras superficiales de sedimento fueron obtenidas en los cruceros Cimar 1 y Cimar 4 Fiordos, a bordo del AGOR Vidal Gormaz mediante un "box corer". En éstas se realizaron los análisis de textura por tamizado; carbono orgánico por IR, nitrógeno orgánico por MicroKjeldahl y ¹³C mediante espectroscopía de masa. Es conocido, que el material orgánico marino es más pobre en carbono orgánico pero más rico en nitrógeno orgánico y ¹³C, que el material orgánico terrigeno. Por lo tanto, el conocimiento de los remanentes de estos compuestos en los sedimentos marinos, permite determinar, en parte, la extensión del transporte estuarino durante periodos prolongados de tiempo. Los resultados de la distribución horizontal de las variables antes indicadas, en una sección, que incluyó los canales comprendidos entre el extremo continental del fiordo Aysén y el extremo oceánico de la Boca del Guafo, muestran un claro aumento del aporte terrigeno hacia el continente, asociado con una disminución de la de salinidad en la misma dirección. Producto de ello, fue posible definir

zonas de influencia oceánica y zonas de influencia estuarina, donde el aporte terrígeno es más notable.

FINANCIAMIENTO: CCHEN análisis de ^{13}C , CIMAR-CONA: CF1 95-14 y CF4 98-08.

PRODUCTIVIDAD EN EL CANAL JACAF (44°, 72° W) DURANTE LOS ÚLTIMOS ~2.000 AÑOS, BASADO EN EL CONTENIDO DE Si_{OPAL} PRESENTE EN LOS SEDIMENTOS

LORENA REBOLLEDO¹, CARINA LANGE^{1,2}, JULIO SEPÚLVEDA¹, PRÁXEDES MUÑOZ³, SILVIO PANTOJA^{1,2}

(1)Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

(2)Centro FONDAP-COPAS, Universidad de Concepción.

(3)Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Coquimbo. Irebolle@udec.cl.

En el presente estudio, se realizó una reconstrucción de la productividad durante los últimos 2000 años en sedimentos del canal Jacaf 44° 21'S, 72 34'W. Las muestras se obtuvieron durante el crucero CIMAR-Fiordos 7, Diciembre de 2001, utilizando un Piston corer (PC 33; 250 m profundidad de agua, 168 cm longitud) y un Box corer (BC 33; 18 cm longitud). La tasa de sedimentación del PC 33 fue de 0,11 cm año⁻¹ (1-82 cm) y 0,077 cm año⁻¹ (82-168 cm) basado en 4 dataciones radiométricas con ^{14}C y del BC (0,20 ± 0,02 cm año⁻¹ ^{210}Pb). Para determinar los cambios en la productividad se utilizó como proxy el contenido sílice biogénico " Si_{OPAL} " presente en los sedimentos. El contenido de Si_{OPAL} fue determinado según (Mortlock y Froelich, 1989). El BC 33 presentó un valor promedio de Si_{OPAL} 8,9%; n = 18 muestras y un valor máximo de 10,6% (1928) y mínimo de 7,2% (1956). El PC 33 registró un Si_{OPAL} = 8,6 %; n = 70 muestras y valores comprendidos entre 6,4-10,3 % (328 AD y 513 AD). Además se realizó un índice de productividad basado en las tasas de acumulaciones de Carbono orgánico total corregido por diagénesis (Sepúlveda et al., en preparación) y Si_{OPAL} normalizados en escala de 0-1. En términos generales se aprecia un aumento en la productividad entre (1600-1200 AD) posiblemente asociado a la Pequeña Edad de Hielo "Little Ice Age" (LIA) con tasas de acumulación de Si_{OPAL} entre (30-44 g m⁻² año⁻¹) y el segundo entre (300-500 AD) (31-36 g m⁻² año⁻¹ Si_{OPAL}) y un período de disminución en la productividad entre (800-1100 AD) (24-30 g m⁻² año⁻¹ Si_{OPAL}) posiblemente relacionado al Período Cálido Medieval "Medieval Warm Period" (MWP).

FINANCIAMIENTO: Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción. Proyecto N°202.112.82-1 y Centro FONDAP-COPAS.

PRODUCTIVIDAD EXPORTADA DURANTE EL ÚLTIMO SIGLO EN SEDIMENTOS DE CANAL PUYUHUAPI (~44S)

JULIO SEPÚLVEDA^{1,2*}, SILVIO PANTOJA^{1,2}, KONRAD HUGHEN³, CARINA LANGE^{1,2}, FIDELINA GONZALEZ⁴, PRAXEDES MUNOZ⁵, LORENA REBOLLEDO^{1,2}, ALEJANDRO ÁVILA^{1,2}, SERGIO CONTRERAS^{1,2}, RODRIGO CASTRO^{1,2}, PAMELA ROSSEL^{1,2}, MARCO SALAMANCA¹ Y NELSON SILVA⁶

(1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. julsepul@udec.cl

(2)Centro FONDAP-COPAS, Universidad de Concepción

(3)Department of Marine Chemistry and Geochemistry, Woods Hole Oceanographic Institution.

(4)Departamento de Biología Molecular, Universidad de Concepción

(5)Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte

(6)Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Católica de Valparaíso

En este trabajo reconstruimos los cambios en productividad primaria durante los últimos 100 años en el canal Puyuhuapi (44S) mediante el estudio de la distribución vertical de carbono orgánico total, pigmentos, proteínas, sílice-opal, y microfósiles de diatomeas marinas y dulceacuicolas en dos testigos de sedimento. Los

perfiles de concentraciones fueron corregidos por el efecto diagenético para ser usados como indicadores de paleoproduktividad. El exceso de ^{210}Pb sedimentario evidenció una capa de mezcla de ~4.5 cm de profundidad, comparable al espesor encontrado en áreas con bajo contenido de oxígeno, lo que sugiere la presencia de condiciones de suboxia en la interfaz agua-sedimento en el área del canal Puyuhuapi mas cercana a su nacimiento. Una escasa correlación entre el flujo de marcadores en ambas estaciones sugiere la ocurrencia de eventos de productividad diferentes entre áreas con distinta dinámica. Diferencias en profundidad, degradación de material orgánico en la columna de agua, patrones de circulación y tasas de sedimentación son los principales mecanismos propuestos para explicar las diferencias de productividad en distintas áreas del canal. Los valores de tasas de acumulación de marcadores geoquímicos indican la ocurrencia de un marcado aumento en la actividad fotosintética desde comienzos del siglo XX hasta comienzos de los años 80, período a partir del cual se alcanza una cierta estabilidad hasta el presente.

FINANCIAMIENTO: CONA, Centro FONDAP COPAS

158

CONTRIBUCION DE LA MACROFAUNA AL METABOLISMO BENTONICO EN LA ZONA BATIAL FRENTE A CONCEPCION, CHILE CENTRAL (36°S)

EDUARDO QUIROGA¹, JAVIER SELLANES², MARITZA PALMA², RENATO QUIÑONES², RODRIGO GONZÁLEZ², VICTOR A. GALLARDO²

(1) Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción. equiroga@udec.cl
(2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Chile.

La macrofauna bentónica cumple un importante papel en la utilización del carbono orgánico a través del proceso de respiración. Con el fin de estimar las tasas de consumo total de oxígeno en los sedimentos (COS) de la zona batial frente a Concepción, se realizaron incubaciones a bordo con testigos provenientes de dos estaciones ubicadas a 500 y 1000 m de profundidad. Paralelamente, se obtuvieron muestras para caracterizar el macrobentos y estimar su contribución a la respiración a través de una aproximación alométrica basada en el tamaño corporal ($R=aW^b$). Las tasas de respiración fueron corregidas para la temperatura utilizando la curva normal de Krog's. Los resultados indican que el COS disminuye con la profundidad, de $1,21 \pm 0,28 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ (promedio \pm DE) a $0,83 \pm 0,18 \text{ mmol O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1}$, en las estaciones de 500 m y 1000 m, respectivamente. La misma tendencia se observó para las biomásas totales, las que disminuyen de $51,75 \pm 19,21 \text{ g m}^{-2}$ (peso húmedo) a $7,23 \pm 4,20 \text{ g m}^{-2}$ con el aumento de la profundidad. Polychaeta fue el grupo taxonómico más importante tanto en términos de densidad como de biomasa. Nuestras estimaciones indican que la macrofauna contribuye al 34% del COS, lo cual sugiere que la macrofauna podría cumplir un importante papel en la remineralización de la materia orgánica.

FINANCIAMIENTO: COPAS

159

OCEANOGRAFÍA FÍSICA

ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS, EN UN PERIODO DE QUINCE DÍAS DURANTE LA ESTACIÓN INVERNAL (JULIO Y AGOSTO) PARA LA ZONA DE COQUIMBO (30°S)

PAULINA SALDÍAS V. & JULIO MORAGA O.

Departamento Biología Marina. Universidad Católica del Norte. psv001@ucn.cl, jmoraga@ucn.cl

Durante los días 29 y 31 de Julio y 06, 07 y 14 de Agosto del 2002, se realizaron en Punta Lobos (30°S) un estudio oceanográfico, con el fin de caracterizar la zona en el invierno, que incluyó un corte oceanográfico hasta las 20 mn, con estaciones a 2, 4, 8, 12, 16 y 20 millas, donde fueron registrados datos con el perfilador CTD y con botellas Niskin hasta una profundidad máxima de 500m. Para el análisis de las masas de agua se utilizaron diagramas T-S y triángulo de mezcla. En general los resultados muestran una estratificación poco definida de los parámetros analizados, temperatura, salinidad, densidad y oxígeno disuelto, influenciada por las condiciones climáticas propias de la estación invernal. Tanto la temperatura como la salinidad muestran las mayores variaciones en los primeros 100 m., con una termoclina y haloclina poco definidas, la densidad se ve afectada en mayor proporción por las variaciones de salinidad que por la temperatura. Se determinó la presencia de tres masas de agua: en la capa superficial hasta los 30m. en las estaciones costeras y 50m en las oceánicas agua con características Subantártica (ASAA), seguida de agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) hasta la máxima profundidad en las estaciones ubicadas a 2, 4, 8 mn. y hasta alrededor de los 400m en las estaciones restantes. La masa de agua Intermedia Antártica (AIAA) se encontró bajo los 400m. Se analizan las corrientes geostroficas en escalas diarias durante la estación fría, comparandolas con estudios anteriores en la zona.

OCEANOGRAFIA COSTERA DE BAHIA PUERTO MONTT.

JORGE BASTÓN CLARET

Universidad de Los Lagos, Campus Chiquihue, Puerto Montt. jbasten@ulagos.cl

Se describen los resultados oceanográficos obtenidos de cuatro cruceros estacionales en Bahía Puerto Montt, con el B/E Melipulli. Y utilizando botellas Niskin y equipos marca WTW para la colecta y análisis de muestras respectivamente. Se muestreó entre 0 y 100m de profundidad. En cada crucero se obtuvieron datos de temperatura, salinidad, oxígeno, pH y transparencia. Y datos meteorológicos. Como resultados se informa que en Marzo de 2003, existieron termoclinas bien desarrolladas, con un gradiente de 3°C en los primeros 30 metros. Se observa además, un ascenso moderado de la isoterma de 13°C desde 40 hasta 20 m de profundidad. En Junio todos los parámetros se detectan homogéneos entre 0 y 100 metros, con pequeñas variaciones superficiales. En Setiembre se observan inversiones de 2°C en los primeros 10 metros y también hay termoclinas a esa profundidad y rango. El oxígeno superficial es de alrededor de 7 mg/L. Los valores de pH fueron bastante uniformes en la columna con valores alrededor de 7,8. La transparencia estuvo entre 8 y 11 metros. Se observan ascensos de agua desde 50 hasta 10 m. En Diciembre los perfiles verticales de temperatura, salinidad y pH son homogéneos después de los 10 m. Y se observan ascensos de agua desde 100 y hasta 10 metros de profundidad. Lo anterior afecta el funcionamiento de un colector de aguas servidas existente.

"VARIABILIDAD SUBINERCIAL DE LA CORRIENTE FRENTE A LA PENÍNSULA DE HUALPEN, CONCEPCIÓN."

DAVID DONOSO Q.¹ & MARCUS SOBARZO B.²

(1) Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. hencoi@yahoo.es.

(2) Departamento de Oceanografía Universidad de Concepción. msobarz@udec.cl

En este trabajo se describe la variabilidad subinercial en un registro de corriente de 66 días de un anclaje ubicado frente a la península de Hualpen (3645'03" S y 7312'58" W), Concepción. Se examina el comportamiento de la corriente y su relación con el nivel del mar en Talcahuano y el estrés de viento local de la península. En general, mediante el uso de funciones ortogonales empíricas y análisis de wavelet, se identifican fuertes intensificaciones subinerciales de carácter barotrópico en la corriente. Destaca el hecho de que dicha variabilidad sería producida por la interacción de perturbaciones típicas del nivel del mar del orden de 7 a 12 días, y

oscilaciones no estacionarias del viento en una banda comprendida entre 4 y 8 días de periodo. Por otro lado, mediante un modelo de regresión "cruzado", se intenta dar una primera aproximación a la discriminación y cuantificación de un forzamiento local y/o remoto sobre la corriente y nivel del mar en la zona de estudio.

**WATER EXCHANGE IN CANAL HUDSON, IN THE ARCHIPELAGO EAST OF CHILOE ISLAND
(S 42°30' W 73°36', SUMMER 2004)**

162

HANSON, TORSTEN & NILSSON, JOHANNA

Exchange students at Universidad de Concepción
from Department of Oceanography at University of Gothenburg,

Canal Hudson is one of many fjords in Chile today that host aquaculture sites. This may have a major impact on the local water properties. Therefore, in order to make a description of the water exchange in Canal Hudson and based on that estimate the carrying capacity of the fjord, measurements were conducted with high resolution CTD. The mean density field showed a surface layer tilting to the north, corresponding to a residual geostrophic transport in this layer to the east, out of the fjord. This transport increased from 270 m³/s (1 cm/s) through an inner cross section to 1500 m³/s (2 cm/s) through an outer cross section. It was concluded that water from the deep layer is mixed into the surface layer and replaced from outside the fjord at the rate of 1230 m³/s. The organic waste from the current local salmon production of 4000 tons/year is 2 tons/day. From the 1230 m³/s of deep-water flowing into the fjord this will require 0.1 ml oxygen per litre to degrade. As a cross test of the model, calculations based on budgeting salt and heat was done. The salt budget indicated that the surface layer consisted to 80% of mixed up deep-water, a match within 2% of the result based on geostrophic balance. The mixed up deep-water raised its temperature from 12.4°C to an average 13.7°C. This would require a net input of 200 W/m² from solar and atmospheric radiation to balance the heat budget.

**OBSERVED CHANGES IN TEMPERATURE AND SALINITY IN THERMOCLINE AND INTERMEDIATE
WATERS OF THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN**

163

**WOLFGANG SCHNEIDER^{1,2}, MASAO FUKASAWA³
HIROSHI UCHIDA³, ROSALINO FUENZALIDA^{1,4}, TAKESHI KAWANO³**

(1) Universidad de Concepción
(2) Centro Oceanográfico del Pacífico Sur Oriental, COPAS
(3) Japanese Marine Science and Technology Center, JAMSTEC
(4) Universidad Arturo Prat, wschneid@udec.cl

A high resolution hydrographic transect along 32.5°S between 140°W and the Chilean coast was carried out during September and October 2003 (Austral winter) by JAMSTEC, Japan, with the research vessel MIRAI. The length of the transect is about 7000 km and 114 stations were occupied, hereby repeating exactly the hydrographic work realized along the WOCE transect P06 from May and June 1992 (Austral fall). Changes in temperature and salinity, which occurred during the last 11 years, in the ventilated thermocline and the intermediate waters are analyzed in this work. Both, positive and negative anomalies are observed at various cells of several hundreds of kilometers in length along this line. Zonal averages on pressure bins reveal that winter time cooling exceeds depths of 500 m. Between 600-900 m a warming of up to 0.02°C is observed, accompanied by a slight increase in salinity of about 0.002. Projected on neutral density surfaces a warming, ranging between 0.003-0.03°C, is evident between 27.2-28.0. Changes in salinity do not exceed 0.003. Here we show that warming of the ventilated thermocline and the intermediate waters continued to occur during the last decade in the eastern South Pacific ocean, however, in a slower rate than shown in previous works.

169

**ADVECCIÓN SUPERFICIAL DERIVADA DE IMÁGENES SATELITALES
DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR: CHILE CENTRAL.**

EDUARDO NAVARRO^{1,2,3}, WOLFGANG SCHNEIDER^{1,2} Y JAIME LETELIER^{1,2,3}

- (1) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción
 (2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, eduardo@profc.udec.cl
 (3) Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO), Universidad de Concepción.

La advección es reconocida como uno de los mecanismos más importantes en la determinación de la variabilidad y distribución del transporte superficial (tanto importación como exportación entre la zona costera y oceánica). En este sentido, la estimación de campos de velocidades advectivas, en una amplia cobertura espacial permitiría el entendimiento de procesos en un amplio rango de escalas espacio-temporales. En el presente trabajo se presentan los resultados de la estimación de campos de velocidades advectivas, derivados de imágenes satelitales de temperatura superficial del mar secuenciales, utilizando el método de Máxima correlación Cruzada (MCC) para los meses de noviembre y diciembre de 2001 y enero febrero y marzo de 2002 en el área comprendida entre los 30° y 40° S y 71° y 80° W. Los resultados son analizados principalmente calculando las medias zonales comprendidas entre la línea de costa y 200 Km. de esta y desde esta última a océano interior. El transporte advectivo promedio para la zona costera es principalmente en dirección costa océano (oeste-noroeste) con una separación en dirección sur en los 39°S, El transporte advectivo promedio oceánico es, principalmente, en dirección noreste con una separación en dirección sur en los 39°S. Se analiza y discute los resultados obtenidos para el periodo estival con la información disponible y sus proyecciones.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1010900

145

MEAN CYCLE OF THE SURFACE LAYER HEAT BALANCE OFF LA LIBERTAD (ECUADOR)

JOSÉ GARCÉS-VARGAS¹, WOLFGANG SCHNEIDER^{1,2}, RODRIGO ABARCA DEL RÍO^{2,3}

- (1) Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, jgarcés@udec.cl
 (2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-oriental (COPAS), Universidad de Concepción.
 (3) Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción.

The surface layer heat balance off Ecuador is investigated in order to determine the processes responsible for the mean seasonal cycle of the sea surface temperature. We also examine qualitatively the processes that determine the mean seasonal cycle of the sea surface salinity. For this purpose we use mainly in situ time series of meteorological and oceanographic data principally from La Libertad (02°12'S, 080°55'W). For our comparisons, we use high resolution (¼ degree) Temperature and Salinity Analyses of the World's Oceans version 2, SST Monthly Long Term Mean derived from NOAA Optimum Interpolation Sea Surface Temperature version 2 and Da Silva et al., (1994) surface marine data and the SOC (Southampton Oceanography Centre) air-sea flux climatology. Changes in heat storage and heat fluxes at the surface are estimated directly from the data; the sum of heat advection (zonal and meridional) and vertical fluxes of heat out the base of the mixed layer are calculate as a residual. The latter heat fluxes play an important role in explaining SST. Sea surface salinity is

controlled by meridional advection of waters associated with the movement of the ITCZ.

166

CIRCULATION OFF NORTHERN AND CENTRAL CHILE APPLYING INVERSE TECHNIQUES

ROSALINO FUENZALIDA^{1,2,3}, **WOLFGANG SCHNEIDER**^{2,3}, **LYNNE ALLEY**⁴, **RODRIGO ABARCA DEL RIO**^{3,5}, **JOSÉ GARCÉS-VARGAS**^{2,3}, **EFRAÍN RODRÍGUEZ-RUBIO**⁶, **LUÍS BRAVO**³

- (1) Universidad Arturo Prat, Iquique. rfuenzal@unap.cl
- (2) Universidad de Concepción.
- (3) COPAS, Universidad de Concepción.
- (4) University of California, USA.
- (5) Universidad de Concepción.
- (6) Escuela Naval de Colombia.

Three CTDO/hydrographic sections off northern and central Chile, forming a closed box (latitude 27°S, 33°S and longitude 80°W), were combined to estimate the volume transport of the water masses by means of an inverse technique. The hydrographic data were obtained, during cruises Cimar 6 Islas Oceanicas in spring of the year 2000. The inverse technique treats the three section as a closed box and conserves mass flowing into and out of the box as a whole and within certain discrete layers. The water column was divided onto five layers according to potential density. Water masses thus defined are Subtropical Surface Water (STSW), Eastern South Pacific Intermediate Water (ESPIW), Equatorial Subsurface Water (ESSW), Antarctic Intermediate Water (AAIW) and the Pacific Deep Water (DPW). The last water mass, could only be considered until the maximum sampling depth of 2500 dbar. The objectives is to apply the inverse method to estimate the volume transport of the individual water masses inside the Peru-Chile Current system. The results of the best solution of the model, show that most of the large corrections occur in the shallow parts, where the ends of the box are located. These corrections allow the system to balance total mass without causing an imbalance in the second and third layers. The best solution of the model showed that the volume transport of the different water masses in and out of the box was: latitude 33°S: STSW equatorward 0.481 Sv, ESPIW equatorward 0.206 Sv, ESSW poleward 0.777 Sv, AAIW poleward 3.397 Sv and DPW poleward 5.864 Sv; Longitude 80°W: STSW eastward 1.596 Sv, ESPIW eastward 0.883 Sv, ESSW eastward 1.165 Sv, AAIW eastward 1.441 Sv, and DPW westward 0.173 Sv; Latitude 27°S: STSW equatorward 2.124 Sv, ESPIW equatorward 0.971 Sv, ESSW equatorward 0.406 Sv, AAIW poleward 1.930 Sv, and DPW poleward 6.025 Sv. Resuming, we have found equatorward transport of the upper layer and southward transport of the intermediate and deep water.

167

VARIACIÓN DE LA TSM POR AMPLIFICACIÓN DE LA TERMOCLINA EN EL PACIFICO ORIENTAL

JUAN C. BAZO & CARLOS M. CARRILLO

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica del Perú - SENAMHI
 Jr. Cahuide 785, Lima 11 Perú jbazo@senamhi.gob.pe, mcarrillo@senamhi.gob.pe

El calentamiento de la temperatura superficial del mar (TSM) tiene efectos adversos en diferentes regiones del Perú. El presente artículo analiza la interacción de tres variables: afloramiento, vientos y profundidad de termoclina, como variables influyen en el calentamiento(enfriamiento) de la TSM. Se pretende cuantificar la correlación existente entre las variables mencionadas para obtener un modelo conceptual que pronostique valores de TSM en el Pacífico Oriental. La hipótesis es considerar el balance de energía océano

atmósfera como si fuera un sistema termodinámico análogo al "Ciclo de Carnot", donde el afloramiento es la componente refrigerante del sistema, pero este calentamiento(enfriamiento) será modulado por la amplificación de la profundidad de la termoclina. El afloramiento trabaja como un sistema de circulación oceánica, donde su principal función es elevar las masas de agua a la parte superficial. Dependiendo del gradiente térmico se puede presentar calentamiento. Si, el gradiente térmico es nulo, la intensidad de afloramiento no será importante para generar un calentamiento de la TSM. Si, el gradiente térmico es intenso, existe una gran probabilidad de calentamiento o enfriamiento de la temperatura superficial. La variación de la profundidad de la termoclina esta relacionada directamente a la perturbación atmosférica en el pacífico tropical. Estas variaciones de viento zonal, producen un gradiente térmico en la estructura vertical de la temperatura del océano, originando que la función de "radiador" del afloramiento sea mas o menos eficiente y como consecuencia el enfriamiento o calentamiento de la TSM.

168

CIANOBACTERIAS DEL GENERO *SYNECHOCOCCUS* ASOCIADAS A LA ZONA DE MÍNIMO OXÍGENO (ZMO) PRESENTE EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

J. FRANCISCO SANTIBAÑEZ-BUSTOS¹, OSVALDO ULLOA¹, DAVID J. SCANLAN² & NICK FULLER²

(1)Universidad de Concepción (COPAS), Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC) y Departamento de Oceanografía, Concepción

(2)University of Warwick, Department of Biological Sciences, Coventry, United Kingdom.
Jusantib@profc.udec.cl

Cianobacterias del genero *Synechococcus*, con una amplia distribución en aguas oceánicas y costeras, ocupan una importante posición en la base de las relaciones tróficas marinas. La ahora bien reconocida importancia de este grupo en el ciclo global del carbono ha llevado a incrementar los estudios relacionados a la fisiología y biología molecular de estos organismos. Con el propósito de confirmar la presencia y caracterizar genéticamente a los miembros de este grupo en las aguas del norte de Chile se utilizaron diferentes herramientas moleculares basadas en el análisis de secuencias del gen 16S ARNr. Las relaciones filogenéticas, dentro de los miembros de este grupo, fueron determinadas utilizando el análisis de secuencias obtenidas mediante clonación de los productos PCR amplificados desde la zona oxica de la columna de agua (15 m) y desde el limite superior de la ZMO (55 m). Adicionalmente se utilizo tecnología de hibridización dot blot para determinar la estructura genética de la población de *Synechococcus* a través de la columna de agua. Los resultados obtenidos hasta la fecha confirman la presencia de este grupo en las aguas del norte de Chile con una distribución vertical que abarca desde los primeros metros de la columna de agua hasta profundidades cercanas a los 90 m. Resultados obtenidos desde las pruebas de hibridización dot blot mostraron que la población de *Synechococcus* presente en el área de muestreo se encuentra genéticamente estratificada a través de la columna de agua. Esto concuerda con la información filogenética obtenida la cual muestra la presencia de mas de un genotipo en el área.

ACOPLAMIENTO ENTRE LA BRISA MARINA Y LAS CORRIENTES INERCIALES SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCION, CHILE.

M. SOBARZO¹, S. LENTZ² & K. SHEARMAN²

(1) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

(2) Department of Physical Oceanography, Woods Hole Oceanographic Inst. USA.

En este estudio se presenta la influencia del acoplamiento entre la variabilidad diurna (brisa marina) y semanal del viento sobre las corrientes inerciales en la plataforma continental frente a Concepción. Las observaciones provienen de 18 correntómetros anclados en seis anclajes y por cerca de 25 días sobre la

plataforma frente a Concepción (Expedición Thioploca Chile, Marzo-Abril, 1994). Después de una breve descripción de las mareas (M2 y K1), el estudio se focaliza en la variabilidad temporal y espacial de la banda inercial (0.045-0.055 cph) la cual da cuenta de hasta un 62% de la varianza en la corriente observada. Las características más sobresalientes de esta clase de movimiento son: i) El desfase de 90° entre la componente a lo largo de la costa respecto de la componente transversal; ii) La trayectoria antihoraria; iii) El desfase de 180° entre la capa superior e inferior de la columna de agua; iv) La intermitencia de este movimiento sobre la plataforma y v) El efecto de la vorticidad del campo subinercial de corrientes sobre la frecuencia de Coriolis "efectiva". Además, se demuestra un interesante acoplamiento entre las corrientes inerciales y el ciclo diario y la variabilidad de 4 a 5 días en el viento. Finalmente, se dan argumentos dinámicos sobre el rol que podrían desempeñar estas corrientes sobre el cizalle y la mezcla vertical de la columna de agua.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT # 1940998, FONDECYT # 1040986

179

**RELAJACIÓN DE SURGENCIA Y ONDAS INTERNAS DE ALTA FRECUENCIA: SU RELACIÓN CON EL
ASENTAMIENTO DE INVERTEBRADOS MARINOS EN CHILE CENTRAL**

D.A. NARVÁEZ, C.A. VARGAS, M. A. PIÑONES Y S.A. NAVARRETE

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces y Centro de Estudios Avanzados en
Ecología & Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile. dnarvaez@bio.puc.cl

La mayoría de los invertebrados marinos liberan sus larvas al mar y dependen de mecanismos físicos para retomar al hábitat adulto luego de completar su desarrollo. Aquí se presentan resultados de estudios desarrollados en Chile central para caracterizar algunos de estos procesos físicos y su potencial efecto en el asentamiento de invertebrados. Usando series de tiempo de temperatura de la columna de agua, vientos y corrientes se demuestra la existencia de eventos cálidos con periodicidad semi-diurna y una estructura y dinámica que corresponde a "Internal tidal bores". Estos "bores" ocurren en momentos de estratificación y producen alternancia de aguas cálidas y frías en la zona costera. Existe buena correlación entre las condiciones favorables a estos "bores" y el asentamiento de algunos invertebrados en el intermareal, pero aún se necesita establecer la relación mecánica entre un evento y el transporte de larvas. En escala de días, cuando el viento favorable a surgencia se relaja y/o se invierte se producen incrementos en la temperatura costera, sin embargo, existe gran variabilidad en la magnitud y extensión de estos incrementos. Aparte de los numerosos eventos de relajación de baja intensidad, dos a tres veces durante el período de primavera-verano la columna de agua se homogeniza y la temperatura se eleva 3-4° en pocos días. El general no todos los eventos de relajación tienen un efecto directo en el asentamiento de invertebrados, sin embargo durante estos grandes eventos cálidos se observa sincronía en el asentamiento de la mayoría de los grupos estudiados.

FINANCIAMIENTO: Fundación Andrew Mellon, PUC y FONDAP 1501-0001

171

**COMPARISON OF HYDROGRAPHIC CONDITIONS OF THE UPPER WATER COLUMN BETWEEN FALL
AND WINTER ALONG 32.5°S IN THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN**

**WOLFGANG SCHNEIDER^{1,2}, MASAO FUKASAWA³, HIROSHI UCHIDA³, LUIS BRAVO², ROSALINO
FUENZALIDA^{1,4}, TAKESHI KAWANO³**

(1) Universidad de Concepción

(2) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental, COPAS

(3) Japanese Marine Science and Technology Center, JAMSTEC

(4) Universidad Arturo Prat. lbravo@udec.cl

A high resolution hydrographic transect along 32.5°S between 140°W and the Chilean coast was carried out during September and October 2003, which corresponds to austral winter, by JAMSTEC, Japan, with the research vessel MIRAI. The length of the transect is about 7000 km and 114 stations were occupied, hereby repeating exactly the hydrographic work realized along the WOCE transect P06 from May and June 1992, which corresponds to austral fall. During the latter period also a moderate El Niño occurred. Differences in hydrographic conditions of the top 500 m between the fall and winter situations are scrutinized in this work, e.g. mixed layer thickness, volume transports, water mass properties and distribution. Sea surface salinity in May 1992 exceeds the values measured in October 2003. Near shore surface currents are stronger in October 2003 than in May 1992. Eastern South Pacific Intermediate Water extends further to the west in October 2003 and is found at a deeper position. Equatorial Sub Surface Water rose to the surface off Valparaíso in October 2003, but is confined to depths below 100 m in May 1992. The latter result might be attributed not to seasonal changes but to the occurrence of a moderate El Niño event at that time.

172

SIMON (SISTEMA DE MEDICIÓN DE ÓXIDO NITROSO): UNA EXPERIENCIA DE DESARROLLO DE INSTRUMENTAL OCEANOGRÁFICO.

GALLEGOS^{2,3}, J. M., VILLAGRAN^{1,3}, V., FARIAS^{1,3,4}, L., ULLOA^{1,3,4}, O.

- (1)Centro FONDAP -COPAS (U de C). mauricio@prof.udec.cl
- (2)Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).
- (3)Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC).
- (4)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

Cuantificar el intercambio de gases invernaderos (CO₂ y N₂O) a través de la interfase océano atmósfera es uno de los grandes desafíos de la oceanografía. El N₂O ha recibido una especial atención dado su efecto radiativo y su rol en la destrucción de ozono estratosférico. No obstante, la baja resolución espacial en tales mediciones a escala global, especialmente en el Pacífico Sur Oriental, no ha permitido evaluar con precisión cual es el rol del océano en la producción de este gas. Para tal efecto se desarrollo SIMON, un sistema de medición automática de N₂O atmosférico y disuelto en el agua superficial. Las mediciones fueron realizadas en el crucero de investigación BEAGLE 2003, a lo largo de la línea WOCE WHP/P6 (Tahití - Valparaíso) a bordo del R/V MIRAI. SIMON estuvo bajo operación más de 20 días de análisis continuo y mostró ser confiable como sistema de control automático. El sistema alcanzó una buena repetibilidad en las mediciones de gas estándar y aire. El análisis cromatográfico fue rápido y automatizado y la linealidad de los cromatogramas fue estable. Por lo tanto, SIMON presentó una alta sensibilidad de detección, con diferencias en las concentraciones de N₂O costeras y oceánicas debido probablemente a diferencias entre zonas oligotróficas y eutróficas (a la que se le asocia una zona de Mínimo Oxígeno, presente en el Borde Oriental del Pacífico Sur).

FINANCIAMIENTO: Centro FONDAP COPAS

177

AMMONIA OXIDIZING BACTERIA (AOB) COMPOSITION AND ACTIVITY IN THE OXYCLINES AND OXYGEN MINIMUM ZONE (OMZ) OFF NORTHERN CHILE

MOLINA V.^{1,2*}, FARIAS, L.^{1,2,3}, WITZEL K-P⁴, O. ULLOA^{1,2,3}

- (1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.
- (2)Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.
- (3)Centro de Oceanografía Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción.
- (4)Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön, Germany. vemolina@udec.cl

AOB utilize O_2 to oxidize NH_4^+ to NO_2^- , but some AOB are physiologically adapted to low O_2 and NH_4^+ concentrations like the observed in the OMZ ($<0.5 \text{ ml } O_2 \text{ l}^{-1}$ and $< 1 \text{ } \mu\text{M } NH_4^+$). In the OMZ, AOB could contribute directly to N_2O production and also to the regeneration of electron acceptors used by anaerobic processes (denitrification, metal oxidation and anammox). AOB composition were studied in two sites Iquique (21° S) and Antofagasta (23° S) by means of PCR (amplification of 16S rDNA, using EUB 1-2, ?AMO f-r, NIT A-B and P2-P3+GC-clamp primer sets) and DGGE. AOB potential activity was evaluated in seawater collected off Iquique, using allylthiourea (ATU) as NH_4^+ oxidation inhibitor in experiments with dark *in-situ* (30 and 40 m) C-14 incorporation, and on-board NH_4^+ , NO_2^- and NO_3^- rates (25, 100, 200, 300, 400, 500 and 600 m). AOB specific PCR products were obtained in all the samples using ?AMO f-r and NIT A-B. DGGE showed 59 to 69 different bands (operational taxonomic units, OTU's) at Antofagasta and Iquique, respectively. But only 20 OTU's were represented in $>83\%$ of the water column. Statistically significant AOB activity rates ($\mu\text{M d}^{-1}$) were only obtained at 40 and 600m depths ($<1 \text{ ml } O_2 \text{ l}^{-1}$ and $>500 \text{ nM } N_2O$). At 40 m the rate was 2.44 ± 0.73 using a conversion of 8.3 C/ NH_4^+ in C-14 experiments. At 600 m, the rate was 1.98 ± 0.14 when measuring NO_2^- differences between ATU and control experiments. As final conclusion, AOB were present in the whole water column, showing a complex composition, but only active towards the surface and deep oxyclines.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1030741, COPAS (N° 150100007), MPI Fundación Andes y MECESUP UCO002.

174

VARIACIÓN ESTACIONAL DEL INTERCAMBIO MAR ATMÓSFERA DE ÓXIDO NITROSO (N_2O) EN UN ÁREA DE SURGENCIA DE CHILE CENTRAL (36° S)

MARCELA CORNEJO^{1,2}, LAURA FARIÁS^{3,4} Y AURELIEN PAULMIER⁵

(1)Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

(2)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción

(3)Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción

(4)Centro COPAS, Universidad de Concepción

(5)Laboratoire de Biogéochimie et Chimie Marines (LBCM) Université Pierre et Marie Curie.

mcornejo@profc.udec.cl

El N_2O es un gas invernadero cuya producción por procesos de nitrificación y desnitrificación está controlada por las concentraciones de O_2 disuelto. Ambos procesos son favorecidos en aguas intermedias frente a Chile central, debido a la presencia de AESS (con bajo contenido de O_2 ($<22.3 \text{ } \mu\text{M}$) y altos NO_3^- (20 M)). Estas aguas alcanzan superficie mediante la surgencia costera ($\sim 57\%$ del año), generando alto intercambio de gases con la atmósfera. Para determinar la importancia de la zona en la producción de N_2O y su posterior aporte hacia la atmósfera se analizó una serie de tiempo anual (frecuencia mensual entre 2000-2001) del contenido de O_2 , N_2O , y nutrientes en la columna de agua y el intercambio mar-atmósfera de N_2O , obtenida en una estación costera (14 nm de la costa). Se observaron tres patrones de perfiles de N_2O : homogénea; máximo subsuperficial; y aumento con la profundidad. Los dos últimos presentaron, bajo la capa de mezcla, correlación negativa N_2O - O_2 y positiva N_2O - NO_3^- , indicando a la nitrificación como principal generador de N_2O . Los flujos de N_2O mar-atmósfera mostraron fuerte variabilidad temporal, siendo altos en periodo estival (32.9 - $22.5 \text{ } \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$, respectivamente) y bajos en meses de transición (sep-oct y abr-may). Dicho patrón temporal se correlacionó con el índice de surgencia, indicando la importancia de la surgencia costera como mecanismo de intercambio. Los altos flujos de N_2O estimados confirman al área como una fuente importante de N_2O ($14.6 \text{ mmol}\cdot\text{m}^{-2}$), el cual extrapolado a un área de $\sim 830 \text{ km}^2$ ($2,3^\circ 10$ - 4% del océano) contribuye con $0,51 \text{ Gg}\cdot\text{N}_2\text{O}\cdot\text{año}^{-1}$.

Financiamiento: COPAS

175

INFLUENCIA DE LA CORRIENTE SUB-SUPERFICIAL PERÚ-CHILE EN LA BIOGEOQUÍMICA DE LOS ISÓTOPOS DE NITRÓGENO EN EL BORDE CONTINENTAL CHILENO

RICARDO DE POL HOLZ¹, REBECCA ROBINSON², DANIEL SIGMAN², ALDO MONTECINOS¹, GAUTE LAVIK³, OSVALDO ULLOA¹

¹ PROFEC, Centro COPAS, Universidad de Concepción, Chile.

² Department of Geosciences, Princeton University, USA.

³ Max-Planck Institute for Marine Microbiology, Bremen, Germany. ricardo@profc.udec.cl

La corriente subsuperficial de Perú-Chile (PCU) transporta aguas muy bajas en oxígeno disuelto hacia el polo. El origen de estas aguas se encuentra en la zona de mínimo de oxígeno (ZMO) del océano Pacífico sudoriental, área que actualmente es centro de una intensa actividad desnitrificadora. Los microorganismos desnitrificantes utilizan preferentemente el $^{15}\text{NO}_3$ por sobre el $^{14}\text{NO}_3$. Esto resulta en que el nitrato remanente sea enriquecido en ^{15}N comparado con el N_2 atmosférico. En este trabajo se analizaron isotópicamente muestras de material orgánico particulado (MOP), nitrato y sedimentos de varias zonas a lo largo de la costa con el objetivo de verificar la influencia de la advección de aguas desnitrificadas en la composición isotópica de los sedimentos en el borde continental chileno. La metodología utilizada en los análisis isotópicos incluye la combustión de MOP y sedimentos en un analizador elemental acoplado a un espectrómetro de masa. Los análisis isotópicos del nitrato se efectuaron mediante una técnica que consiste en la reducción cuantitativa del nitrato en N_2O por bacterias que carecen de actividad de la enzima óxido-nitroso-reductasa. Los resultados muestran valores isotópicos altos en el nitrato de las estaciones dentro de la ZMO (18‰) bajando progresivamente hacia el sur (10‰). El material particulado y los sedimentos reflejan esta disminución en la razón isotópica, constatándose la importancia del efecto combinado de la intensidad de la ZMO y de la PCU. Se recalca la importancia paleoceanográfica de estos resultados y se presenta un registro de 150 años de la desnitrificación en el Norte Chileno.

FINANCIAMIENTO: Becas de Doctorado CONICYT y Fundación Andes, Centro FONDAP-COPAS.

176

DESGASIFICACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2) FRENTE A LAS COSTAS DEL NORTE (20-22° S) Y CENTRO (30° S) DE CHILE

LUCY BELMAR¹ Y OSVALDO ULLOA²

(1,2)Depto de Oceanografía, Universidad de Concepción.

(2)Programa Regional de Oceanografía Física Y Clima (PROFC).

(2)Centro de Investigaciones Oceanográficas del Pacífico Sur (COPAS), Concepción.

Lucy@profc.udec.cl

El sistema de corrientes Humboldt se caracteriza por el ascenso de aguas subsuperficiales, ricas en CO_2 y nutrientes, debido al forzamiento N-S del viento. En estas zonas debido a los niveles de CO_2 existe desgasificación hacia la atmósfera, que se contrarresta con el aumento de la producción primaria tras la fertilización de las aguas superficiales. Este estudio se realizó durante Marzo - Abril del 2003 (Crucero CHUPS), en donde se midieron datos superficiales continuos de presión parcial de CO_2 ($p\text{CO}_2$) y variables oceanográficas tales como clorofila, oxígeno, temperatura y salinidad. El análisis se enfoca en determinar cuales son los principales mecanismos que gobiernan los niveles de CO_2 en la superficie oceánica y su intercambio con la atmósfera. En la zona norte se observó flujo de CO_2 hacia el océano, donde los niveles más bajos de $p\text{CO}_2$ se relacionaron a menor temperatura y mayor biomasa fitoplanctónica superficial. Esto indica que aquellas aguas superficiales provienen de un foco de surgencia y que los altos niveles de CO_2 iniciales fueron capturados por el fitoplancton. En cambio, a los 30°S, la zona costera presentó una fuerte desgasificación de CO_2 , asociada también a un centro de surgencia, el cual no produjo un aumento de la producción primaria. Se concluye que los mecanismos que controlan el intercambio de CO_2 con la atmósfera en ambas zonas están modulados por la

surgencia costera y por el desarrollo de pulsos fitoplanctónicos, que en el caso de Coquimbo (30°S) no se producen por la escasa plataforma continental.

FINANCIMIENTO: Centro Fondap-COPAS

177

FLUJOS DE MATERIAL PARTICULADO A TRAVÉS DE ESTRATOS ÓXICOS E HIPÓXICOS EN LA ZONA NORTE DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT

ZENTENO, LISETTE¹, HUMBERTO E. GONZÁLEZ¹ Y SILVIO C. PANTOJA²

(1)Universidad Austral de Chile, Instituto de Biología Marina, Casilla 567, Valdivia.
lisettezenteno@uach.cl,

(2)Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, Casilla 160-C, Concepción.

Diferencias en las condiciones redox en la columna de agua podrían promover un cambio en la estructura de la cadena alimenticia pelágica y por lo tanto alterar la magnitud del flujo vertical de partículas. Los objetivos de este trabajo son caracterizar los flujos de carbono orgánico particulado (COP) y microplancton en función de factores biológicos y químicos para el área costera y oceánica frente a Antofagasta (23°S, 70°W). Las muestras fueron obtenidas durante el crucero FLUMO en el Norte de Chile (18-26 de abril 2001). En ellas se determinó abundancia y distribución de zooplancton, biomasa de pellet fecales junto con abundancia de microzooplancton en la columna de agua y flujos de material particulado. Para el muestreo, se usó una red Tucker Trawl, botellas oceanográficas de 30 L y trampas de sedimento, respectivamente. El área de estudio se caracterizó por presentar en la estación costera una Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO) aproximadamente entre los 30 y 800 m de profundidad, mientras que en el océano esta desciende, presentándose entre los 130 y 1000 m de profundidad. En el estrato 0-50 m se concentró la mayoría del zooplancton, principalmente copépodos de pequeño tamaño (< 1500 µm), evidenciándose un descenso en las abundancias hacia el océano y estratos inferiores (50-100 y 100-300 m). El porcentaje de la producción primaria que sedimentó como carbono de origen fecal durante el período de muestreo no superó el 0.2% día⁻¹ en ambas estaciones. En la costa, el flujo vertical de material fecal de copépodos (1029 µg C m⁻² d⁻¹) fue dominante a 100 m y decreció notablemente hacia estratos más profundos (300 m), sugiriendo un rápido reciclamiento. Dada las bajas concentraciones de zooplancton en la ZMO y debido a que la degradación microbiana no parece ser afectada bajo condiciones hipóxicas, se sugiere que la hidrólisis enzimática mediada por bacterias constituye el principal mecanismo de descomposición de materia orgánica en la ZMO durante el período de estudio.

Financiamiento: Proyectos Fondecyt 1000366 y 1000419.

178

USO DE SUBSTRATOS ORGANICOS COMO COMBUSTIBLE METABOLICO POR LA FRACCION MICROPLANCTONICA EN EL SISTEMA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT: DESPLAZAMIENTO DEL ESTADO ESTABLE.

R.R. GONZÁLEZ¹, H. GONZÁLEZ^{1,2}, G. DANERI^{1,3}, R.A. QUIÑONES¹ Y M.H. GUTIERREZ⁴

1 Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile; 2 Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile; 3 Departamento de Ecología Aplicada, Universidad del Mar; 4 Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Rogonzal@udec.cl

La influencia sobre los procesos biogeoquímicos generadas por el metabolismo de la comunidad microplanctónica heterotrófica (< 100 µm), así como los factores que controlan su biomasa, han sido escasamente estudiados en el Sistema de Corriente de Humboldt (SCH). Durante el crucero Explora-AIA (COPAS, 27 Noviembre-01 Diciembre de 2003), en una estación fija (36°16.09'S, 73°46.83W) se realizaron una serie de experimentos conducentes a explorar la actividad metabólica potencial de esta comunidad

microplañtónica, como respuesta a distintos substratos orgánicos. Se incubó agua proveniente de seis profundidades (50, 100, 250, 500, 750 y 1000m) con glucosa, glicina, oxalacetato y COD proveniente de exudados de zooplankton ($< 0.22 \mu\text{m}$ y $> 1\text{KDal}$) y se determinó ATP-P retenido en GF/F, como índice de biomasa microbiana. Los resultados preliminares demuestran que ésta comunidad incrementa su biomasa como respuesta a todos los substratos orgánicos ensayados. Así también, se observó una correlación positiva ($p < 0.05$) para el incremento en ATP-P, inducido por glucosa versus glicina ($r^2 = 0.32$), glucosa versus oxalacetato ($r^2 = 0.42$) y glicina versus oxalacetato ($r^2 = 0.78$). Estos resultados sugieren la existencia de una comunidad biogeoquímicamente activa en toda la columna de agua incluida la zona de mínimo oxígeno y que su biomasa estaría limitada por la disponibilidad de carbono orgánico susceptible a ser utilizado como combustible metabólico.

Financiamiento: FONDAP-COPAS

179

CONNECTION OF THE OXYGEN MINIMUM ZONE AND THE CIRCULATION IN THE EASTERN EQUATORIAL PACIFIC AND THE EASTERN SOUTH PACIFIC OCEAN

ROSALINO FUENZALIDA ^{1,2,3}, WOLFGANG SCHNEIDER ^{2,3}, RODRIGO ABARCA DEL RIO ^{3,4}, CARINA LANGE ^{2,3}, JOSÉ GARCÉS-VARGAS ^{2,3}
EFRAÍN RODRÍGUEZ-RUBIO ⁵, LUÍS BRAVO ³

- (1) Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile. rfuenzal@unap.cl
- (2) Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- (3) Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- (4) Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- (5) Escuela Naval de Colombia, Cartagena, Colombia.

Research cruises carried out in the eastern Equatorial Pacific and eastern South Pacific ocean, during 1992-2001, mean sea level anomalies (SLA) and satellite derived wind-stress curl are used to scrutinize the relation between the oxygen minimum zone (OMZ less than 20 mol Kg^{-1}) and the general circulation. The OMZ is thickest off Perú between 5° - 12°S , exceeding 600m. Its upper base is shallowest there, shallower than 100 m. From the coast of Peru to the west the thickness of the OMZ decreases and finally fades at 115°W . The pattern of horizontal distribution apparently is similar to a tongue-like shape with a core just off Peru. Towards the south the OMZ not exceeds 17°S with the exception of the more eastern part. Along the west coast of South America the OMZ gradually diminishes and only a thin layer can be traced up to 37°S . The Ekman pumping velocity is computed from monthly mean wind stress curl estimates. In summer, its core is centered at 34.5°S and 79.5°W , weakening toward the northwest, while, in winter the core is located at 23.5°S and 88.5°W following the same tendency like that in summer. There exist two distinct mean circulation patterns in the ESP in austral summer and winter derived from 8 years of mean sealevel anomalies. In summer the sub-tropical gyre circulation dominates, with north and northwestward flow along the eastern boundary. A counter current is observed off Peru and northern Chile. In winter a tropical gyre develops with north and northwestward flow off northern Chile and off Peru. Southwest and southward flow is observed west of it. Here we show that the extension of the OMZ in the ESP it is partly controlled by the two mean circulation patterns.

172

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE UN ÁREA DE DESOVE DE *ENGRAULIS RINGENS* DE LA ZONA NORTE DE CHILE ($20^{\circ}20'\text{S}$).

Edgardo Santander y Liliana Herrera.

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique. csantan@unap.cl

Considerando la importancia del área adyacente al río Loa como zona de desove para *Engraulis ringens*, a través del Programa en Oceanografía Pesquera del Norte (PROP NOR), se realizaron cruces estacionales durante 2003 en el área entre los 20°40' y 21°20'S, con el objetivo de establecer las ventajas que ofrece la zona para el desove y crianza de los primeros estadios de desarrollo de la anchoveta del norte. Se trabajó sobre una grilla compuesta por 20 estaciones, distribuidas entre 1 y 15 mn. Se registró la temperatura y salinidad utilizando un CTD, y se obtuvieron muestras, entre la superficie y los 100 m de profundidad, para la determinación de oxígeno disuelto, nutrientes y clorofila-a. Los gradientes físicos revelaron un régimen de surgencia activo, más intenso en verano y débil en invierno, con un foco principal al sur de los 21°S. La estructura química estuvo caracterizada por la presencia permanente de una capa de mínima concentración de oxígeno que fluctuó entre 15 y 30 m de profundidad. En superficie se observaron bajos valores de nutrientes y, de manera constante, altos niveles de biomasa fitoplanctónica. La estructura del área al sur de los 21°S como centro permanente de surgencia, configura un área de desove y crianza, con frentes costa-océano que actuarían como una barrera del transporte de partículas hacia regiones menos óptimas.

FINANCIAMIENTO: UNAP-CORPESCA S. A.

181

MODELACIÓN DEL CONTENIDO DE OXÍGENO DISUELTOS Y CALIDAD DE LAS AGUAS EN BAHÍA CONCEPCIÓN.

CECILIA HERNÁNDEZ, RAMÓN AHUMADA¹, RICARDO OSORIO² y JOSÉ VARGAS²

(1)Departamento Química Ambiental, Facultad Ciencias. UCSC (2)Departamento Ingeniería Civil, Facultad Ingeniería, Universidad de Concepción. cecilherna@yahoo.com

Los modelos matemáticos tienen cada vez mayor aplicación en química ambiental. La representación de las variaciones temporales, tasas de intercambio y reacciones químicas de un contaminante pueden ser modeladas. El cambio en las variables que definen la condición de estado, permite predecir situaciones nuevas. Se simula la variación espacio-temporal del oxígeno disuelto en Bahía Concepción como indicador de calidad ambiental. El objetivo es predecir cuantitativamente el comportamiento del cuerpo de agua receptor frente a los flujos de entradas de orgánicos y condiciones de reducción de la capacidad asimilativa de la columna de agua. Los principios físicos aplicados son continuidad y conservación de masa. Se usó el programa MATLAB como herramienta de modelación. Los principales factores considerados fueron: a) estacionalidad, b) volumen del cuerpo de agua receptor y características dinámicas, químicas, físicas de la bahía; c) disponibilidad de datos históricos, d) carga de las aguas residuales y e) procesos de oxidación-reacción. El equilibrio de flujos establece las condiciones del balance. Los valores de oxígeno disuelto, no difieren con promedios ponderados experimentales, siendo la demanda de oxígeno por orgánicos y los procesos de reaeración los factores que afectan la concentración. La mayor vulnerabilidad se produce en verano. El modelo permite establecer la fragilidad ambiental de la bahía y orientar los procesos de mitigación.

182

PREVALENCIA DE MICROSPORIDIOS EN LA ALMEJA *Eurhymalea lenticularis* (SOWERBY 1835) (MOLLUSCA: BIVALVIA) DE LA V REGIÓN, CHILE

K. VALDERRAMA¹, B. CAMPOS² & D. I. BROWN²

(1,3) Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Casilla 5030, Valparaíso, Chile. katherine.valderrama@uv.cl, donald.brown@uv.cl
(2) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso, Casilla 5080, Reñaca, Viña del Mar, Chile. bernardita.campos@uv.cl

Los microsporidios (Protista: Microspora) son parásitos intracelulares obligatorios encontrados en todos los filamentos de animales. Los hospedadores más comunes son artrópodos y peces, conociéndose pocas especies parásitas de moluscos. Dentro de éstas, una de las más conocidas y distribuidas entre los bivalvos es *Steinhausia*, parásito de los ovocitos de ostras y mitilidos. Este estudio describe la infección intraovocitaria de un microsporidio en un bivalvo chileno, la almeja *Eurhomalea lenticularis*. Se examinaron 499 almejas hembras extraídas de la rada de Algarrobo entre junio de 1995 y agosto de 1996, y entre noviembre de 1997 y noviembre de 1998. La masa visceral incluyendo la gónada fue fijada en solución de Bouin y procesada según la técnica histológica de rutina hasta obtener cortes histológicos teñidos con el método tricómico de Arteta. Las preparaciones fueron analizadas al microscopio óptico para determinar las fases del desarrollo del microsporidio y su prevalencia durante el período de estudio. El microsporidio se encontró parasitando los ovocitos vitelogénicos pedunculados y libres. Presenta una fase de: a) plasmodio merogónico, b) plasmodio esporogónico y c) esporas maduras. Estas fases, al microscopio óptico, son similares a las observadas para *Steinhausia* sp. La prevalencia de la infección fue de un 44,89% presentando un aumento en los meses cálidos y una disminución en los meses fríos, con un desplazamiento estacional en los máximos y mínimos entre ambos periodos muestreados. No se evidencian respuestas claras de defensa contra el parásito, ni se sabe si el potencial reproductivo de la almeja es afectado.

FINANCIAMIENTO: DIPUV 20/95, Universidad de Valparaíso, y FIP 97-32.

189

VARIACIONES ESPACIALES Y TEMPORALES DE LOS ENSAMBLES INFRACOMUNITARIOS DE PARÁSITOS METAZOOS DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (CUVIER & VALENCIENNES, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE) EN CHILE CENTRO Y SUR

MELLADO A, M GEORGE-NASCIMENTO¹ & J CARVAJAL².

(1) Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.

(2) Universidad de Los Lagos, Centro de investigación y desarrollo de recursos y ambientes costeros i-mar, Puerto Montt.

Se comparan la composición, riqueza y abundancia de las infracomunidades de parásitos del robalo *Eleginops maclovinus* entre muestras tomadas en Chile centro-sur en 3 localidades geográficas y en dos momentos del tiempo en cada una de ellas. El objetivo es describir la magnitud de sus variaciones en el tiempo cronológico y en el espacio. En los 126 huéspedes examinados se encontraron 21 taxa de parásitos. Del total de taxa, un 62 % estuvo presente en al menos dos de las localidades y un 52 % ocurrió en ambos años de muestreo. El origen geográfico resultó ser una variable de mayor habilidad predictiva que el momento del tiempo en que se efectuó el muestreo, para explicar las variaciones encontradas en los descriptores numéricos de las infracomunidades. En cambio, la composición mostró variar tanto geográficamente como entre años. Los resultados de este estudio muestran que las infracomunidades están más acotadas numéricamente en el tiempo y el espacio, que en composición. Se discute si las configuraciones de especies en las infracomunidades permitirán detectar patrones que puedan contribuir al esclarecimiento de patrones, si los hay.

ABUNDANCIA, DENSIDAD Y RELACIONES PRODUCTIVIDAD-RIQUEZA EN LAS INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS METAZOOS DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (VALENCIENNES & CUVIER, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE)

GONZÁLEZ K.¹ & M. GEORGE-NASCIMENTO².

(1) Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297, Concepción, Chile. kgonzalez@universia.cl

Analizamos la relación entre productividad y riqueza de especies en las infracomunidades de parásitos del robalo, usando como medida de productividad el volumen total de parásitos metazoos presentes en cada infracomunidad. Las abundancias y densidades son comparadas y calculadas en base al número y al volumen corporal de los parásitos y relacionados con la ontogenia del hospedador. A cada taxón parásito y a cada hospedador se le estimó el volumen corporal para obtener la abundancia y densidad parasitaria. Para esto se recolectaron 24 ejemplares en septiembre del 2003, provenientes del sector de la boca del río Bío-Bío. El 100% de los robalos estaba parasitado, de los cuales se recolectó un total de 497 parásitos pertenecientes a 5 taxa. La riqueza y la productividad estaban positivamente correlacionadas, lo cual ha sido interpretado como que no existe un límite superior para la riqueza impuesto por la productividad en cada hospedador. Sólo la abundancia numérica estaba positivamente correlacionada con la ontogenia del hospedador. Finalmente, las abundancias y las densidades numéricas y volumétricas, estaban positivamente correlacionadas entre sí, lo que indicaría que éstas podrían ser medidas redundantes en esta especie de hospedador.

185

LA POLYDORIASIS EN CHILE (POLYCHAETA: SPIONIDAE)

JUAN I. CAÑETE¹

(1) Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile
icanete@aoniken.fc.umag.cl

El desarrollo alcanzado por la acuicultura en Chile basada en la producción de moluscos marinos autóctonos como introducidos amerita conocer y proteger de enfermedades producidas por ectoparásitos. El presente trabajo muestra los resultados de una breve revisión sobre el tema de la polydoriasis o problemas ocasionados por poliquetos pertenecientes a la familia Spionidae y al género *Polydora*, los que pueden llegar a ser un gran problema para el cultivo de moluscos gastrópodos (abalones) y bivalvos (ostras y pectínidos). Se efectuaron análisis de muestras recolectadas entre 1985 y 1995. Se describen tres especies que podrían cumplir con hábito de vida ectoparásito, se presentan antecedentes del ciclo de vida (características taxonómicas, distribución geográfica, fecundidad y morfología larval) de aquellas que podrían llegar a ser problemáticas en el área costera comprendida entre la III y X Región, que son: *Polydora cf. ciliata*, *Polydora rickettsi* y *Polydora biocipitalis*. Por las graves consecuencias ocasionadas en bancos naturales y centros de cultivos en otros países por miembros de este género, se recomienda a las autoridades de sanidad pesquera de Chile el incorporar al Certificado Sanitario para importación de moluscos vivos y gametos de moluscos (PVE/NT3/diciembre 2003) a los miembros del género *Polydora*, dado que hasta el presente se encuentra incorporado solamente como enfermedad de alto riesgo al poliqueto sabélido *Terebrasabella heterouncinata*, responsable de la sabelidosis en abalones.

FINANCIAMIENTO: Vicerrectoría académica Universidad de Magallanes, Sercotec IV Región.

186

USO DEL MICROHÁBITAT POR *Aggregata* patagónica SARDELLA, Ré & TIMI, 2000 (APICOMPLEXA: AGGREGATIDAE) EN SU HOSPEDADOR DEFINITIVO *Enteroctopus megalocyathus* (GOULD, 1852) (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE)

IBÁÑEZ CM¹, MC PARDO¹ & M GEORGE-NASCIMENTO¹.

(1) Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. cibanez@ucsc.cl, gandarillas@ucsc.cl, mgeorgen@ucsc.cl

Los protozoos de la familia Aggregatidae requieren dos hospedadores en su ciclo biológico: un crustáceo y un cefalópodo. El pulpo *Enteroctopus megalocyathus* se alimenta de crustáceos, que podrían ser huéspedes intermediarios de *Aggregata patagonica*, parásitos que se infiltran en zonas del tracto digestivo de los cefalópodos desprovistas de cutícula, como el ciego y el intestino. Se hipotetiza que *A. patagonica* hace un uso diferencial del microhábitat en estas dos zonas del tracto digestivo de *E. megalocyathus*. Para ello, se examinaron 40 ejemplares de Ancud y 37 de Quellón (Chiloé), en los que se determinó el tamaño, densidad y cobertura de los ooquistes en el ciego e intestino de los pulpos. Los ooquistes de *A. patagonica* fueron más pequeños y abundantes en el ciego, pero la cobertura fue mayor en el intestino. Además, la prevalencia, densidad y cobertura aumentan en pocos meses. Al parecer, los ooquistes de *A. patagonica*, crecerían más en el intestino pero en menor cantidad, ocupando una mayor superficie del microhábitat, contrario al ciego. Se sugiere que *A. patagonica* hace un uso diferencial de microhábitat, mediante dos estrategias de historia de vida. Una caracterizada por muchos ooquistes pequeños en el ciego, y otra por menos ooquistes más grandes en el intestino.

187

¿HAY INFECCIÓN DIFERENCIAL POR SEXOS EN *PARAXANTHUS BARBIGER* (POEPPIG, 1836) (DECAPODA: BRACHYURA) POR *LOXOTHYLACUS ARMATUS* (BOSCHMA, 1949) (CIRRIPEDIA: RHIZOCEPHALA)?

BUSTOS JOSÉ¹ & MARIO GEORGE-NASCIMENTO¹

(1) Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile. mgeorgen@ucsc.cl

Los rizocéfalos son crustáceos parásitos que infectan cangrejos decápodos. En este estudio se indagó si hay evidencias de infección diferencial entre sexos en 513 cangrejos *Paraxanthus barbiger* muestreados entre septiembre y octubre del 2003 Lengua, Octava región, Chile. Las diferencias fenotípicas de los cangrejos parasitados y no parasitados permitieron evaluar el efecto que tiene el rizocéfalo sobre su hospedador. Aunque no hubo diferencias en la prevalencia del parásito entre los sexos del hospedador a la largo de las clases de tamaño corporal, sí hubo un efecto diferencial. El ancho abdominal de machos infectados fue significativamente mayor y el de las hembras fue menor que el de los no infectados. No hubo efecto del parásito en la simetría de los quelípodos, pero el tamaño de éstos era menor en los infectados, lo que puede deberse al cambio producido sobre el crecimiento del hospedador. *Loxothylacus armatus* produce castración de su hospedador, inhibiendo el desarrollo gonadal de los cangrejos hembra y modificando el tamaño de los caracteres sexuales secundarios en ambos sexos, lo que indica la gran demanda energética que impone el rizocéfalo sobre *P. Barbiger*.

ANÁLISIS TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES CHILENAS DEL GENERO GRILLOTIA (CESTODA: TRYPANORHYNCHA) PARÁSITOS DE ELASMOBRANQUIOS

CARVAJAL, J.¹

(1) Centro de Investigación y Desarrollo imar, Universidad de los Lagos. Puerto Montt. jcarvajal@ulagos.cl

Los céstodos Trypanorhyncha culminan sus ciclos de vida en los elasmobranquios, pero sus estados larvales pueden estar presentes en los peces teleósteos. Las características taxonómicas principales de estos parásitos están presentes en las armaduras de las trompas del escolex, lo cual permite además identificar específicamente a sus estados larvales. Los trabajos más relevantes sobre este género (Dollfus, 1942; Carvajal, 1971 y Campbell et al., 2001) han establecido que existen 3 grupos de parásitos: 1) los que presentan trompas con una corrida de ganchos principales, presencia de ganchos intercalares y una cadeneta de pequeños ganchos

en el lado externo como *Grillotia dollfusi*. 2) aquellos en que los ganchos intercalares se confunden con la cadeneta del lado externo como en *Grillotia heptanchi* y 3) aquella especie no descrita en que hay ausencia de ganchos intercalares y poco desarrollo de la cadeneta externa. *G. dollfusi* se encuentra al estado adulto en *Dipturus chilensis* y como larva en *Merluccius gayi*, en tanto *G. heptanchi* adulto está en *Hexanchus griseus* y como larva en *Merluccius australis*, *Macruronus magellanicus* y en *Genypterus chilensis*. La nueva especie de *Grillotia* se encontró en *Dipturus trachyderma* y se ignora en que teleósteo está presente su larva. Este conocimiento permitirá utilizar a estos céstodos como marcadores biológicos para delimitar stock pesqueros tanto de teleósteos como de elasmobranchios.

FINANCIAMIENTO: Dirección de Investigación de la Universidad de Los Lagos.

189

COMPOSICIÓN DEL ENSAMBLE DE PARÁSITOS HELMINTOS EN LA GAVIOTA DOMINICANA *Larus dominicanus* (LICHSTEINTEIN 1823) (AVES: LARIDAE) EN COSTAS DE CHILE CENTRO-SUR.

RIQUELME CLAUDIA¹, MARIO GEORGE-NASCIMENTO¹ y LUIS BALBOA^{2,3}.

(1) Departamento de Ecología Costera, Universidad Católica de la Santísima Concepción.

(2) Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

(3) Center for Advanced Studies & Biodiversity, crielme@ucsc.cl

Se describe la composición taxonómica de la fauna de helmintos parásitos de la gaviota *Larus dominicanus* capturadas en una localidad estuarina de la Octava Región, Chile. A cada gaviota se le registró el peso y el largo de: ranfoteca, tarso, envergadura alar, alas y total. El tracto digestivo fue examinado y disecado por sectores (esófago, molleja, yeyuno, ileon, ciegos, recto y cloaca). El 100% de los ejemplares estuvo parasitado por al menos tres especies parásitas. De los 31 ejemplares examinados se encontró un total de 7 especies de helmintos parásitos. La composición taxonómica de parásitos helmintos incluye las siguientes taxa: el acantocéfalo del género *Profilicollis antarcticus*, dos especies de céstodos de la familia Gymnocephalidae y los nemátodos del género *Cosmocephalus* sp. y uno de la familia Capillaridae. Las especies de digeneos y el nemátodo *Cosmocephalus* sp. aparecen como primeros registros en gaviotas de las costas de Chile. Se discute y comparan los antecedentes de este estudio con los de literatura de parásitos en gaviotas de Argentina y Nueva Zelanda.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 2010116 (2001) y FONDAP-CASEB.

190

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL INTESTINO ESPIRAL DE *DIPTURUS CHILENSIS* (RAJIFORMES, RAJIDAE)

FRANCISCO CONCHA¹, GLORIA RUIZ² & ORLANDO GARRIDO³

(1) Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso. francisco.concha@uv.cl

(2) Universidad de Valparaíso

(3) Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile.

Con la finalidad de entregar nuevos antecedentes biológicos en rayas chilenas como base para la aplicación

de planes de manejo y conservación, se estudió la morfología intestinal de *Dipturus chilensis* a niveles macro y microscópico. Se disecó y prefijó con AFA el intestino de cuatro ejemplares adultos capturados en la Décima Región. Cada espira fue fijada por inmersión en glutaraldeído (4%) en buffer fosfato (0,1 M; pH 7.2). Para microscopía de luz se post-fijaron en tetróxido de osmio (1%) e incluyeron en araldita, obteniéndose cortes de 1 m, teñidos con azul de toluidina (1%). El intestino es cónico-espiral y presenta nueve espiras que disminuyen su tamaño en sentido anteroposterior. Al microscopio electrónico de barrido se observaron distintos patrones superficiales propios de cada espira. La mucosa presenta un epitelio pluriestratificado, corion celular y *muscularis mucosae* desarrollada. La submucosa tiene diferentes tipos de vasos sanguíneos entre fibras musculares y manojos colágenos. La regularidad histológica de la pared intestinal de los ejemplares estudiados de *D. chilensis* indicaría que esta especie estaría protegida frente a acciones parasitarias, a diferencia de lo observado en otros géneros de rayas.

FINANCIAMIENTO: Proyecto DIPUV 26/2002.

191

UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS MORFOMÉTRICAS PARA LA DIFERENCIACIÓN DE LOS CARACOLES *Adelomelon ancilla* Y *Odontocymbiola magellanica* EN LOS DESEMBARQUES ARTESANALES DE LA XII REGION.

URRA ALEJANDRA, SEPÚLVEDA MARITZA, OLIVA DORIS

Facultad de Ciencias. Universidad de Valparaíso. Doris.Oliva@uv.cl

Adelomelon ancilla y *Odontocymbiola magellanica* constituyen una pesquería multiespecífica en la zona sur austral de Chile, registrándose su desembarque bajo la denominación común de caracol piquihue. Con el objeto de establecer diferencias cuantitativas que faciliten su reconocimiento y diferenciación se utilizaron técnicas morfométricas. Se recolectaron un total de 427 individuos en la localidad de Porvenir, Punta Arenas (53°18'S, 70°27'W). Para el análisis morfométrico convencional se registraron siete medidas de las conchas en ambas especies. Para el análisis de morfometría geométrica se fotografiaron las conchas en cuyas imágenes se digitalizaron 9 landmarks. Ambas bases de datos se analizaron mediante ANDEVA. Para buscar las medidas diagnósticas se realizó un análisis de componentes principales. La morfometría geométrica y la visualización se realizaron con los programas tpsRELW y MORPHEUS. Los resultados de morfometría convencional y geométrica, arrojan diferencias significativas, siendo el peristoma y la espira los caracteres diagnósticos que se deben considerar para un fácil reconocimiento entre especies. En *A. ancilla* el peristoma es más pequeño con una espira alargada, mientras que en *O. magellanica* el peristoma es más grande con una espira más corta. Se concluye que es posible diferenciar entre ambas especies a través de los caracteres morfométricos definidos, lo cual debería ser considerado para registrar en forma independiente las dos especies que componen esta pesquería.

FINANCIAMIENTO: Dipuv 39/2000 Universidad de Valparaíso

ADMINISTRACIÓN PESQUERA Y PLANES DE MANEJO. UN MARCO CONCEPTUAL PARA SU DESARROLLO

RUBÉN PINOCHET P.

Secretario Ejecutivo. Fondo de Investigación Pesquera (FIP). Subsecretaría de Pesca.
rpinochet@subpesca.cl

El presente trabajo presenta un análisis crítico del marco normativo de las principales pesquerías, se explora el comportamiento de ellas bajo la hipótesis que en Chile ha habido principios generales básicos que han

delineado un enfoque basado en la conservación de los recursos, generación de empleo y aumento en las exportaciones. Se presenta una síntesis de los diferentes estamentos publicados en diferentes instrumentos normativos y se concluye la necesidad de contar con una política de administración pesquera explícita, ya que la ausencia de la misma en el pasado ha producido ineficiencia económica en pesquerías. Con todo, se ha planteado que la administración pesquera persigue el desarrollo sostenible entendido como un "proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras". Ello implica que la conservación del patrimonio ambiental persigue el uso y aprovechamiento racional o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente, con el objeto de asegurar su permanencia en el tiempo y su capacidad de regeneración. Por tanto es necesario asegurar una adecuada explotación de los recursos y su utilización racional, sin perjuicio de impulsar la modernización y eficiencia del Estado. Ello otorga a la Autoridad Pesquera la responsabilidad de: a) la conservación de los recursos y del medio ambiente, b) la sustentabilidad de la actividad socioeconómica de las pesquerías y acuicultura en el largo plazo y c) la maximización del beneficio social neto en el largo plazo, d) incentivar la inversión en el sector, y garantizar la igualdad de condiciones entre las organizaciones pesqueras, e) fomentar la investigación coordinada en aspectos científico, tecnológico y económico del medio acuático y sus riquezas renovables, para fortalecer un desarrollo sostenido de la actividad. El presente trabajo concluye que es necesario que cada unidad de pesquería cuente con un Plan de Manejo y su equivalente plan de investigación, herramienta útil y eficiente para que la Autoridad Pesquera pueda hacer frente a los conflictos que emanan del sector pesquero, considerando los subsistemas: biológico-pesquero, ambiental, económico, político y social.

195

PECES LITORALES DE CHILE OBJETO DE LA PESCA: PRIMER ANÁLISIS DE CONJUNTO.

PEQUEÑO, GERMÁN Y FRANCISCO OLIVERA.

Universidad Austral de Chile, Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Casilla 567, Valdivia, Chile.

gpequeno@uach.cl

Los principales análisis derivados de las estadísticas pesqueras sobre peces, en Chile se han hecho clásicamente sobre la base de especies con altas cifras de desembarque, lo cual concuerda generalmente con pesquerías industriales. Sin embargo, hay especies que habitan en un ambiente particular, como lo es el litoral propiamente tal, que no caben dentro de aquellas estadísticas y que son altamente importantes para el consumo humano local. Por haberse adaptado a condiciones de vida propias de los sectores intermareal y submareal superior, esas especies tienen condiciones ambientales y una biología diferente y su explotación debe ser vista con otros criterios, diferentes a aquellos empleados para peces objeto de pescas industriales. El estudio muestra las especies litorales de Chile, que son objeto de la pesca, sus variaciones en desembarques, en el tiempo y por regiones. Se reconoce que del total de 80 especies de peces incluidas en las estadísticas oficiales, 21 corresponden a especies litorales. El blanquillo, la cabinza, la corvina, el lenguado, la lisa, el pejerrey de mar y el róbalo, aparecen desde 1959 en las estadísticas. El 61% de las especies consideradas figura solo desde 1979. Históricamente, la corvina es la especie más desembarcada, encontrándose en segundo lugar el pejerrey de mar y en tercer lugar el róbalo. Se analizan las variaciones de los desembarques, sus posibles causas y las consecuencias y proyecciones de estas pesquerías, para el ambiente litoral de Chile.

FINANCIAMIENTO: Proyecto S-200223 de la Universidad Austral de Chile.

PESCA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) POR LA FLOTA ARTESANAL EN EL SECTOR COSTERO DE LA III REGIÓN

E. ACUÑA, J. C. VILLARROEL, M. ANDRADE & A. BODINI

109

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, CHILE. E-mail: jvillar@ucn.cl

Una de las medidas de administración que regula la pesquería cerquera artesanal de anchoveta en la III región, es el D.S. N° 408 de 1986 y sus modificaciones, el que prohíbe las actividades extractivas dentro de la primera milla de la costa y bahías protegidas con redes cuya altura sea superior a 20 brazas. Como una manera de caracterizar la operación de esta flota dentro y fuera de la primera milla se realizó un monitoreo de las capturas entre el 2001 y 2003 bajo la modalidad de pesca de investigación establecida en la Ley de Pesca y Acuicultura. Los objetivos planteados fueron: (1) determinar las principales zonas de pesca, (2) la caracterización biológica de los peces capturados y (3) determinar la batimetría dentro y fuera de la milla. Se determinaron cinco zonas de pesca localizadas entre Pta. Rodríguez (26° 08' 21" S) y Pta. Cachos (27° 39' 31" S), siendo la Zona 2 y 3 ubicadas entre Pta. Flamenco (26° 31' 29" S) y Pta. Medio (27° 10' 11" S) las que mostraron las mayores capturas durante el periodo de estudio. Estas se realizaron en un 33% y 14% dentro de la milla, respectivamente. No obstante, la captura y la talla de los peces dentro de la milla fueron mayores en los meses de agosto y septiembre en la Zona 2, lo que coincidió con la máxima actividad reproductiva. En tanto, en la Zona 3 se observaron capturas sólo en el primer semestre. La información batimétrica indicó que el 57,2% del área dentro de la milla tiene una profundidad mayor a 20 brazas, que es la altura máxima de red de cerco permitida para realizar actividades extractivas dentro de la primera milla de la costa.

FINANCIAMIENTO: FREPART-Atacama y Pesquera Playa Blanca.

PESQUERÍA PELÁGICA DE RECURSOS ALTAMENTE MIGRATORIOS EN CHILE, 2003".

J. AZÓCAR, M. DONOSO, Y P. BARRÍA.

Instituto de Fomento Pesquero, IFOP, Blanco 839, Valparaíso. jazocar@ifop.cl, mtonoso@ifop.cl, pbarría@ifop.cl

Durante el 2003, la pesquería pelágica de pez espada (*Xiphias gladius*) operó en el marco de una pesca de investigación, tanto industrial como artesanal. La flota palangrera industrial tuvo observadores a bordo, en cada una de sus embarcaciones. Actualmente las principales especies que contribuyen en las capturas de los recursos pelágicos altamente migratorios son el pez espada (*Xiphias gladius*), el tiburón marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y el tiburón azulejo (*Prionace glauca*). Durante el año 2003, la flota palangrera estuvo compuesta por un total de 17 embarcaciones y la flota redera orientada a la captura de pez espada fueron sólo por 25 embarcaciones. Durante el primer semestre del 2003, el nivel del desembarque total del pez espada fue 1.077 t un 26% mayor a igual período del año anterior, de los cuales el 92,8% correspondió a la flota palangrera (1000 t) y el 7,2% a la flota redera (77 t). El esfuerzo de pesca de la flota palangrera medido como el número total de anzuelos calados (anzc) aumentó en un 42,1%, en relación al año anterior, registrándose un total de 1.225.949 anzc. Respecto a la flota redera experimentó un descenso de los niveles de desembarque en un 80%, obteniendo sólo 77 t. El esfuerzo de la flota redera medido como días fuera de puerto (dfp), fue de 329 dfp, presentando un

descenso de un -74 % respecto a la temporada anterior. En este trabajo se analizan los resultados operacionales de la flota y de los principales indicadores biológico-pesquero del recurso, también se entregan antecedentes sobre su diagnóstico. A partir del 2002, la evolución de la pesquería de pez espada en el Océano pacífico Sur oriental ha tenido un cambio significativo, debido al incremento de las capturas de la flota española que opera con puerto base en Perú, con registros para el año 2002 de 5.000 t. Este incremento de los niveles de captura debe evaluarse a la brevedad, debido a que se desconoce el impacto sobre el stock y su sustentabilidad.

196

DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑOS DE LA BIOMASA ÍCTICA PELÁGICA DEL NORTE DE CHILE. ¿ES UNA PROPIEDAD CONSERVATIVA DEL SISTEMA PESQUERO INTENSAMENTE EXPLOTADO?

PATRICIO BARRÍA M.¹, RENATO A. QUIÑONES² Y RODOLFO SERRA B.¹

(1) Instituto de Fomento Pesquero, Blanco 1067, casilla 8-V. Valparaíso, Chile pbarria@ifop.cl, rserra@ifop.cl

(2) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile. rquinone@udec.cl

Durante las tres últimas décadas se han detectado cambios importantes en los diferentes niveles tróficos del ecosistema pelágico del norte de Chile. Respecto a la biomasa íctica pelágica constituidos principalmente por la sardina (*Sardinops sagax*), el jurel (*Trachurus symmetricus*) y la anchoveta (*Engraulis ringens*) se han constatado cambios significativos en la composición específica de las capturas y en los niveles de abundancia de los stock. En el período 1978-92 predominó en las capturas la sardina y en los años recientes ha vuelto a ser dominante la anchoveta. Además de las variaciones en la dominancia específica, también han existido cambios a nivel uniespecífico, particularmente en los niveles de biomasa de los stock, situación que se ha acentuado en algunas especies por la intensa explotación pesquera. No obstante las variaciones anteriormente descrita, nuestros resultados indican que la distribución por tamaños de la biomasa íctica multiespecífica es de carácter conservativo y bimodal. La única excepción a esta regularidad la constituye el año 1982, que coincide con la ocurrencia de un fuerte fenómeno de El Niño, donde el patrón de distribución fue unimodal, constatándose la desaparición de ejemplares menores a 20 cm longitud total. En este trabajo se discuten los posibles mecanismos de este proceso homeostático y las implicancias que la conservatividad de la distribución de la biomasa por tamaños pudiese tener en el manejo del ecosistema.

197

ESTIMACION DE BIOMASA DE ANGIULA MORENA (*GYMNOTHORAX PORPHYREUS*) EN TORNO A LA ISLA ROBINSON CRUSOE⁽¹⁾

ARANCIBIA, H., AEDO, G., POBLETE, L.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160C, Concepción, Chile. Harancib@udec.cl

Con el propósito de promover alternativas de desarrollo productivo del Archipiélago de Juan Fernández, principalmente en la Isla Robinson Crusoe, se indagó en la explotación de anguila morena (*Gymnothorax porphyreus*). Desde julio a octubre de 2003 se realizó 90 lances de pesca con líneas de tubos (1908 tubos) provistos de carnada, a bordo de embarcaciones artesanales. Bajo el supuesto que cada tubo tiene un área efectiva de pesca circular y de radio fijo igual a 5 m, la CPUE fue convertida a captura promedio en peso por unidad de área (CPUA). La estructura espacial de la densidad de morena fue determinada mediante análisis geoestadístico y la biomasa fue estimada a través del Método Delta. Como resultado se determinó la presencia de anguila morena alrededor de toda la Isla Robinson Crusoe, presentando importantes focos de abundancia especialmente frente a Puerto Francés. La densidad de morena mostró correlación espacial a la escala analizada, 4,3 km. La biomasa estimada para anguila fue 814 toneladas en un área de 51 km², con lo que la densidad promedio es de 15,96 ton km⁻².

FINANCIAMIENTO: FONDEF D02I1150.

198

**GEOESTADÍSTICA EN EL ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA
(*ENGRAULIS RINGENS*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE EN 1997 Y 1999**

ALEJANDRA ORDENES¹, MARÍA ANGELA BARBIERI^{1,2}, ELEUTERIO YÁÑEZ¹, GABRIELA BÖHM².

- (1) Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1480, Valparaíso.
(2) Instituto de Fomento Pesquero, Blanco 839, Valparaíso. alejandra.ordenes@ucv.cl, eyañez@ucv.cl,
mabarbarieri@ifop.cl, gbohm@ifop.cl

Se presentan los resultados correspondientes al análisis de la estructura y estrategia espacial de distribución de la anchoveta (*Engraulis ringens*) en la zona norte de Chile (18°21-23°30 S) de los años 1997 y 1999; usando la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) expresada en toneladas por viajes con pesca; Se realiza una comparación de la CPUE anual de los años 1997 y 1999 que presentan distintas características oceanográficas, cálido y frío, respectivamente. Para determinar la estructura espacial de la CPUE se efectúa un análisis variográfico (covarianza entre pares de muestras en función de la distancia), se ajustan a modelos esféricos. Posteriormente, se efectúan cartografías aplicando kriging, los resultados muestra que en el año 1999 hay dos focos de concentración del recurso frente a la costa, mientras que en el año 1997 la anchoveta se concentró frente a la costa. Para determinar la estrategia espacial de la población de anchoveta se estiman las curvas de selectividad geoestadística Q(T) (abundancia del recurso) y P(T) (abundancia del recurso estandarizado). Los resultados indican que la anchoveta presenta un comportamiento denominado estrategia 1, donde el cambio en la abundancia responde a un cambio en la densidad de una o varias sub-zonas específicas. Esto hace que la anchoveta se encuentre más vulnerable a la pesca, lo que explica que el desembarque sea mayor en 1997 que en 1999.

199

LONG-TERM CHANGES IN THE MEAN TROPHIC LEVEL OF CENTRAL CHILE FISHERY LANDINGS

HUGO ARANCIBIA¹ AND SERGIO NEIRA¹

- (1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, P.O. Box 160-C, Concepción, Chile. E-mail:
harancib@udec.cl

We explore long-term changes in the mean trophic level (*TLm*) of Central Chile fishery landings, complementing 21 years-long data series of official landings (Chilean Fisheries Service) of 16 species that comprise about 95% of total landing, and their corresponding trophic level estimated using gut content analysis and Ecopath II. Considering that total landings off Central Chile has been strongly influenced by landings of horse mackerel (*Trachurus symmetricus*), which is a trans-zonal fishery resource (*sensu* FAO), and the periodic occurrence of El Niño Southern Oscillation (ENSO) events in the study area, we explore changes in *TLm* both excluding landings of horse mackerel and excluding landings in ENSO years. When landings of horse mackerel are excluded a significant decline in *TLm* is found, at a rate of 0.15 per decade which is higher than the global rate of 0.10 estimated by Pauly *et al.* (1998). Fisheries in Central Chile seem to have been going down the food web as the result of fishery induced changes since ENSO events do not seem to have induced a significant effect in this trend. Therefore, we suggest that landings of horse mackerel have masked the fishing down the food web process in local fisheries.

SIMULATING THE EFFECTS OF FISHING AND FOOD WEB CONTROL IN THE CENTRAL CHILE MARINE ECOSYSTEM

SERGIO NEIRA¹ AND HUGO ARANCIBIA¹

200

(1) Universidad de Concepción, P.O. Box 160-C, Concepción, Chile. E-mail: seneira@udec.cl

Considering that ecosystem effects of fishing and trophic control of the food web in the Central Chile marine ecosystem are poorly understood, we simulate fishing and control scenarios using a 30 groups Ecopath model summarizing fishery and ecological data in year 2000. The following scenarios are simulated: i) increasing fishing mortality on fishery resources (F_{2000}) from 10 to 100%; ii) heavy exploitation ($F=F_{2000} \cdot 5$) in all fishery resources; iii) heavy exploitation on hake; small pelagic fish (common sardine, anchovy), and horse mackerel; and, iv) $F=0$. Changes in F_{2000} are simulated under top-down, bottom-up, mixed, and wasp-waist control using Ecosim. Fishery-induced changes derived from simulations are quantified using final biomass/initial biomass ratio of each trophic group (B/B_0), mean trophic level of catch (TLM), fisheries in balance index (FIB), and the system recovery time after perturbation (TR) as indicators. Ecosystem effects of fishing propagate through the entire food web, and strongly depend on the kind of trophic control. Increasing F could negatively impact the ecosystem affecting individual biomass (target and non-target species), decreasing FIB, and increasing TR. Heavy exploitation on common sardine-anchovy only produces important changes on the system under wasp-waist control, while heavy exploitation of hake and horse mackerel produces important changes under mixed and wasp-waist control. Although hake biomass is comparatively lower than those of common sardine-anchovy and horse mackerel, its simulated collapse produces changes of the same magnitude and even higher than collapse of the latter groups, which is explained because hake presents more trophic interactions in the system.

201

RELACIONES ENTRE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE JUREL (*TRACHURUS MURPHYI*) Y LAS CONDICIONES TRÓFICAS DEL HÁBITAT PELÁGICO

CAROLA HERNÁNDEZ¹, ARNAUD BERTRAND¹, MARÍA ANGELA BARBIERI².

(1) Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1480, Valparaíso.

(2) Instituto de Fomento Pesquero, Blanco 839, Valparaíso. e-mails: arnaudbertrand@ird.fr; mabarbieri@IFOP.cl; carolahs1975@netexplora.com

El jurel (*Trachurus murphyi*) realiza migraciones horizontales (reproducción) y verticales (alimentación). La presencia del jurel en aguas chilenas en otoño/invierno se debe principalmente al comportamiento de alimentación. En la zona centro sur (32° S a 41° S) de Chile, el jurel como sus presas realizan migraciones nictemerales, remontando hacia la superficie durante la noche y descendiendo a una profundidad media 100 m durante el día. En este estudio se utilizaron datos de prospecciones hidroacústicas realizadas por el IFOP. La energía acústica es particionada en energía de "recurso" y "biomasa de presa", para determinar la distribución del jurel y de sus presas en los planos vertical y horizontal. La estrategia de ocupación del espacio del jurel y de sus presas varía en relación con los periodos del día y los dominios ecológicos. Es en la zona del talud donde se observa la mayor abundancia en biomasa trófica. La energía de la biomasa trófica asociada a la zona del talud, está compuesta principalmente por peces mesopelágicos y eufausidos. La mayoría de los jureles estaban distribuidos en la zona oceánica. Las migraciones verticales de las presas fueron claramente observadas en la zona oceánica. Así, los perfiles de distribución de la energía de la biomasa trófica mostraron la presencia de una gran cantidad de presas en la parte superficial durante la noche, aunque de día presentaban una distribución más profunda. La distribución vertical del jurel y sus presas está influenciada directamente por los periodos del día y los dominios ecológicos.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y RELACIONES SOMATOMÉTRICAS DE PECES CONDRICTIOS CAPTURADOS EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA.

E. ACUÑA & J. C. VILLARROEL 202

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla
117, Coquimbo, Chile. eacuna@ucn.cl

La mayoría de los peces condriictios se caracterizan por tener un bajo potencial reproductivo y baja capacidad de crecimiento poblacional, aspecto que es de gran importancia en el manejo y conservación de estos peces. Actualmente, el conocimiento básico de los peces condriictios capturados en alta mar frente a Chile es pobre y disperso. Este trabajo tiene como objetivo determinar las especies que aparecen como fauna acompañante en la pesquería del pez espada, su distribución espacial y algunos aspectos de su somatometría. La información biológica y de captura en número proviene principalmente desde fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) entre los 22°13' S y 38°50' S. Los muestreos fueron realizados entre noviembre de 2000 y agosto de 2001. Se determinó la presencia de seis especies de condriictios: *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Lamna nasus*, *Pteroplatytrygon violacea*, *Alopias superciliosus* y *Centroscyrnus owstoni*. La mayor abundancia relativa encontrada correspondió a *P. glauca* estando presentes en toda el área de estudio con valores entre 17 y 16 ind/1000 anzuelos en las zonas norte y sur, respectivamente. La segunda especie en abundancia fue la raya *P. violacea* que mostró un valor mediano de 2,3 ind/1000 anzuelos, concentrándose casi exclusivamente en la zona norte. Los tiburones *L. nasus* y *A. superciliosus* fueron encontrados con una baja abundancia principalmente en la zona norte, mientras que *I. oxyrinchus* y *C. owstoni* fueron encontrados en baja abundancia sólo en la zona norte. Los resultados de las relaciones somatométricas muestran los mejores ajustes entre la longitud inter aletas dorsales y la longitud total para los tiburones *P. glauca*, *I. oxyrinchus* y *L. nasus*. La relación longitud peso fue descrita por una ecuación potencial no encontrándose diferencias significativas entre las curvas de ambos sexos de *P. glauca* e *I. oxyrinchus*.

FINANCIAMIENTO: FIP 2000-23 y FIP 2000-11.

ESTADO DE LA PESQUERÍA DEL CENTOLLÓN EN MAGALLANES

GUZMAN, L., S. CORNEJO & E. DAZA

Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. scornejo@ifop.cl

Se diagnosticó la pesquería de centollón (*Paralomis granulosa*) en Magallanes, en función de distribución espacial de caladeros de pesca y dinámica de la flota, rendimientos, proporción de sexos y hembras ovadas, estructura de tamaños, mortalidad por pesca y otros indicadores biopesqueros de las capturas y desembarques para las temporadas 2002 y 2003. La información para el análisis se obtuvo de los centros de desembarque y de cuatro cruceros (C) realizados a los principales caladeros de la zona sur de Magallanes: Bahía Nassau (C₁), Isla Augusto (C₂), Isla Lennox-Isla Nueva (C₃) e Isla Evout (C₄). Puerto Williams fue el principal centro de desembarque durante ambas temporadas (1.900 ton), seguido por Punta Arenas (1.690 ton). La flota operó

casi exclusivamente al sur de la Isla Navarino. Los rendimientos comerciales variaron entre $1,43 \pm 0,36$ y $5,65 \pm 1,01$ ejemplares/trampa para C_3 y C_4 , respectivamente. La longitud cefalotorácica de las capturas para machos y hembras varió entre 27 y 118 mm y 25 y 117 mm, respectivamente. La mayor cantidad de ejemplares capturados bajo la talla mínima legal (80 mm) se registró en C_2 (89%). La razón machos:hembras fluctuó entre 0,62:1 (C_3) y 3,59:1 (C_4). La proporción de hembras ovadas varió entre 26,78% (C_3) y 72,04% (C_2). La tasa de mortalidad por pesca varió entre 0,28 (C_1) y 0,56 (C_2).

FINANCIAMIENTO: FIP 2002-15

204

ESTADO DE LA PESQUERIA DE LA CENTOLLA EN MAGALLANES

GUZMAN, L., S. CORNEJO & E. DAZA

Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. edaza@ifop.cl

Se diagnosticó la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*) en Magallanes, en función de distribución espacial de áreas de pesca y dinámica de la flota, rendimientos, proporción de sexos y hembras ovadas, estructura de tamaños mortalidad por pesca y otros indicadores biopesqueros de las capturas y desembarques para las temporadas 2002 y 2003. La información para el análisis se obtuvo de los centros de desembarque y de cinco cruceros (C) realizados a las principales áreas extractivas: seno Año Nuevo (C_1), islas Carlos (C_2), Parker (C_3), Manuel Rodríguez (C_4) y canal Beagle (C_5). Punta Arenas fue el principal centro de desembarque durante ambas temporadas (1.500 ton), seguido de Porvenir (600 ton). La flota operó en la mayor parte de Magallanes, con un desplazamiento temporal por rendimientos y una separación espacial asociada a los centros de desembarque. Los rendimientos comerciales variaron entre $0,05 \pm 0,01$ y $0,46 \pm 0,09$ ejemplares/trampa para C_1 y C_5 , respectivamente. La longitud cefalotorácica de las capturas para machos y hembras varió entre 50 y 187 mm y 47 y 168 mm, respectivamente. La mayor cantidad de ejemplares capturados bajo la talla mínima legal (120 mm) se registró en C_1 (85%). La razón machos:hembras fluctuó entre 0,46:1 (C_1) y 1,28:1 (C_5). La proporción de hembras ovadas varió entre 2,39% (C_1) y 84,25% (C_5). La tasa de mortalidad por pesca varió entre 0,06 (C_5) y 1,03 (C_1). Se discuten los resultados con información histórica y la aplicación de nuevas medidas de administración.

FINANCIAMIENTO: FIP 2002-15

205

VARIABILIDAD INTRA-ANUAL EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DEL LANGOSTINO COLORADO EN LA ZONA NORTE DE CHILE (20° 40'S-21° 20'S)

JORGE RIVERA M Y EDGARDO SANTANDER P

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat.

Casilla 121, Iquique, Chile. rivera_mon@hotmail.com

Se entrega información referente a la distribución espacial y temporal de los estadios planctónicos del langostino *Pleuroncodes monodon* del norte, en el área adyacente a la desembocadura del río Loa (20° 40'S-21° 20'S). Se relaciona la presencia y distribución de estas larvas con las variables ambientales registradas en dicha zona. En el área de estudio se establecieron cinco transectas perpendiculares a la línea de costa, con un total

de 20 estaciones bio-oceanográficas. Las muestras zooplanctónicas fueron obtenidas durante cuatro cruceros realizados en enero, mayo, agosto y octubre del 2003, mediante arrastres oblicuos utilizando una red bongo. Los datos de temperatura (°C) y oxígeno disuelto fueron obtenidos mediante un CTD y botellas Niskin respectivamente para cada estación. La larvas del langostino colorado estuvieron presentes durante los cuatro cruceros realizados, observando los máximos valores de abundancia en enero y agosto, con 27.561 y 72.916 ind. *10 m⁻², respectivamente. Siendo el mes de mayo el que registró la menor abundancia larval durante el período de estudio. La distribución en sentido latitudinal, mostró que siempre las mayores abundancias se observaron en las secciones situadas al norte del área de estudio. No obstante, durante octubre se observó una distribución de la abundancia relativamente más homogénea, en éste sentido. La distribución temporal de los distintos estadios larvales, mostró un patrón diferenciado en sentido longitudinal, observando una distribución de preferencia oceánica en los estadios zoeas III-V y megalopas. Finalmente, se observó una tendencia estacional de los focos de mayor abundancia larval asociados a estaciones con temperaturas promedio, entre los 14,0-16,0 °C y a valores promedios de oxígeno disuelto entre los 1,58 y 4,55 ml/L, antecedentes que permiten discutir la presencia y distribución temporal de las larvas de *P. monodon*, y su relación con la estructura física que caracteriza el área de estudio.

FINANCIAMIENTO: Proyecto PROP NOR, Unap-Corpesca S. A.

206

BACTERIAS ASOCIADAS A LA SUPERFICIE DE HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA *ENGRAULIS RINGENS* (JENINS, 1842) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

YAÑEZ, F., E. SANTANDER & G. CLARAMUNT

Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique. fyanez2001@yahoo.com

La superficie de huevos y larvas de peces son un sustrato especial para la colonización bacteriana. En este sentido, la composición y carga bacteriana podría reflejar la flora existente del medio circundante o bien una relación específica con ciertos grupos bacterianos. El objetivo de estudio fue determinar las bacterias asociadas a la superficie de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, entre agosto y noviembre del 2003. Se examinaron huevos obtenidos de desoves de adultos en cautiverio y de huevos colectados directamente del ambiente, los cuales fueron incubados en agua de mar esterilizada por luz UV (AMUV) y en agua de mar filtrada estéril (AMFE). Se utilizó microscopía de epifluorescencia con DAPI y microscopía electrónica de barrido. Se aislaron bacterias de huevos y larvas de los experimentos de incubación, y de huevos tomados directamente del ambiente, por medio de siembra en Agar Marino (AM), las que fueron determinadas utilizando los métodos convencionales microbiológicos y el sistema API 20 NE. Se observaron bacterias sobre los huevos a pocas horas de ocurrido el desove, así mismo en larvas. Las microfotografía electrónicas reflejaron un solo morfotipo bacteriano asociado a la superficie, el cual es coincidente con el biotipo obtenido en AMFE, la que correspondería a *Aeromonas hydrophila*. Las bacterias determinadas en AMUV correspondieron *Cryseomonas luteola*, *Aeromonas salmonicida*, *A. caviae*, los géneros *Pasteruella*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*. La abundancia bacteriana en AMUV fue menor ($4,92 \cdot 10^5$ - $9,96 \cdot 10^5$ UFC/mL), sin embargo, presentó una mayor diversidad en comparación con AMFE ($1,47 \cdot 10^5$ - $1,54 \cdot 10^8$ UFC/mL).

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1030819

219

VARIACIONES INTER-POBLACIONALES Y ESTACIONALES EN CALIDAD DE HUEVOS DE LA ANCHOVETA *Engraulis ringens*

**LEONARDO R. CASTRO¹, M CRISTINA KRAUTZ¹,
GABRIEL CLARAMUNT²**

(1) Laboratorio de Oceanografía Pesquera y ecología Larval. Departamento de Oceanografía. Universidad

de Concepción. Casilla 160-C. Concepción. Email: lecastro@udec.cl
 (2) Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Casilla 121. Iquique

Para tratar de entender las estrategias reproductivas mediante las cuales poblaciones de una misma especie persisten en ambientes diferentes a lo largo de amplios rangos latitudinales, en el presente estudio se describe algunos resultados que dicen relación con efectos maternos sobre la calidad de huevos a lo largo de la estación reproductiva en dos poblaciones de anchoveta ubicadas a lo largo de Chile: Iquique (17°S) y Talcahuano (36.5°S). Estudios preliminares habían demostrado un gradiente latitudinal en tamaño de huevos de esta especie (más grandes hacia el sur) durante los meses peak de desove y, una disminución en el tamaño de los mismos a lo largo de la estación de desove en la zona sur. Los resultados del presente estudio confirman la disminución en tamaño de huevo durante la estación reproductiva en la población sur, y la ocurrencia de variaciones en el tamaño de huevos colectados desde el ambiente en la población norte. Sin embargo, los mayores volúmenes de huevo no ocurrirían al inicio de la estación reproductiva en el norte. Los resultados de los análisis de proteínas y lípidos en los primeros estadios de huevo (sin embrión) durante el periodo de desove de la población sur señalan: a) no habría variaciones significativas en el contenido de proteínas totales en este periodo, b) habría una disminución en el contenido de lípidos totales desde el inicio al fin de la estación reproductiva, c) habría un leve incremento de lípidos totales en enero (inicio de posible peak reproductivo secundario), d) y no habría diferencias en Triacilglicéridos ni en Colesterol total durante los meses de estudio.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1030819

208

NUEVAS ESTIMACIONES DE LA PRODUCCION DIARIA DE HUEVOS DE ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR EN INVIERNO DE 2002, INCLUYENDO LARVAS CON SACO VITELINO.

KATTY RIQUELME^{1,3}, LUIS CUBILLOS¹, PATRICIA RUIZ², LEONARDO CASTRO^{1,3}, ALEJANDRA LLANOS^{1,3}

(1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

(2)Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

(3) Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval (LOPEL). E-mail: kriquelm@udec.cl, lucubillos@udec.cl, pruiz@inpesca.cl, lecastro@udec.cl

En peces con fecundidad indeterminada, la producción diaria de huevos (P_o) está basada en la asignación de edades a los huevos, y la posterior agrupación de su abundancia en cohortes diarias considerando también la abundancia no observada (cero) al interior del área de desove, aspectos que no habían sido considerados previamente. Asimismo, la estimación de P_o y su precisión puede mejorar al incluir la abundancia de larvas con saco vitelino. En este trabajo, se provee de nuevas estimaciones de P_o para la anchoveta de la zona centro-sur de Chile (33°S-40°S), considerando los criterios previamente mencionados. Los datos provienen del crucero FIP 2002-14, que se realizó durante el desove en agosto de 2002, y en el cual se evaluó dos sectores: zona centro (35°20'-37°10'S) y zona sur (37°20'-40°S). El desove de invierno se caracterizó por una mayor producción en la zona sur que en la zona centro, con y sin la inclusión de las larvas con vitelo. Las nuevas estimaciones de P_o son 4,3 (CV = 0,46) y 9,6 (CV = 0,368) huevos/0,05 m² para las zonas centro y sur, respectivamente. Estos valores son significativamente más bajos que aquellos previamente comunicados. Al incluir las larvas con saco vitelino, no se observó diferencias en la estimación de P_o , pero se logró mejorar la precisión de los estimados en cada zona (P_o = 4,6 huevos/0,05 m²; CV = 0,39 zona centro y P_o = 10,1 huevos/0,05 m²; CV = 0,306 zona sur). La estimación de la biomasa desovante se incrementó en 5,1 % con el P_o estimado con la inclusión de las larvas con saco vitelino, y la precisión mejoró en cerca de 14,1 %, lo que se debe a la reducción en el CV de P_o (17%). A su vez, la precisión de la tasa de mortalidad total mejoró con una reducción de 41%.

¿EXISTEN DIFERENCIAS EN EL TAMAÑO DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL Y EN LA FECUNDIDAD DEL JUREL CAPTURADO EN LA ZONA NORTE RESPECTO A LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE?

JORGE OLIVA LOPEZ

joliva_3@hotmail.com

El jurel, del punto de vista del desembarque, es el principal recurso pesquero del País, alcanzando en el 2003 1,3 millones de t, correspondiendo al 35% del volumen total desembarcado. Han existido controversias respecto a como enfrentar el manejo de este recurso, planteándose dudas respecto a la definición del stock, observándose diferencias en el comportamiento biológico-pesquero entre las zonas estudiadas. Se analizaron 1.430 hembras en la temporada de desove de 1999, cuyo rango de tamaños osciló de 20 a 35 cm de longitud horquilla (LH). Se efectuó un estudio microscópico a los ovarios y se estimó el tamaño de primera madurez sexual utilizando el modelo logístico (Balbontín y Fisher, 1981). La fecundidad parcial se obtuvo a través del método gravimétrico mediante el conteo del número total de ovocitos hidratados contenidos en una submuestra de tejido ovárico. El tamaño de primera madurez sexual para el jurel a nivel nacional fue de 24,3 cm de longitud horquilla, estimándose para la zona norte 23,1 cm de LH y para la zona centro sur 25,4 cm de LH. Menores longitudes se obtuvieron en 1993 y 1996, en que el tamaño de primera madurez sexual alcanzó a 22 cm de LH. La fecundidad parcial promedio fue de 18.539 ovocitos y la fecundidad relativa de 86 ovocitos por gramo de peso corporal.

FECUNDIDAD PARCIAL Y FRECUENCIA DE DESOVE DE *Strangomera bentincki* EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE.

SANTIAGO GACITÚA^{1,2}, CIRO OYARZÚN², LUIS CUBILLOS², GUSTAVO AEDO² & CRISTIAN VALERO²

(1) Programa Magister en Ciencias m. Pesquerías, U. de Concepción. sgacitua@udec.cl

(2) Depto de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción

El Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH) ha sido utilizado para evaluar diferentes recursos pesqueros, empleando entre otros parámetros, la fecundidad parcial y la proporción de hembras desovantes durante el periodo de máxima actividad reproductiva. Con el objetivo de conocer esos parámetros en la sardina común, entre agosto y septiembre de 2002, 76 lances de pesca fueron realizados en el área comprendida entre los 35° y 40°S. Se obtuvieron 3413 hembras para analizar la condición reproductiva de las hembras. Para la fecundidad parcial se utilizaron 116 gónadas que se encontraban hidratadas y no presentaban Folículos Postovulatorios (FPO), mientras que la frecuencia de desove fue estimada a partir de 356 hembras con FPO de día 0, 1 y 2 de 1278 preparaciones analizadas. La fecundidad parcial fluctuó entre 1035 y 18374 ovocitos, siendo el modelo lineal el mejor ajustado para la fecundidad con la talla y peso corporal. La frecuencia de desove mostró una proporción de hembras con FPO de día 1 que fluctuó entre 0 y 48%, mientras los FPO de día 2 lo hicieron entre 0 y 50%. La proporción de hembras desovantes diaria, combinando aquellas con FPO de día 1 y 2 fue 0,131. Lo que implica que las hembras de sardina común en el área estudiada desovaron cada 7,7 días o que cada día desovó el 13,1% de las hembras. Se discuten y comparan los presentes resultados con los obtenidos para el año 2003.

FINANCIAMIENTO: FIP 2002-14.

211

**VARIABILIDAD ESTACIONAL EN LA LOCALIDAD DEL DESOVE Y TAMAÑO DEL HUEVO DE MERLUZA
COMUN *Merluccius gayi* EN CHILE CENTRAL**

MAURICIO F. LANDAETA & LEONARDO R. CASTRO

Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval, Departamento de Oceanografía, Universidad de
Concepción

Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, e-mail: mlandaeta@udec.cl

Se analiza la distribución horizontal y vertical de huevos y larvas de la merluza común en la zona adyacente a Talcahuano para sus dos épocas de desove máximo (Septiembre-Octubre y Marzo). Los cruceros se llevaron a cabo en Marzo 1996, Octubre 1996, Noviembre 2001 y Marzo 2002. En cada estación oceanográfica se llevaron a cabo lances de CTD y muestreos zooplanctónicos estratificados con red Tucker trawl. De acuerdo al análisis espacial, la merluza común desova subsuperficialmente al sur del Cañón del Itata, a 35-40 millas náuticas (mn) de la costa durante primavera. A fines de verano, la localización del desove cambia a la zona más costera (< 10 mn) y dentro del Golfo de Arauco. Similarmente, se observaron cambios estacionales en el tamaño (i.e., diámetro) de los huevos de merluza común. El desove primaveral presentó huevos significativamente más grandes (test Kolmogorov-Smirnov, $p < 0.01$), (moda 1.20 mm, para Octubre 1996 y Noviembre 2001) que los huevos desovados en el periodo estival (moda 1.00 y 1.075 mm, para Marzo 1996 y Marzo 2002, respectivamente). Se discuten estos resultados en base al efecto materno (efecto directo de un fenotipo parental sobre el fenotipo de sus crías) de la merluza común como estrategia de optimización de la sobrevivencia temprana.

FINANCIAMIENTO: Proyecto Fondecyt 1010900; Fondecyt 1030819; Conicyt.

212

**ESTIMACIÓN DE LA TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL EN EL JUREL UTILIZANDO EL
CONSUMO RELATIVO DE OXÍGENO POR UNIDAD DE MASA CORPORAL.**

LUIS CUBILLOS

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción,
Casilla 160-C, Concepción. lucubillos@udec.cl

La talla de primera madurez sexual del jurel ha sido estimada a través de métodos tradicionales, observando la proporción de peces maduros en función de la talla y el subsecuente ajuste de un modelo logístico. No obstante, el principal problema con dicha aproximación radica en los siguientes aspectos: a) las muestras pueden no ser representativas debido a que el jurel desova en aguas oceánicas, y las muestras costeras podrían no estar reflejando el proceso; b) la baja disponibilidad de jurel en la zona costera, impide contar con muestras suficientes; c) la distribución diferencial por tallas, con una mayor incidencia de jurel pequeño en el norte y de mayor tamaño en el sur, afecta las estimaciones. En este trabajo se estima la talla de primera madurez sexual de jurel a través del consumo relativo de oxígeno en función del peso corporal, considerando la constancia entre el consumo de oxígeno a la edad de madurez y el respectivo consumo a la longitud asintótica (Q_{∞}/Q), encontrada por Pauly (1984, J.Cons., 41:280-84). Se utiliza las ecuaciones de metabolismo comunicada por Chekunova y Naumov (1978, J. Ichthyol. 18:468-474), y la relación longitud-peso. La talla de primera madurez sexual fue estimada en 24,5 cm de longitud horquilla, siendo comparable con las estimaciones disponibles. La varianza de la estimación se evalúa mediante re-muestreo computacional, considerando incertidumbre en los parámetros de la relación longitud-peso y el consumo de oxígeno relativo.

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS Y BATIMÉTRICAS DE LAS AGREGACIONES EN LA ZONA DE DESOVE DE MERLUZA DEL SUR Y MERLUZA DE COLA.

ALVARO SAAVEDRA GODOY & SERGIO LILLO VEGA 213

Instituto de Fomento Pesquero. Blanco 839, Valparaíso asaavedra@ifop.cl
slillo@ifop.cl

Las agregaciones de peces o cardúmenes se comportan como un superorganismo, el cual permite la defensa de éstos contra predadores favoreciendo la vez la alimentación y reproducción de estos, el conocimiento de la dinámica espacial de estas agregaciones contribuirá a explicar el comportamiento del recurso. Para determinar las características morfométricas y batimétricas del recurso, se utilizó información acústica recopilada en el crucero FIP 2003-09* a bordo del B/I "Abate Molina" (Agosto del 2003), información extraída mediante el eointegrador EK-500 y procesada mediante el programa Sonardata. Se determinaron valores promedio de los descriptores morfométricos (largo, alto, área perímetro, elongación, dimensión fractal) y batimétricos (profundidad agregación, fondo, índice de altura), posteriormente mediante una ANDEVA se analizó la variación de estos descriptores latitudinalmente finalizando con una aplicación del análisis de componentes principales (ACP) utilizando los descriptores como variables de entrada. Como resultados principales se obtuvo que el recurso se distribuye entre los 200 y 500 metros de profundidad, con tendencia a formar agregaciones alargadas con valores altos de su relación de aspecto (largo/alto). Se presentaron diferencias significativas en su morfometría ante aumentos de latitud, observándose una tendencia a aumentar sus dimensiones ante aumentos latitudinales, mientras que la profundidad promedio se mantiene constante. El ACP arrojó tres componentes explicando en conjunto el 91,4% de la varianza. El primer componente asoció variables morfométricas, el segundo componente correlacionó con variables batimétricas. Finalmente se asocia el valor del componente morfométrico con la energía retrodispersada (Sa) de las agregaciones, obteniéndose una relación potencial entre factores.

*Evaluación hidroacústica del stock desovante de los recursos merluza del sur y merluza de cola, año 2003,

COMPARING FISH INTERACTIONS IN THE UPWELLING SYSTEMS OF BENGUELA AND CENTRAL CHILE USING ECOSYSTEM INDICATORS.

SERGIO NEIRA¹, HUGO ARANCIBIA¹, LYNNE J. SHANNON² y PHILIPPE M. CURY². 214

(1) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, P.O. Box 160-C, Concepción, Chile.

seneira@udec.cl

(2) Marine and Coastal Management, Private Bag X2, Rogge Bay, 8012, South Africa.

(3) Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale IRD IFREMER & Université Montpellier; France.

The ecological role of important fish components in the upwelling ecosystems of Benguela and Central Chile are compared based on three indicators developed by Shannon & Cury (2003): interaction strength (IS), functional impact (FI), and trophic replacement (TR). Indicators are calculated simulating independent collapse of similar fish species/groups in both ecosystems, i.e. anchovy, common sardine, horse mackerel, and hake in central Chile; anchovy, sardine, large pelagic fish, and hake in Benguela. Simulations are sketched using Ecopath models representing Central Chile (year 1992), and Benguela (during 1980's, and 1990's) systems, and Ecosim. Hake species could be considered as key component since they present the strongest interactions in both upwelling systems (IS>0.9). Horse mackerel present lower interactions (IS=0.58) than large pelagic fishes (IS>0.8). Small pelagic fish present smaller interactions in Central Chile (<0.4) than in Benguela (>0.7). This is

explained considering that in Central Chile, unlike Benguela and other upwelling systems, common sardine and anchovy feed almost exclusively on phytoplankton. FI indicates that, in both ecosystems, simulated collapse of small pelagic fish strongly impacts other components biomass, especially other plankton feeder fish, and predators (e.g. sea lion, sea birds, cetaceans). Although anchovy and common sardine present similar abundances in Central Chile (no replacement during 1990's), $TR > 0.9$ for both species indicates that they could replace each other in face of strong changes in their abundance, as observed in Benguela. This and other ecosystem indicators may assist in identifying general patterns in upwelling ecosystems, then helping in defining reference points for ecosystem-based fisheries management.

218

INCORPORACIÓN DEL CANIBALISMO EN LA EVALUACIÓN DE STOCK DE MERLUZA COMÚN.

CLAUDIO GATICA¹ y JESÚS JURADO-MOLINA².

(1) Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano-Chile.

(2) School of Aquatic and Fishery Sciences, Box 355020, University of Washington, Seattle, WA. 98195, USA. cgatica@inpesca.cl

Se analiza el efecto del canibalismo en la evaluación de stock de *Merluccius gayi* en la zona centro-sur de Chile entre 1992 y 2000, utilizando dos modelos de evaluación ajustados de composición de tamaños provenientes de la pesquería y cruceros de evaluación acústica. Para ello, fue incorporada la ecuación de mortalidad por predación M2 del análisis de población virtual multi-específico (MSVPA) en uno de los modelos, mientras que se utilizó una tasa de mortalidad natural constante en el segundo modelo. Para analizar el efecto de la incorporación del canibalismo fueron comparados los principales indicadores de condición del stock de ambos modelos, correspondiendo estos a: reclutamiento, biomasa total, biomasa adulta y biomasa desovante. Este análisis indicó que la adición del canibalismo produce estimados poblacionales menores en comparación a los obtenidos utilizando una tasa de mortalidad constante. También se encontró una relación significativa entre el canibalismo y la abundancia de juveniles, indicando que el canibalismo se incrementa en una situación de abundancia de juveniles. En este sentido, entre 1992 y 2000 la tendencia negativa de la estimación de merluza juvenil consumida estuvo asociada con una disminución de la fracción juvenil, sugiriendo la existencia de una relación denso-dependiente entre las fracciones adultas y juveniles de la población.

216

VARIACIONES EN LA FECUNDIDAD PARCIAL DEL JUREL *Trachurus symmetricus* (AYRES, 1855) EN ALTA MAR (2000-2001).

CIRO OYARZÚN¹, SANTIAGO GACITÚA^{1,2}, LUIS CUBILLOS¹, GUSTAVO AEDO¹ y CRISTIAN VALERO¹.

(1) Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción. coyarzun@udec.cl

(2) Programa Magíster en Ciencias m. Pesquerías. Universidad de Concepción.

Desde 1997, la pesquería del jurel ha estado sometida a regulaciones como consecuencia de la alta incidencia de juveniles en las capturas de la flota industrial de cerco de la zona centro-Sur de Chile. Por lo anterior se tiene incertidumbre sobre la productividad del recurso, los parámetros poblacionales y los niveles de biomasa del stock. Entre noviembre y diciembre del año 2000 y 2001, se realizaron cruceros en las zonas oceánicas de mayores agregaciones de jurel, lo que permitió la obtención de ejemplares para analizar la condición reproductiva de la especie. Para el cálculo de la fecundidad parcial, en el año 2000 se seleccionó 22 ejemplares y 83 el año 2001, que reunían las condiciones de hidratación y ausencia de Folículos Postovulatorios (FPO). La fecundidad

parcial promedio, principalmente de la fracción de tallas entre 24 y 30 cm LH, revela una baja fecundidad para ambos años que fluctúa en promedio entre 20.312 y 26.555 ovocitos, para los años 2000 y 2001, respectivamente. Siendo el ajuste lineal el que mejor se relaciona con la longitud total y el peso corporal. Se discute las variaciones de la fecundidad parcial comparada con el año 2003 y otros autores, su posible efecto en las estimaciones de biomasa desovante para la especie. Además, se analiza la incidencia de la estructura de tamaños (fracción más juvenil del stock) en las posibles variaciones.

FINANCIAMIENTO: Proyectos FIP 2000-10; 2001-12.

FAUNA ICTICA EN EL TRAMO INFERIOR DEL RÍO BIOBÍO

VICTOR H. RUIZ R.¹ Y RICARDO FIGUEROA²

- (1) Universidad de Concepción, Departamento de Zoología, casilla 160-C Concepción, Chile; vrui@udec.cl
 (2) Centro EULA, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción.

El río Biobío con sus 380 km de longitud, una hoya de 24.200 km² y un caudal promedio de 960 m³ por segundo es uno de los más importantes de Chile. Lo que debiera traducirse en una fauna ictica acorde con estas características. Así hasta la fecha se han registrado en su desembocadura 21 especies de peces (Ruiz, Oliver-Schneider, Arratia, Campos, Ruiz y Berra). Desde 1990 a la fecha, el autor principal ha muestreado el río desde Santa Juana hasta su desembocadura en el Golfo de Arauco mediante pesca eléctrica y otros artes de pesca como redes monofilamento y pejerreyera, ocasionalmente red barredera de 25 m de largo y chinguillos. Los ejemplares capturados fueron medidos, pesados y fijados en formalina y luego transferidos a alcohol 70%. De las 21 especies ya señaladas las siguientes 11 (*Schroederichthys chilensis*, *Strangomera bentincki*, *Engraulis ringens*, *Leptonotus blainvillianus*, *Salmo trutta*, *Aphos porosus*, *Cilus gilberti*, *Sciaena deliciosa*, *Bovichthys chilensis*, *Paralichthys adspersus* y *Paralichthys microps*) se pueden considerar como ocasionales y su presencia depende de la formación o no de un estuario. Fuera del área de influencia marina se reconoce un potamón caracterizado por las siguientes 16 especies: *Geotria australis*, *Mordacia lapicida*, *Galaxias maculatus*, *Brachygalaxias bullocki*, *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo trutta*, *Cheirodon galusdae*, *Cyprinus carpio*, *Trichomycterus areolatus*, *Bullockia maldonadoi*, *Nematogenys inermis*, *Gambusia hoolbrooki*, *Basilichthys australis*, *Cauque mauleanum*, *Percilia irwini* y *Percichthys trucha*. Entre estas se pueden diferenciar peces asociados a la vegetación ribereña (*Cheirodon galusdae*), a los remansos (*Brachygalaxias bullocki*) y al centro del cauce (*Basilichthys australis*).

COMPARACIÓN DE LARVAS DEL GÉNERO *MACRURONUS* PROVENIENTES DE LAS COSTAS DE SUDAMÉRICA, TASMANIA Y NUEVA ZELANDA.

FLOR URIBE¹ & FERNANDO BALBONTÍN¹

- (1) Facultad de Ciencias del Mar, U. de Valparaíso, Casilla 5080 Reñaca, Viña del Mar. flor@emol.com

Macruronus novaezelandiae es una especie de pez que habita las costas de Tasmania y Nueva Zelanda, siendo anteriormente citada para el sur de Chile, hasta que una nueva especie, *M. magellanicus* fue descrita para el sur de Sudamérica. Considerando la proximidad taxonómica de ambas especies, se realizó un estudio comparativo de sus estadios larvales para determinar su grado de similitud. Se recolectaron larvas de *M. magellanicus* en los canales australes de Chile y se compararon con las descripciones de la misma especie presente en la Patagonia argentina y con las de *M. novaezelandiae*. Adicionalmente, se compararon datos

merísticos de juveniles y adultos. Los resultados mostraron que las larvas de la costa de Chile presentan un patrón pigmentario bien definido que se observa desde las larvas más pequeñas. La morfometría mostró un crecimiento isométrico de las diferentes partes del cuerpo en relación con la longitud del cuerpo. La comparación entre las dos especies reveló un patrón pigmentario idéntico. Un ANOVA aplicado a los datos morfométricos no mostró diferencias, aunque un MANOVA y MANCOVA pusieron de manifiesto diferencias en dos mediciones. Los rangos de los caracteres merísticos se traslapan en las dos especies. Se concluye la existencia de una estrecha afinidad taxonómica en las especies de *Macruronus*, lo que debería definirse con otro tipo de análisis.

FINANCIAMIENTO: CONA.

219

CONSIDERACIONES MORFOFUNCIONALES DEL MECANISMO DE PROTRUSIÓN DE *LOTELLA FERNANDEZIANA* RENDAHL, 1921 (GADIFORMES: MORIDAE)

CECILIA CANCINO A.¹ & ROBERTO MELÉNDEZ C.²

(1) Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. ccancino@ucv.cl
(2) Museo Nacional de Historia Natural. rmelendez@mnhn.cl

Una de las mayores contribuciones al conocimiento de las estructuras óseas y musculares cefálicas de los peces Paracanthopterygii fue realizada por Rosen & Patterson (1969), quienes definieron un mecanismo de alimentación asociado a protrusión premaxilar, afirmando que este adelantamiento posibilita una boca abierta cuyo diseño de sección transversal es circular. Estudios en especies chilenas de la familia Macrouridae y Merluccidae indican que el mecanismo a través del cual se logra el adelantamiento y movimiento pendular de los premaxilares está relacionado al descenso de la mandíbula y a la presencia del ligamento primordial. Los estudios morfofuncionales del mecanismo de protrusión realizados en cuatro especímenes diafanizados de *Lotella fernandeziana*, los cuales fueron recolectados en el Archipiélago de Juan Fernandez, en diciembre de 2000, indican que el adelantamiento de las piezas bucales superiores está altamente restringido debido a la presencia de complejas conexiones ligamentosas entre premaxilares, maxilares y el neurocráneo, como también la estrecha unión del cartilago rostral a los procesos ascendentes de los premaxilares y al neurocráneo, además de la presencia de meniscos etmovomerianos y submaxilares que estarían indicando zonas de grandes tensiones de compresión. El objetivo del presente trabajo es determinar la vía cinemática que restringe el adelantamiento de los premaxilares y comparar el modelo de protrusión de *Lotella fernandeziana* con los modelos de protrusión de Paracanthopterygii.

FINANCIAMIENTO: Fip-DIBAN

210

PRIORIDADES EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA, EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL.

P. BARRÍA¹, M. DONOSO¹ Y J. AZÓCAR¹

(1) Instituto de Fomento Pesquero, IFOP, Blanco 839, Valparaíso. pbarria@ifop.cl; mdonoso@ifop.cl; jazocar@ifop.cl

En enero del 2003, el Instituto de Fomento Pesquero realizó un Taller nacional "El recurso pez espada y su pesquería en Chile: una revisión metodológica de su información biológico-pesquera para fines de evaluación de stock", donde convocó a los principales investigadores de las Universidades que trabajan en este recurso,

profesionales de la Subsecretaría de Pesca, Instituto de Fomento Pesquero y representantes de las asociaciones de pescadores artesanales e industriales. Los cuales se interiorizaron de los avances realizados en el país y se discutieron las principales directrices sobre la investigación en torno a esta especie. En este trabajo se analiza la información de pez espada que se ha generado en el país en los últimos diez años y se realiza una priorización de la investigación científica en este recurso. Esta priorización considera en primer lugar el objetivo que se desea alcanzar y los desafíos que como país se deberán enfrentar en el corto plazo, dada la complejidad de la pesquería, la envergadura de su escala espacial y la multiplicidad de flotas tanto nacionales como extranjeras. El enfoque analiza las dificultades descritas en el Taller, particularmente en los siguientes tópicos: a) Unidad poblacional, distribución de la población y la pesquería, b) Monitoreo de la actividad pesquera, c) Muestreo en la pesquería y aspectos reproductivos, d) Aspectos tróficos y determinación de la edad y crecimiento, e) Cambios en las condiciones ambientales e índices de abundancia relativa f) Evaluación de stock. Finalmente se indican las prioridades de la investigación del pez espada y se menciona el programa de investigación que se debe abordar en el país.

MORTALIDAD DE ALBATROS Y PETRELES EN CHILE: QUÉ SE HA HECHO Y CUÁNTO FALTA

JAVIER ARATA¹ y CARLOS MORENO¹

(1) Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.
javierarata@entelchile.net

La mortalidad incidental por pesca con palangre es la principal causa de disminución de las poblaciones de albatros a escala global. Lo anterior llevó a que el COFI-FAO promoviera el desarrollo de Planes Nacionales de Acción (PNAs) para evaluar y mitigar la mortalidad incidental de aves marinas en estas pesquerías. Hasta la fecha solo cinco países han desarrollado tales PNAs. Chile, a través de un Fondo de Investigación Pesquera (FIP), realizó una primera evaluación de mortalidad incidental en la pesquería de bacalao de profundidad durante el 2001/02. Los resultados mostraron elevadas tasas de captura incidental, principalmente de albatros de ceja negra, durante los meses de Septiembre a Diciembre. Dados estos resultados, se licitó un segundo proyecto FIP "Plan Nacional de Acción para mitigar la mortalidad incidental en pesca con palangre". Los objetivos del PNA son disminuir la mortalidad incidental, aumentar la eficiencia de pesca y mejorar la imagen ambiental del sector pesquero industrial. Producto de las reuniones con gerentes y capitanes de pesca del sur del país, en Septiembre próximo se realizarán las primeras pruebas de medidas de mitigación en barcos palangreros de Chile. El desarrollo del PNA ha evidenciado que el problema se extiende a otras pesquerías, aún no evaluadas ni incorporadas al PNA. Entre ellas, la pesquería de pez espada en el centro-norte de Chile es de especial interés. Con ésta interaccionan especies de albatros Críticamente en Peligro (UICN), que nidifican en Nueva Zelanda y migran durante la temporada no-reproductiva a aguas de Chile y Perú. Su evaluación e implementación de Medidas de Mitigación es una prioridad. El ejemplo presentado muestra que Chile tiene la capacidad técnica y económica para solucionar este problema, mediante una activa colaboración entre el sector pesquero y científico.

CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DEL STOCK DE TORTUGAS MARINAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE EN LA PESQUERÍA PALANGRERA CHILENA DE PEZ ESPADA.

MIGUEL DONOSO P., JORGE AZÓCAR R. Y PATRICIO BARRÍA M.

Instituto de Fomento Pesquero
Mdonoso@ifop.cl

Es evidente que además de la preocupación que existe por la conservación de las tortugas marinas en

las áreas de anidación, es precisamente el efecto de las pesquerías el que provoca la mayor preocupación. Especialmente por la incertidumbre sobre los impactos reales de las pesquerías internacionales sobre los esfuerzos de recuperación, particularmente sobre las tortugas laúd del Pacífico Oriental y las tortugas cabezonas del Pacífico Occidental. Hasta la fecha en el Pacífico Sur no se han reportado en forma sistemática capturas incidentales de tortugas marinas por la flota palangrera de pez espada, por lo tanto, su distribución y abundancia en esta zona no está determinada. En la pesquería de pez espada ejercida por la flota chilena, al igual que las de otros países, se captura incidentalmente tortugas marinas de las especies *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*, las cuales ingieren anzuelos o se enredan en las líneas de pesca. En el presente trabajo se presentan resultados de un estudio realizado en el período 2001-2002 para calcular en forma precisa las tasas de captura incidental de tortugas marinas en esta pesquería, y para examinar la distribución y el origen del stock de las tortugas capturadas.

213

BYCATCH EN CHILE: UNA APROXIMACIÓN A LOS EFECTOS DE LA PESCA EN LA BIODIVERSIDAD MARINA

ALEJANDRO A. PÉREZ MATUS¹, ALEJANDRO H. BUSCHMANN RUBIO²
& CRISTIAN E. CORTÉS BARRIOS.

(1) OCEANA, Oficina para América del Sur y Antártica. Departamento de Ciencia.

aperez@oceana.org & ccortes@oceana.org

(2) Universidad de los Lagos. Departamento de Ecología.

abuschma@ulagos.cl

El presente estudio contempla una revisión de los datos sobre fauna acompañante, en evaluaciones realizados para el Fondo de Investigaciones Pesqueras (FIP) durante los últimos diez años. De esta forma, se entregan porcentajes de bycatch, índices de similitud y de diversidad en 12 diferentes pesquerías de Chile. Además, se analizan los impactos de la pesca en el fondo marino y los potenciales efectos de ésta en la biodiversidad marina. En las pesquerías examinadas, la fauna acompañante estuvo conformada por 225 especies distintas. Las pesquerías de crustáceos demersales, tales como langostino amarillo (*Cervimunida johni*), langostino colorado (*Pleuroncodes monodon*) y camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) reflejaron los mayores porcentajes de bycatch: 69, 46 y 81% respectivamente, seguido de las pesquerías pelágicas del pez espada (*Xiphias gladius*). En tanto, pesquerías como la del jurel (*Trachurus murphyi*) presentaron un valor cercano a 4.5%. Se concluye que existe un déficit de la información disponible sobre el bycatch y los efectos colaterales de la pesca. Asimismo, se señala que las estadísticas con respecto al bycatch deben ser mejoradas e incrementadas, utilizando observadores independientes a bordo de las embarcaciones e implementando nuevas tecnologías que mitiguen este fenómeno en Chile. Además, se propone que el manejo pesquero sea multi-específico, ya que de esta manera, se podrían solucionar los elevados niveles de bycatch resultantes de recursos objetivos que son fauna acompañante en pesquerías uniespecíficas. Finalmente, se propone reducir los actuales niveles de desembarque o incluir la fauna acompañante como cuota total de pesca, en pesquerías donde el bycatch es crítico.

214

EDAD Y CRECIMIENTO DEL PEZ ESPADA (*XIPHIAS GLADIUS* L.) DEL PACÍFICO SUR-ESTE FRENTE A CHILE.

FRANCISCO CERNA¹

(1) Instituto de Fomento Pesquero. fcerna@ifop.cl

La estimación de edad y crecimiento del pez espada (*Xiphias gladius*) para el Pacífico Sur Este en aguas

frente a Chile, se realizó sobre una muestra total de 511 machos y 632 hembras obtenidas desde la flota palangrera que operó sobre el recurso durante el año 2001. Las longitudes mandíbula inferior horquilla (LMIH) de los ejemplares fluctuaron entre 100 a 265 cm en machos y 107 a 291 cm en hembras. Las lecturas de edad se realizaron sobre secciones transversales de la segunda espina de la aleta anal. La proporción mensual del tipo de borde de las secciones y la razón del incremento marginal, indican la formación de un anillo hialino anual entre diciembre y marzo. El crecimiento se estimó a través de la ecuación de von Bertalanffy estándar y generalizada (Ehrhardt, 1999), resultando la forma estándar como aquella que expresó de manera más correcta el crecimiento del pez espada de las costas chilenas de acuerdo a los siguientes parámetros: a) machos: $L=279$ cm; $K=0,158$, $t_0=-2,65$; y b) hembras: $L=321$ cm; $K=0,133$; $t_0=-2,46$. Se encontraron diferencias significativas en el crecimiento entre sexos, alcanzando las hembras mayores tamaños que los machos. Se observan diferencias en las tasas de crecimiento entre distintas regiones del Océano Pacífico, lo que resulta coincidente con la identificación de las unidades poblacionales basados en estudios genéticos.

75

EDAD Y CRECIMIENTO DEL TIBURON MARRAJO, *Isurus oxyrinchus* Y AZULEJO, *Prionace glauca* EN LA COSTA DE CHILE.

FRANCISCO CERNA¹ & LEYLA MIRANDA¹

(1) Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso, Chile. fcerna@ifop.cl.

Se estimó la edad y el crecimiento para los tiburones marrajo dentado y azulejo, basado en el conteo de bandas desde un total de 103 vértebras enteras, con el método de rayos X, en marrajo y 107 vértebras, teñidas con nitrato de plata, en azulejo. En marrajo se estimó el crecimiento ajustando los datos edad-talla obtenidos por retrocálculo, para sexos combinados, a la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy obteniendo los siguientes parámetros: $L=333$ cm; $K=0,136$ y $t_0=-1,79$. En esta especie en que se consideró la formación de dos anillos de crecimiento por año, se observó un crecimiento más rápido que lo reportado anteriormente para esta misma zona. En el caso del azulejo los datos edad actual se ajustaron a la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy clásica y bifásica, con este última forma se observó una menor tasa de crecimiento en individuos menores a 6 años respecto de las edades mayores, esta variación en la tasa de crecimiento con un punto de inflexión entre los 5 y 6 años ($th=5,6$), podría tener relación con la talla media de madurez, correspondiente a 185 cm LH en hembras (Pratt, 1979). Los parámetros son los siguientes: $L=374$ cm; $K=0,092$; $t_0=-2,24$; $h=0,124$ y $th=5,61$. Esta estimación debe ser reevaluada, ya que solo se puede decir que existe un crecimiento bifásico, cuanto este fenómeno aparece cada año y de la misma forma (Soriano et al. 1992).

República

CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DEL STOCK DE TORTUGAS MARINAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE EN LA PESQUERÍA PALANGRERA CHILENA DE PEZ ESPADA.

MIGUEL DONOSO P.¹, JORGE AZÓCAR R.¹ Y PATRICIO BARRÍA M.¹

Instituto de Fomento Pesquero. mDONOSO@ifop.cl

Es evidente que además de la preocupación que existe por la conservación de las tortugas marinas en las áreas de anidación, es precisamente el efecto de las pesquerías el que provoca la mayor preocupación. Especialmente por la incertidumbre sobre los impactos reales de las pesquerías internacionales sobre los esfuerzos de recuperación, particularmente sobre las tortugas laúd del Pacífico Oriental y las tortugas cabezonas del Pacífico Occidental. Hasta la fecha en el Pacífico Sur no se han reportado en forma sistemática capturas incidentales de tortugas marinas por la flota palangrera de pez espada, por lo tanto, su distribución y abundancia en esta zona no está determinada. En la pesquería de pez espada ejercida por la flota chilena, al igual que las de

otros países, se captura incidentalmente tortugas marinas de las especies *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*, las cuales ingieren anzuelos o se enredan en las líneas de pesca. En el presente trabajo se presentan resultados de un estudio realizado en el periodo 2001-2002 para calcular en forma precisa las tasas de captura incidental de tortugas marinas en esta pesquería, y para examinar la distribución y el origen del stock de las tortugas capturadas.

CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICO PESQUERA DE LAS CAPTURAS DE PEZ ESPADA EN LA ZONA DE CORDILLERA DE NAZCA.

RODRIGO VEGA¹ Y CLAUDIO VERA²

(1)Departamento de Evaluación de Pesquerías, Instituto de Fomento Pesquero. rvega@ifop.cl

(2)Biólogo Marino, Valparaíso. claudiovn@terra.cl

Considerando el reciente desarrollo de una pesquería internacional de pez espada frente a la ZEE de Chile y el escaso conocimiento sobre la estructura poblacional del stock en el área, se resume la información generada producto de la observación científica a bordo de embarcaciones palangreras industriales chilenas, en cinco mareas comerciales realizadas en el área de pesca de Cordillera de Nazca (18°-26° lat. Sur; 75°-90° long. Oeste) entre julio de 2002 y marzo de 2003. Se analiza y discute información sobre los principales indicadores pesqueros, así como sobre las características biológicas de los ejemplares capturados. La captura y el rendimiento mensual se mantuvieron relativamente estables, sin embargo, es importante destacar la captura de ejemplares pequeños, con estructuras de tallas mensuales con modas entre 135 y 165 cm de longitud mandíbula inferior a horquilla (LMIH) y escasa presencia de actividad reproductiva, antecedentes que estarían indicando que la pesquería en esta zona, se realiza mayoritariamente sobre la fracción juvenil de la población. En cuanto a la alimentación, se corrobora el carácter oportunista de esta especie, basado principalmente en cefalópodos y peces, sin diferencias significativas en la alimentación de machos y hembras, y variaciones ontogenéticas en las que se privilegia el consumo de cefalópodos sobre el de peces.

CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA CHILENA DE PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*) EN EL PERÍODO 2001 - 2003

RODRIGO VEGA¹, MIGUEL DONOSO¹ Y PATRICIO BARRÍA¹

(1) Departamento de Evaluación de Pesquerías
Instituto de Fomento Pesquero. rvega@ifop.cl; mdonos@ifop.cl; pbarria@ifop.cl

La información de los años 2001, 2002 y 2003 proveniente del monitoreo de las operaciones de pesca de pez espada de las flotas palangrera y redera chilena que operan en el Pacífico Sur Oriental, ha servido de base para caracterizar los principales aspectos de la pesquería. Se entregan resultados precisando distribución geográfica, niveles de captura, esfuerzo y rendimientos de pesca, junto con la composición de tallas y comportamiento reproductivo de los ejemplares capturados. En los años mencionados, operaron respectivamente 15, 17 y 18 embarcaciones palangreras industriales y 48, 81 y 49 naves rederas artesanales, obteniendo ambas flotas en conjunto una captura anual promedio de 3.453 t (peso total). El análisis de la actividad de las flotas, permitió identificar comportamientos diferenciados en lo que se refiere a esfuerzo, captura y rendimiento, dentro de los cuales el patrón estacional juega un rol preponderante, considerando que la flota se desplaza durante la temporada anual de sur a norte, en busca de condiciones ambientales asociadas a la presencia del recurso. En las naves palangreras, se obtuvieron registros de longitud mandíbula inferior a horquilla (LMIH) de 18.696, 22.803 y 26.715 ejemplares de pez espada los años 2001, 2002 y 2003 respectivamente. Las distribuciones de frecuencia de tallas presentaron tendencias similares en los tres años con modas en los 170 y 175 cm de LMIH. Los índices gonádicos promedio mensuales durante todo el período de estudio, se

caracterizaron por ser bajos, mostrando en términos generales, ausencia de actividad reproductiva.

ESPECTRO TROFICO DE *XIPHIAS GLADIUS* EN EL PACIFICO SUR ORIENTAL: ANALISIS DURANTE DOS AÑOS DE INVESTIGACION

AEDO, G.¹, C. OYARZUN¹, E. DAZA², S. GACITUA¹ & R. CHONG¹

(1) Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160C, Concepción, Chile.

gaedo@udec.cl

(2) Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas, Chile.

El pez espada, *Xiphias gladius*, es un predador mesopelágico de distribución cosmopolita en aguas tropicales y templadas de todos los océanos. A nivel mundial sostiene una pesquería cuyos desembarques han aumentado desde 11.600 toneladas en 1950 hasta 60.100 toneladas en 2001. En el Pacífico Sureste los desembarques históricos han sido variables pero con tendencia a disminuir. En estas aguas actualmente operan embarcaciones palangreras tanto de países ribereños como de flotas transzonales. Este escenario ha despertado el interés y la necesidad de realizar estudios biológicos y pesqueros para determinar el rol del pez espada como predador en el Pacífico Sur Oriental y el efecto producido por la extracción pesquera en la dinámica trófica. El presente estudio tiene por objetivo determinar el espectro trófico del pez espada e investigar sus variaciones asociadas a las variables espacial, temporal y ontogenia. Para esto se analizó la dieta de 359 estómagos con contenido recolectados desde enero de 2001 a marzo de 2003. Como patrón general, la dieta estuvo compuesta principalmente por peces teleosteos (55,6% IIR) y cefalópodos (44,3% IIR). Entre los peces destacan *Cubiceps pauciradiatus*, *Brama australis* y *Myctophidae*, mientras que entre los cefalópodos están *Todarodes filippovae*, *Dosidicus gigas* y *Ommastrephes bartramii*. La variación en la composición de estas especies explica las diferencias asociadas a las variables espacial, temporal y ontogenia.

FINANCIAMIENTO: FIP 2000-11 y CE/Chile 2003.

FOTO-IDENTIFICACIÓN DEL DELFIN NARIZ DE BOTELLA, *Tursiops truncatus*, EN LA RESERVA NACIONAL PINGÜINO DE HUMBOLDT: APLICACIÓN Y RESULTADOS PRELIMINARES

PÉREZ MARÍA JOSÉ¹, THOMAS FELIPE¹, OLIVA DORIS¹, MORAGA RODRIGO¹

(1) Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso. Doris.oliva@uv.cl

Tursiops truncatus es una especie cosmopolita que ha sido registrada frecuentemente en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt (RNPH) (29°02'S; 71°36'W) desde 1989. Con el objeto de evaluar la residencia de esta especie en el sector, se realizó un estudio de foto-identificación de los individuos, poniendo a prueba la hipótesis que si hay residencia se deberían reconocer los mismos individuos en el tiempo. Desde Febrero de 2003 a Marzo de 2004, en nueve visitas a terreno, se foto-identificaron individuos desde una embarcación artesanal, registrando a través de fotografías las características individuales de las aletas dorsales de los delfines en Isla Chañaral, Damas y Choros. De las fotografías obtenidas se identificaron 54 individuos, elaborando con estos datos el primer catálogo fotográfico para *T. truncatus* en Chile. El 64% de los individuos foto-identificados han sido re-avistados. Los resultados permiten afirmar que la técnica de foto-identificación es factible de utilizar en esta especie en Chile y establecer la residencia de *T. truncatus* en la RNPH durante el período de estudio. Esta investigación pretende en el largo plazo, abordar la dinámica y genética poblacional de *T. truncatus* en la RNPH con la finalidad de implementar un Programa de Conservación.

FINANCIAMIENTO: Cetacean Society International (CSI), Society for Marine Mammalogy (SMM) y Compañía de

Petróleos de Chile (COPEC).

231
**PREY SELECTIVITY BY THE MARINE OTTER, *Lontra felina*
 (CARNIVORA: MUSTELIDAE), IN NORTHERN CHILE**

MARIO J. VILLEGAS¹, LUIS A. EBENSBERGER² & ALEJANDRO ARON³

- (1) Grupo de Ecología y Manejo de Recursos. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile; e-mail: mvillegas@ucn.cl
 (2) Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile; e-mail: lebenspe@genes.bio.puc.cl
 (3) Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile

The marine otter, *Lontra felina*, has been said to prefer the wave-exposed habitats as compared with more wave-protected sites along the Chilean coast. In this study we examined how prey availability influences the foraging behavior of *L. felina*. In particular, we compared prey availability in a wave-exposed and a wave-protected habitat, and correlated these prey profiles to diving (i.e., searching) time and success by marine otters in both habitat. Secondly, we examined the assumption that otters take all or most prey according to their environmental availability. We quantified the abundance of prey in both protected and exposed habitat, and contrasted these figures with prey taken by otters as assessed from fecal samples. Crustaceans were numerically the most important prey available in both habitats. Mollusks and fishes were less abundant in both habitats. Numerically, the total number of prey potentially available did not differ with habitat. Successful dives reached 26.9 % in the wave-exposed habitats, and 38.2 % in the wave-protected habitat. Foraging dives by otters were 18 % shorter in wave-exposed as compared with the wave-protected habitat irrespective of hunting success, and dives 14 % shorter when they were unsuccessful irrespective of habitat. Our diet analyses revealed that otters fed mainly on crustaceans (53-67 %), followed by fish (27-12 %), or mollusks (20-22 %). When prey abundance was compared with prey taken by otters, we found that crustaceans, fishes and some mollusks were consumed selectively in both habitats, with several species usually being taken more frequently than expected by their environmental availability.

232
SISTEMA SEMIAUTOMÁTICO DE FOTO-IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE CETÁCEOS (SISEFAC)

GLADYS OYARZO R.¹, J. ACEVEDO R.² & A. AGUAYO-LOBO^{2,3}

- (1) Técnico Universitario en Computación e Informática. Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. Goyarzor@hotmail.com
 (2) Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), Punta Arenas, Chile. jacevedo@123mail.cl
 (3) Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile. aaguayo@inach.cl

Muchos investigadores que estudian los cetáceos emplean la técnica de la foto-identificación para individualizar a los animales. Esta metodología, se basa en la individualización de los distintos ejemplares, a través de sus marcas naturales que son únicas y características para cada uno de ellos, es decir, una verdadera huella digital. Sin embargo, lo anterior significa un gran consumo de tiempo en la confección del catálogo y, un arduo e intensivo proceso de búsqueda de recapturas (match), debido a que se realiza en forma manual comparando todas las fotografías. Se presenta el desarrollo de un Sistema Computacional Semiautomática de Foto-identificación y Análisis de Cetáceos (SISEFAC) enfocada a la ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae*, para ser usada como una herramienta de ayuda a los investigadores. Este sistema ha sido desarrollado bajo ambiente Visual Basic 6.0 y Access 2000, organizando el catálogo para permitir el ingreso de los datos del avistamiento, datos fotográficos con la respectiva fotografía del animal, datos de biopsia y los patrones discriminantes claves para la búsqueda posterior de recapturas (match). Además, el sistema permite buscar todos aquellos ejemplares coincidentes según los patrones discriminantes específicos (búsqueda de

recapturas), desplegar toda la información para cada animal así como también para los set de animales recapturados y, obtener en forma impresa la información requerida por el investigador. El uso de este sistema computacional preliminar ha permitido reducir en un 80% el arduo e intensivo proceso de búsqueda de recapturas, además de ser un sistema amigable y de fácil entendimiento en su aplicación para los nuevos usuarios.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LAS BALLENAS JROBADAS DEL ESTRECHO DE MAGALLANES, XII REGIÓN, CHILE

A. AGUAYO-LOBO^{1,2}, J. ACEVEDO R.¹, C. OLAVARRÍA B.¹ & P. ACUÑA G.¹

- (1) Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), Punta Arenas, Chile. jacevedo@123mail.cl, c.olavaria@auckland.nz, halopaola@yahoo.com
 (2) Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile. aaguayo@inach.cl

Durante las temporadas de verano de 2003 y 2003/2004 el Grupo de Biología Marina del Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), ha realizado 5 campañas de terreno al sector central del Estrecho de Magallanes, obteniendo diversos datos sobre la presencia de la ballena jorobada en la XII Región de Chile. El sector prospectado abarcó las aguas adyacentes a las islas Carlos III, Santa Inés, Clarence y Capitán Aracena, utilizando como plataforma el motovelero "Chonos", de 16 m de eslora y 5,5 m de manga. Hasta el momento, se han foto-identificado un total de 47 ejemplares, dentro de los cuales ocho de ellos fueron fotografiados en marzo de 2003 y recapturados en la temporada 2003/2004. Además, un mínimo de diez ejemplares han sido observados en más de una oportunidad en el área de estudio entre los meses de diciembre de 2003 y marzo de 2004. Los análisis genéticos preliminares de ejemplares foto-identificados en marzo de 2003, muestran que al menos dos de los tres haplotipos de la región control D-Loop del ADNm, fueron comunes y característicos de la población de la Península Antártica, mientras que el tercer haplotipo fue único para la región de Magallanes. El catálogo de foto-identificación está siendo comparado con los de la Península Antártica Occidental del Proyecto INACH 163 "Ecología de los cetáceos en las aguas antárticas y subantárticas", mientras que los estudios genéticos están a la espera de ser analizados por el Grupo de Biología Marina.

UTILIZACIÓN DE IMÁGENES DE VIDEO SUBMARINA EN LA IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL DE DELFINES AUSTRALES, *LAGENORHYNCHUS AUSTRALIS*

J. ACEVEDO R.¹, A. AGUAYO-LOBO^{1,2} & F. AYARZA O.³

- (1) Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), Punta Arenas, Chile. jacevedo@123mail.cl
 (2) Instituto Antártico Chileno, Punta Arenas, Chile. aaguayo@inach.cl
 (3) Nautilus Sermares Ltda., Punta Arenas, Chile. mail@nautilus.cl

La foto-identificación es un método que ha sido aplicado a una gran variedad de especies de mamíferos marinos, posibilitando realizar diversos estudios enfocados a aspectos ecológicos, comportamiento, estructura del grupo y otros. En cetáceos, el método se basa principalmente en las marcas naturales que los ejemplares presentan como muescas en las aletas dorsales, coloración de la superficie ventral de las aletas caudales, aserraciones del borde posterior de la aleta caudal, graduación de la coloración y distribución de las manchas corporales, etc, que son obtenidas a través de fotografías tomadas desde una plataforma superficial (embarcación). En el delfín austral, esta metodología ha resultado poco práctico ya que las aletas dorsales de casi todos los ejemplares no presentan estas marcas naturales (muescas), y la presencia de manchas o cicatrices no son siempre observables desde una plataforma superficial. Un método alternativo y poco utilizado hasta la fecha, ha sido el desarrollo de la foto-identificación a través de imágenes de video. Durante diciembre 2003 y marzo de 2004, el Grupo de Biología Marina del Centro de Estudios del Cuaternario (CEQUA), ha experimentado este método alternativo en la foto-identificación de delfines australes, pero a través de imágenes

de video subacuática, en el sector central del Estrecho de Magallanes. Los resultados obtenidos hasta el momento (n = 6 animales) revelan que esta metodología alternativa es eficiente en la foto-identificación de ejemplares de delfín austral, basado en la presencia de manchas y cicatrices en el cuerpo.

235

DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE CETÁCEOS EN LAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE LA REGIÓN DE AYSÉN.

A. R. HOELZEL¹, CARLOS OLAVARRÍA², MARCELO FLORES³, F. VIDDI⁴,
R. CRAWSHAW¹ & A. ROBINSON¹

- (1) University of Durham, United Kingdom
(2) University of Auckland, New Zealand
(3) Universidad de Valparaíso, Chile. marcelo.flores@uv.cl
(4) Universidad Austral, Chile

En la región de Aysén existe escasa información sobre presencia y diversidad de cetáceos. Por este motivo, la primavera 2001 y verano 2003 se recorrió las aguas adyacentes a las Reservas Nacionales Las Guaitecas y Katalalixar, y al Parque Nacional Laguna San Rafael. Se registraron cuatro especies de odontocetos: delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*), delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), tursiÓN (*Tursiops truncatus*) y marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*). Sólo *P. spinipinnis* no había sido reportada con anterioridad. *T. truncatus* fue registrado en el extremo sur de su distribución; los registros de *C. eutropia* y *L. australis* confirmaron su presencia en el área. Los registros del delfín chileno y delfín austral sugieren una distribución diferencial para ambas especies. *L. australis* se observó en canales cercanos al Océano Pacífico en Las Guaitecas y Katalalixar, mientras que *C. eutropia* en bahías protegidas y canales interiores, especialmente en el P. N. Laguna San Rafael. Mayor esfuerzo se realizó en Laguna San Rafael. En ambas temporadas se registró la presencia de *C. eutropia*. Se foto-identificaron 15 individuos, de los cuales 3 fueron avistados en las dos temporadas. Esto sugiere filopatía estacional al área.

FINANCIAMIENTO: Proyecto "Biodiversidad Aysén", UNEP (WCMC), Raleigh International, CONAF, MNHN y NHM.

236

PRIMER SALVATAJE DE CETÁCEO (MYSTICETI) FÓSIL DE LA FORMACIÓN COQUIMBO, IV REGIÓN, CHILE

FELIPE STAIG S.¹, JHOANN CANTO H.¹ & SERGIO HILLEBRANDT B.¹

- (1) Agrupación PALEONTOLOGICA, Av. Ricardo Cumming 135, d-12, Santiago, Chile.
Javikika@hotmail.com, jcanto@mnhn.cl, serbrandt@yahoo.es

Se informa el hallazgo y primer salvataje de un esqueleto fósil de cetáceo (Mysticeti) en el sector de Quebrada Las Rosas, cercano a la población SINDEMPART de Coquimbo. Los restos son asignados a la Formación Coquimbo, tentativamente en un rango de edad que abarca desde el Mioceno Medio a Plioceno. El fósil estaba depositado en un estrato arcilloso, bajo una capa orgánica superficial a menos de 1 m de potencia. La técnica empleada para el levantamiento de las principales partes fue la elaboración de bochones de escayola, previa consolidación del material con laca a la piroxilina. El espécimen se hallaba compuesto por: región ventral del cráneo, ambas ramas mandibulares completas, 19 costillas fragmentarias, 3 falanges y 22 vértebras incompletas, más parte del omoplato derecho y del húmero izquierdo. Se pudo constatar en terreno que tanto procesos geológicos como biológicos estaban afectando de manera irreversible la conservación del fósil, el que se hallaba semiconsolidado.

FINANCIAMIENTO: Museo Regional de La Serena, Ilustre Municipalidad de Coquimbo y Consejo de

**RESUMENES
DE
CONFERENCIAS**



URGENCY AND OPPORTUNITY AS AGENTS OF CHANGE IN BIOLOGICAL OCEANOGRAPHY**PETER A. JUMARS**

Professor of Oceanography, School of Marine Sciences, University of Maine, U.S.A. 237

President, American Society of Limnology and Oceanography

The consonant findings of the Pew Ocean Commission and the U.S. Commission on Ocean Policy underscore that pristine oceans are a myth far removed from the reality of populated coastal zones. Paleontological investigations show that some ecosystems (i.e., coral reefs) have been degrading ever since they came into contact with man. Coincident with the grand challenge of stewardship of the blue planet are accelerating capabilities in observation of the oceans from above, within and below, coupled with dramatic advances in computing and in connecting processes and properties at the nanoscale with larger-scale behaviors of materials and organisms. Urgency and opportunity are still poorly connected, however, at the ecosystem level, where increasing management attention has been focused by failures of management at population levels. Success at the ecosystem level is by no means assured: Advances at a pace comparable with the pace of degradation now require dropping the notion of statistical stationarity and using system-level management experiments to find and guide future management practices. Discomfort will be at least as great for ecologists as for managers; designs will involve large areas and volumes and therefore few or even no replicates in space.

CIENCIAS DEL MAR EN CHILE: ALGUNAS TAREAS PENDIENTES PARA EL FUTURO**JUAN CARLOS CASTILLA**

Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB- FONDAP) y Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile

El desarrollo científico y tecnológico de las Ciencias del Mar en Chile ha sido comparativamente acelerado en los pasados 40 años. Las carreras de cortes tecnológicos y científicas de pregrado y posgrados, como Magister y Programas de Doctorado, se han multiplicado, y posiblemente llegó el momento de realizar un análisis sistemático sobre los resultados académicos y en el ámbito profesional de tales esfuerzos. En esta Conferencia tal análisis no se intenta. Más bien, se entregan antecedentes y se discuten los mayores aportes en Ciencias del Mar en Chile específicamente en el ámbito costero. Se enfatizan aquellos avances del conocimiento que han impactado significativamente las áreas de la Ecología Marina y Oceanografía costera de zonas litorales y someras y las acciones de Conservación y el Manejo de Recursos Bentónicos. Sobre esta base se sugieren y proyectan tareas pendientes o metas por alcanzar. Se hace especial referencia a la necesidad de implementar acciones de coordinación a nivel de los diversos Centros de Investigación de Ciencias del Mar a lo largo de Chile. El establecimiento de Consorcios Universitarios se destaca como una iniciativa clave a ser implementada a futuro. En ello las generaciones más antiguas de investigadores nacionales en Ciencias del Mar, y en especial las instituciones responsables del desarrollo y financiamiento de dichas ciencias, han fallado. Lo anterior hace que el desafío para las generaciones futuras de investigadores, gestores y administradores relacionados con estas ciencias, pueda ser encuadrado en forma relativamente certera.

ECOLOGÍA DE PLAYAS ARENOSAS: NUEVAS INTERPRETACIONES A VIEJOS PARADIGMAS**EDUARDO JARAMILLO L**ejaramil@uach.cl

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Estudios realizados en diferentes litorales del mundo han resultado en un concepto paradigmático: la estructura comunitaria de la macroinfauna de playas arenosas está estrechamente correlacionada al tipo morfodinámico de playa. Los primeros estudios realizados en este aspecto en el litoral del sur de Chile fueron en general coincidentes con ese paradigma; sin embargo; nuevos análisis muestran que la macroinfauna de diferentes

litorales y particularmente la de la costa chilena no se ajusta necesariamente a ese tipo de modelo. Se revisa la evidencia de playas de Chile, California, España, Oman y Nueva Zelanda y se contrastan esos resultados con la evidencia del rol de interacciones biológicas en la explicación de esas diferencias. Para ello se analiza la distribución y abundancia del bivalvo *Mesodesma donacium* y el crustáceo anomuro *Emerita analoga* en base a: i) datos obtenidos en una playa del sur de Chile durante diferentes periodos, ii) datos obtenidos en sitios diferentes del litoral chileno y en periodos similares, y iii) resultados de experimentos tendientes a evaluar la conducta de enterramiento de *E. analoga* en relación a tres densidades de bivalvos y en controles sin bivalvos. Se concluye que interacciones biológicas capaces de afectar la zonación y biología de las especies a diferentes escalas pueden ocurrir entre organismos de la macroinfauna de playas arenosas expuestas, un ambiente de gran dinamismo físico y que el tipo morfodinámico de playas arenosas puede afectar el resultado de esas interacciones.

Estudio financiado por proyectos FONDECYT N° 1000423 Y 7000423.

POLÍTICA NACIONAL DE ACUICULTURA DE CHILE

RICARDO NORAMBUENA CLEVELAND & MARISOL ALVAREZ SOTOMAYOR

Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
morambu@subpesca.cl malvarez@subpesca.cl

El notable crecimiento alcanzado por la acuicultura chilena en los últimos 20 años determinó la necesidad de definir una política especial que comprometiera las orientaciones y esfuerzos públicos y privados para el crecimiento, diversificación y consolidación de esta actividad, determinando prioridades y objetivos en todos sus ámbitos de competencia. Es así, como la promulgación de la Política Nacional de Acuicultura (PNA), es una aspiración de los diversos sectores del quehacer nacional y regionales, desde el campo social, laboral, ambiental, económico, académico y administrativo.

La Política Nacional de Acuicultura de Chile, promulgada mediante Decreto Supremo N° 125 del 2003 (publicado en el Diario Oficial el 7 de Noviembre del 2003) tiene por el objetivo promover el máximo nivel posible de crecimiento económico de la acuicultura chilena en el tiempo, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso.

Para lograr el objetivo señalado, se han establecido una serie de principios o guías para la acción futura, en relación a los ámbitos económico, ambiental, sanitario, de la equidad, de la institucionalidad y marco legal y de la investigación y capacitación. Entre los principios definidos se destacan:

- La participación, asociatividad y corresponsabilidad público-privada para la planificación estratégica del sector.
- El aseguramiento de la estabilidad económica de esta actividad.
- La coordinación de la política nacional de acuicultura con otras políticas, tanto para el desarrollo nacional como regional.
- La descentralización y simplificación de procesos y decisiones administrativas.
- El fortalecimiento y/o generación de instancias formales de participación.
- El mejoramiento del acceso a la actividad bajo condiciones que favorezcan la igualdad de oportunidades a todos los interesados, incluyendo aquellas asociadas a la equidad de género.
- El reconocimiento de la acuicultura de pequeña escala o artesanal.
- La eficiencia, efectividad, corresponsabilidad y transparencia de la gestión ambiental, asociada al diseño, control y cumplimiento de regulaciones en toda la cadena productiva.
- La conservación del patrimonio sanitario nacional y prevención de aparición y diseminación de enfermedades y plagas que afectan a las especies hidrobiológicas cultivadas y silvestres.
- La pertinencia y oportunidad de la investigación sectorial.
- El reconocimiento de las actividades de acuicultura para docencia, capacitación y experimentación.

La estrategia de implementación de la PNA considera la participación activa tanto del sector público como

privado: un sector público responsable, eficiente y transparente que asegure el desarrollo económico, la sustentabilidad ambiental y la igualdad de oportunidades en el acceso y ejercicio de la actividad para todos los interesados; y un sector privado que ejerza responsable, eficaz y sustentablemente la actividad de acuicultura.

Es por esto que se ha creado la Comisión Nacional de Acuicultura, asesora del Presidente de la República e integrada por 19 representantes de las instituciones públicas y organizaciones privadas relacionadas con el desarrollo de la actividad; esta Comisión, presidida por el Ministro de Economía, tiene como función proponer las acciones que impulsen la Política, definiendo responsabilidades y plazos.

En relación a la investigación, cabe destacar que se reconoce que los principios de pertinencia y oportunidad de la investigación sectorial son fundamentales tanto para el uso eficiente y eficaz de los recursos financieros disponibles, así como para generar los impactos esperados (crecimiento y diversificación) en el menor tiempo posible. Sobre el particular, entre los lineamientos de acción se encuentran: crear una institucionalidad pública que lidere y coordine los programas de investigación, desarrollo, fomento y transferencia tecnológica; difundir eficientemente las políticas y mecanismos de financiamiento público-privados en investigación, desarrollo, transferencia tecnológica y promoción de nuevas tecnologías, tanto para el cultivo de especies nativas como exóticas; difundir y promover el uso eficiente y oportuno de los resultados de la investigación científica y la innovación tecnológica.

Con lo señalado esperamos que el manifiesto interés público y privado por promover la acuicultura se traduzca en proyectos concretos, coordinaciones interinstitucionales efectivas y permanente apoyo a la investigación y el desarrollo.

291

DE LAS PESQUERÍAS A LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS MODELOS DE GESTIÓN DE PESQUERÍAS ARTESANALES EN GALICIA

JUAN FREIRE

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidade da Coruña, Campus da Zapateira s/n, E-15071 A Coruña, España. jfreire@udc.es

Las pesquerías artesanales que se desarrollan en la costa gallega (NO España) presentan una alta diversidad, tanto de especies explotadas como de sistemas de explotación y modelos de gestión. Los invertebrados bentónicos representan el componente de mayor importancia económica y su explotación incluye desde pesca desde embarcación a buceadores o marisqueo a pie, y los sistemas de gestión comprenden desde sistemas centralizados basados en control de esfuerzo a sistemas de co-gestión con implantación de derechos territoriales y medidas basadas en topes de capturas y rotaciones. En la actualidad la mayor parte de recursos sometidos a sistemas de gestión centralizados están sobreexplotados, mientras que aquellos sometidos a derechos territoriales han permitido una mayor rentabilidad económica y sostenibilidad. Por otra parte, la gestión pesquera en Galicia se ha centrado hasta el momento fundamentalmente en el control de la actividad extractiva, pero en los últimos años se ha puesto de manifiesto que otros factores de perturbación que operan en los ecosistemas costeros (como el desarrollo urbano y la modificación de hábitats, la contaminación y la acuicultura extensiva de mejillón) pueden tener efectos mayores sobre las poblaciones explotadas que la propia pesquería. Globalmente, el desarrollo de las pesquerías artesanales gallegas presenta un escenario complejo donde se pueden identificar fracasos tanto por fallos de conocimiento científico como de modelo de gestión, pero también iniciativas exitosas que muestran rutas potenciales hacia la sostenibilidad.

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ZONAS ARIDAS (CEAZA). UN CENTRO REGIONAL CONICYT EN LA IV REGION DE COQUIMBO.

JULIO A. VÁSQUEZ

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte jvasquez@ucn.cl, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) www.ceaza.cl.

Las Universidades Católica del Norte, de La Serena y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias postularon al segundo concurso para la creación de centros regionales CONICYT. La adjudicación de los fondos de la Comisión Nacional de Investigación en C & T, el compromiso del Gobierno de la Región de Coquimbo, más el aporte de las instituciones generadoras de la propuesta han permitido poner en marcha durante el segundo semestre del 2003 el CEAZA, Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas.

Propuesta: El agua es el principal factor limitante de la productividad primaria en ambientes áridos, la que está estrechamente ligada al desarrollo sostenible y a la calidad de vida de su población. La desertificación o degradación de la productividad en ambientes áridos ha sido reconocida como un problema crítico a nivel mundial, con dos puntos focales de importancia: norte de África y centro norte de Chile.

Las zonas áridas en que está inserta la IV Región de Coquimbo se caracteriza por una dinámica interanual de oscilaciones climáticas e hidrológicas que se asocia al fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur). Estas oscilaciones determinan: (1) Una productividad biológica fluctuante tanto en los sistemas naturales como en los sistemas de cultivo terrestres y marinos, (2) una dinámica donde ENOS genera años lluviosos (El Niño) y años secos (La Niña).

Para el centro norte de Chile, los modelos climáticos globales (entre 30°S y 40°S) con hipótesis de duplicación de CO₂ en la atmósfera predicen para los próximos 25 años: (1) un aumento de la temperatura en 2-3°C, (2) disminución de las precipitaciones entre un 20-25% y (3) un aumento de los caudales por derretimiento de hielo y nieve.

Objetivo Principal: Considerando este escenario bioclimático, el objetivo principal del CEAZA es el estudio del impacto de las oscilaciones climáticas sobre el ciclo hidrológico y la productividad biológica de las zonas áridas del norte-centro de Chile (centrado en la IV región de Coquimbo).

Resultados Esperados: En el corto plazo (5 años), (1) Constituirse en un referente científico y tecnológico nacional e internacional en el ámbito de los recursos hídricos y bióticos de zonas áridas. (2) Generar un efecto sinérgico sobre otras actividades regionales ligadas al desarrollo. (3) Generar modelos conceptuales y físico-matemáticos para el manejo de los recursos hídricos y bióticos. (4) incorporar nuevas especies a la actividad productiva regional. (5) Aumentar la masa crítica de investigadores y de la capacidad de obtención de financiamiento adicional para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Región.

243

LAS PESQUERÍAS ARTESANALES GALLEGAS Y SUS PROBLEMÁTICAS: ¿GESTIONAR RECURSOS Y/O GESTIONAR MENTALIDADES?

ANTONIO GARCÍA-ALLUT
 Prof. de Antropología Social
 Universidad de A Coruña, España, angaat@udc.es

Las pesquerías artesanales gallegas constituyen la base económica de más de 30.000 pescadores y mariscadoras. Desde 1995 se detecta una significativa tendencia hacia el despoblamiento del sector. Diferentes problemáticas, de naturaleza diversa, provocan esta respuesta, pero son dos las causas fundamentales a) disminución de capturas y b) valoración social negativa de la profesión de pescador.

Ante esta situación se plantea la necesidad de recuperar recursos y dignificar la profesión. Se ha tomado a la Cofradía de Pescadores de Lira (A Coruña) como comunidad piloto en la que implementar una serie de proyectos. Todos ellos orientados a mejorar la situación del sector pesquero tanto biológica como socialmente. La estrategia a seguir incide sobre los procesos de concienciación del sector para responsabilizarse en la gestión. Los resultados hasta la fecha avalan una cierta esperanza en la consecución de este objetivo. Además, se espera que el "éxito" de los proyectos implementados en esta población induzcan por el "efecto demostración" a algunas otras de las 63 cofradías restantes de Galicia a emprender un camino similar.

EL CONTROL AMBIENTAL DE LA REPRODUCCIÓN EN LOS MOLUSCOS BIVALVOS: IMPLICACIONES FISIOLÓGICAS Y BIOQUÍMICAS

ALEJANDRO PÉREZ CAMACHO
Instituto Español de Oceanografía

El ciclo reproductor de una especie es una respuesta fisiológica, controlada genéticamente, a la interacción de factores ambientales y factores endógenos. Igualmente, la respuesta reproductiva de una especie a las variaciones ambientales, y su capacidad de adaptación a las mismas, determina en buena medida su capacidad para colonizar los diferentes ambientes.

Es comúnmente admitido, que las fluctuaciones estacionales de los parámetros ambientales son determinantes en la evolución del ciclo reproductor de los bivalvos (Navarro e Iglesias, 1995), y también, que la actividad neuroendocrina y hormonal juegan un papel relevante entre los mecanismos de control de la reproducción (Sastry, 1970). Aunque la relación entre las variaciones del ambiente y los mecanismos fisiológicos que controlan la actividad reproductora no está aún claramente establecida, se postula que los factores externos, causan la liberación de hormonas que coordinan el comportamiento del animal maduro, y conducen a la madurez sexual y a la suelta de gametos.

Entre los factores ambientales relacionados con el proceso reproductivo se citan la temperatura, la alimentación, la salinidad, las fases lunares, las mareas y la iluminación. De todos ellos, la temperatura y la alimentación son los de mayor relevancia, y en un contexto estacional, condicionan el esfuerzo reproductor y la duración de los eventos reproductivos Bayne y Newell (1983).

a. Alimento

La reproducción es un proceso que requiere abundante energía, que es movilizada hacia la gónada durante su desarrollo, por lo que la disponibilidad de alimento se presenta como un factor de gran importancia en el desarrollo del ciclo reproductivo de una especie. En los moluscos bivalvos, el éxito reproductivo se asocia, en unos casos, a la cantidad de alimento ingerido durante el proceso reproductivo, en otros, a las reservas previamente almacenadas en el organismo, y en otros al conjunto de ambos comportamientos.

En numerosas ocasiones, la coincidencia de los periodos de abundancia de alimento con el desarrollo de distintas fases del proceso reproductivo. Así, Shaffee y Daoudi (1991) relacionan el alto contenido de clorofila-a del lago Oulidia con el alto valor observado en los índices gonadales de *R. decussatus*. En *A. irradians* el crecimiento gonadal tiene lugar en primavera coincidiendo con oscilaciones en la concentración de fitoplancton, quedando relegada la maduración sexual completa hasta el otoño coincidiendo, cuando la proliferación de fitoplancton es más intensa. En *Mytilus edulis* (Kaustsky, 1982), y *P. magellanicus* (McDonald y Thompson, 1985), la gametogénesis se inicia tras un periodo de reposo, a continuación se suspende al no existir condiciones nutritivas favorables, y se reinicia en primavera, siendo la escasez de alimento del invierno, y no el descenso de temperatura, los culpables del cese reproductor. En otros casos, se citan los efectos desventajosos que sobre la actividad reproductora de diferentes especies (*M. edulis*, *A. irradians*) tiene la baja disponibilidad alimenticia, tal que puede llegar a darse el caso de la supresión del desarrollo gonadal (Sastry, 1968; Gabbott y Bayne, 1973).

No obstante, son pocos los estudios que, como el de Sastry (1968), (Ansell, 1974) y (Ruiz *et al.*, 1992), determinan la influencia de la alimentación en el desarrollo gonadal y la duración del ciclo reproductivo.

Incluso hay autores que sugieren que la coincidencia entre el máximo de disponibilidad alimenticia y la época reproductiva, tiene más que ver con la posibilidad de dar a las larvas la oportunidad de aprovecharse del bloom fitoplanctónico (Villalajo-Fuerte *et al.*, 1996). En *M. edulis*, el desove, aún estando maduros los gametos no se produce hasta que las condiciones nutricionales del medio no mejoran (Pipe, 1985).

Por último, además de la cantidad, la calidad del alimento juega un importante papel en la reproducción, habiéndose comprobado que la dieta afecta a la composición de los gametos y el desarrollo larvario posterior (Soudant *et al.*, 1996; Le Pennec *et al.*, 1998).

b. Temperatura

En las áreas sometidas a variaciones estacionales, el proceso reproductivo de los moluscos bivalvos, por línea general, guarda una estrecha relación con la temperatura, aunque resulta imposible establecer un patrón

común de comportamiento para todas las especies. Así, mientras que en Galicia, en especies como *Ruditapes decussatus* y *R. philippinarum*, la gametogénesis comienza su desarrollo en primavera, coincidiendo con el aumento de las temperaturas, en otras, como *Pecten maximus* el desarrollo gonadal comienza en otoño-invierno, cuando las temperaturas del agua inician su descenso (González y Román, 1983). En otros casos, como *Ostrea edulis* (Román, 1984) y *Cerastoderma edule* (González y Pérez-Camacho, 1984) la gametogénesis se inicia en invierno, cuando las temperaturas del agua son mínimas.

En términos generales, se considera a la temperatura como más como un factor determinante de la maduración sexual, que de la puesta. Y así, una vez la gónada está completamente desarrollada, el inicio de la expulsión de gametos sería consecuencia de la acción de diversos factores, entre los que se citan son los choques térmicos, los estímulos mecánicos, la iluminación, los estímulos químicos entre otros.

Algunos autores, como Price y Maurer (1971), expresan la duración del periodo de maduración gametogénica es función del factor térmico, y proponen un catálogo temperatura-tiempo, expresado en grados-días, que permitiría mantener, acondicionar y provocar la puesta de *C. virginica* en hatchery o laboratorio. Bayne (1975) también compara el tiempo necesario para que se produzca la maduración gonadal en *M. edulis* en grados-días.

La mayoría de las teorías expuestas anteriormente, tanto en el caso del efecto de la temperatura como de la alimentación, se apoyan en observaciones de las poblaciones naturales, y un estudio experimental de estos procesos en laboratorio, basado en los conocimientos y técnicas que aporta la fisiología energética, podría ayudar en gran medida a entender los mecanismos que controlan los procesos reproductivos en los moluscos bivalvos, en especial, si tenemos en cuenta que la temperatura y la cantidad de alimento, son los factores determinantes de la adquisición y consumo de energía en los moluscos bivalvos.

Utilización de la energía

De la energía bruta del alimento que es ingerido y digerido por el animal, una parte se elimina en forma de heces y productos nitrogenados, otra es utilizada en los procesos metabólicos, y el resto se destina a la formación de nuevos tejidos (crecimiento y reproducción) y mantenimiento del individuo, según la ecuación de balance energético (Crisp, 1971):

$$C = F + R + U + P$$

donde *C* indica la energía bruta correspondiente al alimento ingerido, *F* es la energía que se pierde en forma de heces, *R* representa el gasto metabólico o energía disipada en forma de calor, *U* son los compuestos nitrogenados excretados por riñón y las branquias y *P* se refiere a la energía destinada al crecimiento, y engloba la producción somática (*S*) y la gonadal (*G*).

La energía disponible para el crecimiento (*SFG*) sería, entonces, la energía resultante de la diferencia entre la energía del alimento ingerido y la energía bien utilizada o perdida.

$$SFG = C - (F + R + U)$$

Coste energético de la reproducción

Según esta ecuación, la energía destinada al crecimiento (y la reproducción) dependerá del valor de las demás variables, y puede resultar positiva, igual a cero, o negativa. Por otro lado, el estudio de las necesidades energéticas de las distintas funciones fisiológicas muestra frecuentemente una competición entre crecimiento y reproducción, que se convierte en severa cuando ambas actividades son simultáneas, si bien, la posibilidad de la existencia de reservas energéticas en el organismo permite regularizar el reparto de energía (Lubet, 1994).

En circunstancias de limitación alimenticia, autores como Ansell (1982) sugieren la posibilidad de que el animal pueda dirigir más energía a la reproducción a costa de reducir su crecimiento somático, lo que interpreta como una adaptación oportunista para maximizar la reproducción cuando las fuentes de alimento disminuyen. Sin embargo Bayne y Newell (1983), mantienen que para altos valores de estrés medioambiental, se produce un declive del esfuerzo reproductivo, es decir de la cuota de energía destinada a la reproducción. Esta reducción se traduce en la reabsorción de los gametos maduros, y la utilización de reservas energéticas endógenas destinadas al mantenimiento del metabolismo en detrimento de la gametogénesis.

Desde un punto de vista ecológico, la distribución del excedente energético, su dependencia de factores ambientales, o endógenos como la edad o estado de madurez, así como el comportamiento en situaciones de balance energético desfavorable, responderían a estrategias de supervivencia, que pueden diferir entre especies e incluso entre poblaciones.

Según nuestras experiencias de laboratorio con *R. decussatus*, venérido que vive en la zona intermareal de las playas arenosas de la costa atlántica europea, llevadas a cabo con oferta de alimento e ingestión controlada, indican que la cantidad de alimento disponible no condiciona la puesta en marcha de la gametogénesis en esta especie, pero que, sin embargo, introduce ciertas modificaciones en las características que definen el transcurso de la misma.

Siempre y cuando la temperatura sea adecuada, *R. decussatus* destina la energía procedente de la ingestión de manera prioritaria al proceso reproductivo, sobre todo en situaciones de restricción alimentaria. De esta forma, las almejas maduran sexualmente bajo situaciones de BE muy diferente, tanto en las claramente positivas, que determinan un crecimiento somático, como en las negativas, que producen una pérdida de masa corporal de las almejas, lo que confirma para *R. decussatus* la hipótesis de Ansell (1982), sobre la posibilidad de que el animal pueda dirigir más energía a la reproducción a costa de reducir su crecimiento somático, como una adaptación oportunista para maximizar la reproducción en situaciones de carencia de alimento.

No obstante, el alimento disponible guarda relación directa con la velocidad del desarrollo gonadal y con la cantidad total de gónada generada, que es mucho mayor cuando el alimento es abundante. Por otro lado, las restricciones de alimento limitan las recuperaciones gonadales tras los episodios de puesta, lo que hace que, en estas situaciones, la duración del período reproductivo sea mucho más corta que en aquellas en las que el alimento es abundante.

Es difícil conocer de forma clara el efecto de la temperatura sobre la reproducción, pues ambos factores están relacionados, y en los moluscos bivalvos, y dentro de ciertos márgenes, que suelen englobar las condiciones naturales de gran parte de los ecosistemas marinos, el aumento de la temperatura lleva aparejado un incremento de la ingestión de alimento, y de la energía disponible para el crecimiento. Los estudios realizados en condiciones naturales, y la generalidad de las experiencias de laboratorio, no tienen en cuenta esta interacción, por lo que el efecto que se atribuye a la temperatura sobre la reproducción, puede ser consecuencia, al menos en parte, de su incidencia sobre la ingestión de alimento y el balance energético.

Los resultados preliminares de las experiencias que se realizan en la actualidad en nuestro laboratorio, en las que se controla la ingestión, de forma que sea igual para cualquiera de las temperaturas ensayadas, se ha podido confirmar que la temperatura inhibe el inicio del desarrollo gonadal cuando alcanza los 10°C. A temperaturas superiores, el desarrollo gonadal es semejante, cuando son iguales las ingestiones, lo que cuestiona opiniones anteriores sobre papel de la temperatura como acelerador del proceso reproductivo, y haría depender de la disponibilidad de alimento (o de la conjunción de ambos factores) la amplitud y velocidad del desarrollo gonadal.

Asimilación y utilización de reservas

Queda decir, por último, que el balance energético condiciona también los procesos de asimilación y utilización de reservas. Los resultados de nuestros estudios ponen en evidencia el papel de los lípidos como reserva reproductiva de las hembras de *R. decussatus*. Rodríguez (2000) asocia la estrategia reproductiva de *R. decussatus* en medio natural en Galicia a un modelo conservador, en el que la acumulación de nutrientes es previa a la gametogénesis, y la transformación de las reservas de glucógeno en lípidos de ovocitos transcurre conforme avanza la maduración sexual. La interpretación de los trabajos de Pérez-Camacho (1980) y González (1975), sugieren un modelo algo diferente en esta misma zona. En él, al terminar la puesta, que normalmente coincide con el último tercio del verano, comienza en *R. decussatus* un rápido proceso de almacenamiento de reservas, en ausencia de tejido gonadal, basado, sobre todo, en la acumulación de glucógeno (en coincidencia con las observaciones de Urrutia *et al.* (1999) y Rodríguez (2000). Luego, durante otoño e invierno, se producen una serie de oscilaciones en el peso orgánico del animal, que acabarían con un consumo total de las reservas (coincidiendo con el mínimo anual de materia orgánica). Al llegar la primavera, con la subida de la temperatura del agua y el incremento de fitoplancton, se produce un nuevo aumento del contenido orgánico de las almejas, paralelo al desarrollo del tejido reproductivo, tal y como cita, también, Beninger y Lucas (1984) para esta especie.

Nuestros resultados permiten establecer un modelo de movilización de reservas durante la maduración

sexual que está estrechamente relacionado con el balance energético de las almejas. Así, en situaciones de balance energético positivo, el gasto metabólico y la acumulación de reservas se realizan a expensas del alimento ingerido. En esta situación, el progreso del desarrollo gonadal se corresponde con un aumento en valor absoluto de todos los componentes bioquímicos, en especial los lípidos de las hembras, y el incremento del porcentaje de lípidos respecto a los restantes componentes bioquímicos, sin que haya evidencia de consumo de glucógeno, ni de hidratos de carbono, ni de su transformación en reservas lipídicas.

En situaciones de balance energético cero, la cantidad total de lípidos aumenta en términos relativos conforme avanza la maduración sexual, aunque de forma mucho menos destacada en los machos que en las hembras, en las que al final de la experiencia casi se duplican los valores iniciales. Los porcentajes de glucógeno, y de los carbohidratos totales, disminuyen de forma considerable, mientras que las proteínas experimentan un ligero incremento.

En situaciones de balance energético negativo, con una moderada disminución del peso orgánico de las almejas, el glucógeno se consume rápidamente, al igual que el resto de los hidratos de carbono, quedando reducido casi a la cuarta parte de sus valores iniciales, mientras se mantienen los niveles de proteínas y de lípidos en las hembras, y descienden ligeramente los lípidos de los machos.

Por último, cuando el estrés alimenticio es muy intenso (y las reservas energéticas son escasas), se producen pérdidas de todos los componentes bioquímicos, aunque siguiendo un orden de prioridad, en el que se consumen la mayor parte del glucógeno y los restantes carbohidratos (que disminuyen un 61% y un 74%, respectivamente), y en menor proporción los lípidos de los machos (un 40%) y las proteínas (entre 20% y 25%), mientras que los lípidos de las hembras no experimentan merma alguna hasta que no se han consumido parte de las proteínas y la mayor parte de los carbohidratos, y se presentan como la reserva reproductiva por excelencia de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA

- ANSELL, 1974. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 10: 137-150.
- BAYNE, 1975. *Physiological ecology of estuarine organism*. Univ. South Carolina Press. Columbia. 259-277.
- BAYNE Y NEWELL, 1983. *The Mollusca*. A. S. M. Salenium y K. M. Wilbur (eds.). Academic Press. New York. 4: 407-515.
- BENINGER Y LUCAS, 1984. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 79: 19-37.
- CRISP, 1971. *Methods for the study of marine benthos*. N. A. Holme & A. D. McIntre. Blackwell Scientific. Oxford. 197-279.
- GABBOTT Y BAYNE, 1973. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 53: 269-286.
- GONZÁLEZ, 1975. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 194.
- GONZÁLEZ Y PÉREZ-CAMACHO, 1984. *Actas IV Simposio Iberico de Estudos do Benthos Marinho*. Lisboa. 209-222.
- GONZÁLEZ Y ROMÁN, 1983. *Proceeding 4th International Pectinid Workshop*. Aberdeen, Scotland.
- KAUSTSKY, 1982. *Mar. Biol.*, 58: 117-133.
- LE PENNEC *et al.*, 1998. *J. Shell. Res.*, 17 (1): 97-101.
- MCDONALD Y THOMPSON, 1985. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 25: 274-294.
- PÉREZ-CAMACHO, 1980. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 281: 353-358.
- PIPE, 1985. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 24: 121-128.
- PRICE Y MAURER, 1971. *Proc. Natl. Shellfish. Assoc.*, 61: 29-35.
- RODRÍGUEZ, 2000. Tesis doctoral. Universidad Santiago de Compostela. 202 pp.
- ROMÁN, 1984. *Cuadernos del área de ciencias mariñas. Seminario de estudos galegos*. 1: 405-425.
- RUIZ *et al.*, 1992. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 155: 249-262.
- SASTRY, 1970. *Biol. Bull.*, 138: 56-65.
- SHAFFEE Y DAOUDI, 1991. *Aquaculture and Fisheries Management*, 22: 203-216.
- SOUDANT *et al.*, 1996. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 205: 149-163.
- URRUTIA *et al.*, 1999. *J. Sea. Res.* 42, 35-48.
- VILLALEJO-FUERTE *et al.*, 1996. *J. Shell. Res.*, 15 (3): 741-745.

EL PROGRAMA "CENSO DE LA VIDA MARINA"

VÍCTOR ARIEL GALLARDO

Sub-Director, Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental

Vice-Presidente de Census of Marine Life (CoML)

Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Los océanos cubren vastas áreas de la superficie del planeta y contienen una diversidad de organismos que no se encuentran en otra parte. La variedad de la vida marina es enorme, pudiendo equipararse con aquella de los bosques pluviales tropicales, sin embargo, su conocimiento es deficitario, mucho menor que lo que se conoce de los ambientes terrestres. En la actualidad se cierne sobre la Humanidad una nueva era de exploración, con nuevos recursos financieros y tecnológicos, en tanto la sociedad llega al convencimiento que una mejor comprensión de los cambios que ocurren en los océanos constituye una necesidad muy práctica por las implicancias que ellos tienen sobre la vida humana y los recursos marinos.

El programa Censo de la Vida Marina (Census of Marine Life - CoML) enfoca estas cuestiones constituyendo una creciente red de investigadores de más de 50 países dedicados a esta iniciativa de diez años de duración con el objeto de evaluar y explicar la diversidad, distribución y abundancia de la vida marina en los océanos del mundo en el pasado, en el presente y en el futuro. El énfasis de CoML está en los estudios de terreno los que se realizan en tanto en hábitats poco conocidos como en aquellos que se presume están bien estudiados; tanto en aguas someras como profundas los proyectos identificarán nuevos organismos y recogerán nueva información sobre la vida marina. A través de estudios de terreno, y otros proyectos, que van desde el análisis de documentos históricos hasta el modelamiento de ecosistemas futuros, el CoML permitirá a los científicos comparar lo que vivió en los océanos con lo que vive hoy en día, y proyectarse a lo que vivirá en el futuro en ellos.

**RESUMENES
DE
PANELES**



APLICACION DE RESONANCIA MAGNETICA PARA ESTUDIOS NO DESTRUCTIVOS DE LA ANATOMIA INTERNA DEL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus*

ELISABETH VON BRAND¹, MAGDALENA CISTERNA¹, MATIAS ROSENBLITT² & JOSÉ LUIS ALBORNOZ³

¹ Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla: 117 Coquimbo, Chile. evonbran@ucn.cl

² Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Investigación en Resonancia Magnética, Vicuña Mackenna 4686, Santiago, Chile.

La resonancia magnética es un procedimiento no invasivo, que crea un "steady state" o estado estable dentro del organismo a ser analizado, ubicándolo en un campo magnético. Luego se estimula al organismo con ondas de radio para cambiar la orientación que tenían los protones en el estado estable, y finalmente se detienen las ondas de radio y se "escuchan" las ondas electromagnéticas del cuerpo, a una frecuencia seleccionada. La tasa a la cual los protones vuelven a su estado de campo de relajación después de la perturbación provocada por una onda de radio, está influenciada por la composición sólida y la concentración, el pH, la viscosidad y la estructura celular. La señal transmitida es usada para construir imágenes internas. Estas imágenes son representaciones topográficas de las fracciones móviles de agua en los especímenes de tejidos blandos. Buscando técnicas no destructivas para estudiar los ostiones *in vivo*, se utilizaron ostiones juveniles (2-3 cm) y adultos (7-8 cm) vivos. Estos fueron puestos en un recipiente de plástico de 2 L, sobre una esponja embebida en agua de mar, que fue cerrado y que se introdujo en el túnel del Resonador Magnético (Phillips T5 Intera). Se obtuvieron imágenes de cortes direccionales de diferente grosor con distintos tipos de filtros, que sucesivamente eliminaban contenido de agua, lípidos, proteínas. La información obtenida por MRI, integrada con la obtenida por métodos clásicos, como histología y bioquímica, entrega una herramienta poderosamente sensible y no destructiva para el análisis de los organismos vivos.

EL USO DE ANALISIS DE IMAGENES PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE PLOIDIA EN EL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus*.

ELISABETH VON BRAND¹, CLAUDIO PALMA-ROJAS², CRISTIAN GALLARDO^{1,3} & GABRIEL AMAR¹

¹ Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla: 117 Coquimbo, Chile. evonbran@ucn.cl

² Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, Casilla: 599 La Serena, Chile.

³ Departamento de Acuicultura, CICESE, Apartado Postal: 2732, Código Postal: 22860, Ensenada, Mexico.

En la búsqueda de nuevos productos para la Acuicultura, se están realizando cultivos experimentales con ostiones inducidos a triploidía utilizando 6-DMP, aplicado a cigotos tempranos. El método exacto para determinar los niveles de ploidía obtenidos es mediante el conteo de cromosomas, el cual es muy lento. Con el propósito de aplicar un método alternativo al conteo cromosómico, se evaluó la eficiencia de realizar microdensitometría mediante análisis de imágenes digitalizadas. Para ello se extrajo hemolinfa desde el músculo aductor de animales tipificados cromosómicamente como diploides ($2n = 32$) y triploides ($3n = 48$). Con la hemolinfa previamente fijada en Carnoy se realizaron frotis que, luego de secados al aire, se tiñeron con DAPI. Las imágenes se capturaron en un videomicroscopio Nikon Eclipse 600 y mediante el software Image Pro Plus (Media Cybernetics) se obtuvo la densidad óptica integrada (DOI) de los núcleos hemolinfáticos. Los valores medios, en unidades arbitrarias, de DOI para diploides fue de 648.41 ± 105.80 , y para triploides fue 933.46 ± 157.77 . Ambas diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Este método de determinación de nivel de ploidía tiene la ventaja de ser mucho más rápido, permitiendo analizar un mayor número de muestras.

El presente trabajo fue financiado a través del proyecto FONDEF D 981 1044.

CULTIVO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE LA ALMEJA *Mulinia edulis* (King & Broderip) (BIVALVIA MACTRIDAE): COMPARACION ENTRE SISTEMAS DE CULTIVO CON Y SIN FLUJO DE AGUA DE MAR

GUTIÉRREZ R.¹, CELIS A.¹, ABARCA A.², FIERRO J.² Y OLIVA D.¹. ¹ FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO, ² HATCHERY PESQUERA SAN JOSÉ, TONGOY. HATCH-SJ@ENTELCHILE.NET

Con el objetivo de encontrar un sistema óptimo de cultivo para producir semillas de almeja, se probaron diseños con y sin flujo de agua de mar. El sistema con flujo consistió en recipientes cilíndricos con fondo de malla dentro de una bandeja donde el agua es impulsada desde la bandeja hacia el interior del cilindro (sistema downwelling), de este modo las larvas quedan retenidas en la malla. El sistema sin flujo consistió en una bandeja con una superficie útil de 2240 cm², con 2 cm de arena en el fondo, 35 l de agua de mar filtrada y una piedra difusora. En ambas experiencias se utilizó una densidad inicial de 10 larvas pediveliger/cm². La alimentación consistió en una dieta mixta de *Isochrysis galbana* y *Phaeodactylum tricornutum* con una concentración inicial de 50.000 cel/ml/día, la que se duplicaba semanalmente.

Los sistemas se probaron en cuatro grupos diferentes de larvas. Se observó una mayor supervivencia en aquellos sistemas con fondo de arena. En dos ocasiones la mortalidad fue total en el sistema con flujo downwelling y en una para el sistema con arena. Lo anterior permitió solo comparar el crecimiento en dos ocasiones. El sistema con fondo de arena y aireación resultó más exitoso que el sistema con flujo downwelling para producir semillas de *Mulinia edulis*.

Financiamiento Proyecto Fondef D9811081 y Fontec 202-3032 (CORFO Pesquera San José S.A.)

CULTIVO EXPERIMENTAL DE SEMILLAS DE LA ALMEJA *Mulinia edulis* (BIVALVIA: MACTRIDAE): EFECTO DE LA DIETA Y CONCENTRACION DE ALIMENTO EN EL CRECIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA

GUTIERREZ, R.¹, PIZARRO, V.³, CELIS, A.¹, ABARCA, A.², FIERRO, J.², Y OLIVA, D.¹. ¹FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO, ² HATCHERY, PESQUERA SAN JOSÉ, TONGOY. ³FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR, UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. HATCH-SJ@ENTELCHILE.NET

Con el objeto de optimizar el crecimiento y la supervivencia durante la etapa de metamorfosis y de cultivo de semillas de *M. edulis*, se ensayaron diferentes dietas y concentraciones de alimento.

Los experimentos se realizaron en bandejas plásticas (1l) con una superficie útil de 155 cm² de fondo, cubiertas con una capa de 1 cm de arena tamizada y esterilizada y 700 ml de agua de mar filtrada. En cada bandeja se colocaron larvas pediveliger, a una densidad inicial de 10 individuos/cm². Para evaluar la dieta, se ensayaron tratamientos unialgales de *Isochrysis galbana*, *Phaeodactylum tricornutum* y *Tetraselmis suecica* y dietas mixtas de *I.galbana* - *P.tricornutum* y de *I.galbana* - *P.tricornutum* - *T.suecica*. Se evaluaron 3 concentraciones de alimento: 50.000 y 100.000 cel/ml/día y una concentración ascendente de 25.000 a 100.000 cel/ml/día.

El tipo de dieta y la concentración de alimento no influyeron significativamente en la supervivencia, pero sí en el crecimiento. Los resultados sugieren que una dieta unialgal de *I.galbana* y una concentración ascendente de 25.000 a 100.000 cel/ml/día, presentan los mejores rendimientos para cultivo de semillas de la almeja taquilla.

Financiamiento Proyecto FONTEC 202-3032 (CORFO Pesquera San José)

INDUCCION A TRIPLOIDIA EN EL CHORO ZAPATO, *Choromytilus chorus* CON 6-DIMETILAMINOPURINA.

José Miguel Araya³, Irene Lepez¹, Ricardo Galleguillos¹, Eduardo Tarifeño Elizabeth von Brand⁴, Claudio Palma & Gabriel Amar

1) Departamento de Oceanografía 2) Departamento de Zoología 3) Proyecto FONDEF D011-1110, 4) Universidad Católica del Norte.

Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción. ilepez@udec.cl

En el Proyecto FONDEF D011-1110 se está evaluando la producción de triploides del choro zapato (*Choromytilus chorus*) utilizando 6-DMAP. En los ensayos desarrollados, se aplicaron 3 diferentes concentraciones de reactivo (6-DMAP) 300, 400 y 500 $\mu\text{M/l}$, utilizando 3 tiempos de tratamiento (12, 15 y 18 minutos), a 3 temperaturas diferentes (16, 17 y 18 $^{\circ}\text{C}$). El momento de inicio de la aplicación del inductor se fijó al completar 50% de expulsión del primer polocito. La triploidía se evaluó mediante el conteo de cromosomas en placas metafásicas de embriones de 8 a 16 células y diferenciando la condición diploide como $n=30$ y la triploide como $n=45$ cromosomas.

Los mejores resultados para inducir triploidía en *Choromytilus chorus* se obtuvieron a los 67 minutos de postfecundación a una temperatura de 17 $^{\circ}\text{C}$, con 6-DMAP 400 μM , durante 15 minutos. Se obtuvo un 56 a 86% de embriones triploides y una supervivencia del 7% hasta larva D.

El método de inducción fue realizado a escala piloto y no está optimizado por el momento para aplicarlo a nivel comercial, pero constituye la base para futuros estudios de manipulación cromosómica de *Choromytilus chorus* con fines productivos.

Proyecto FONDEF D011-1110

ESTUDIO COMPARATIVO DEL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) BAJO DOS SISTEMAS DE NURSERY.

C. Alcota y E. Segovia

Departamento Ciencias del Mar.

Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

Considerando las importantes pérdidas que se pueden originar en el sistema tradicional de cultivo de juveniles tempranos del Ostión del Norte en el mar, se evaluó como alternativa técnica la extensión de la fase *nursery* en un estanque emplazado en tierra y se realizó un estudio comparativo del rendimiento en este sistema, versus el sistema tradicional suspendido en el mar. Para tal efecto se contempló la producción de juveniles tempranos en *hatchery* y su posterior traslado a ambos sistemas experimentales. El *nursery A* (cultivo emplazado en tierra) se desarrolló en las dependencias de la Universidad Arturo Prat, Campus Huayquique. El *nursery B* (cultivo en el medio natural) fue realizado en el sector de caleta San Marcos ubicada a 105 km al sur de la ciudad de Iquique.

Se realizaron tres etapas de experimentación en épocas de primavera del 2001 (etapa I), otoño del 2002 (etapa II) y verano 2003 (etapa III). Cada 30 días se monitorearon ambos sistemas, determinándose el crecimiento y sobrevivencia de los ejemplares de cada uno de ellos.

Los resultados obtenidos demostraron mayor crecimiento en la etapa III en el *nursery B*, con tallas promedio de 7,92 mm en un mes de cultivo. En este mismo sistema se alcanzó la mayor sobrevivencia (20,51%) en la etapa I, en tres meses de cultivo. En períodos fríos (etapa II) la talla promedio para el *nursery A* experimentó un aumento al tercer mes de cultivo (3,9 mm).

Adicionalmente se discuten aspectos biológicos y técnicos relativos al cultivo de los juveniles tempranos, a fin de optimizar esta importante fase del cultivo de *Argopecten purpuratus*.

EMBRIOLOGÍA Y DESARROLLO TEMPRANO DE LA MERLUZA DEL SUR, *MERLUCCIIUS AUSTRALIS*, EN CONDICIONES DE LABORATORIO

CLAUDIA A. BUSTOS DONOSO^{1,2} y RODRIGO LEWIS³

1 Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

2 Magister en Ciencias mención Zoología, Universidad de Concepción, e-mail: cbustos@udec.cl

3 Centro Experimental Quillaípe, Fundación Chile Pto. Montt.

Se describe el desarrollo de huevos y larvas con saco vitelino de la merluza del sur bajo condiciones controladas.

Los huevos fueron obtenidos por fecundación externa dirigida de adultos mantenidos en cautiverio en el Centro Experimental Quillaípe de Fundación Chile, en Septiembre del 2002. Los propágulos fueron mantenidos en estanques cilindro-cónicos a $11.5 \pm 1^\circ\text{C}$. El desarrollo del huevo se completó en 6 días. La formación de la mórula y blástula se alcanzó a las 23 horas y 47 post-fecundación, respectivamente. Una vez formado el embrión, a las 145 h se distingue la pigmentación estrellada en la parte anterior del estómago y gota oleosa. La larva recién eclosionada mide 2.79 ± 0.14 mm longitud notocordal. El saco vitelino se consume en 9 días en forma exponencial según la fórmula $y = 0.21 e^{-0.32x}$, donde y = volumen saco vitelino (mm^3), x = edad (días). Después de iniciada la alimentación exógena, y hasta los 45 días de vida, la tasa de crecimiento larval a 11.5°C se reduce de $0.153 \text{ mm día}^{-1}$ en larvas con saco vitelino, a $0.083 \text{ mm día}^{-1}$.

Financiamiento: Fundación Chile.

DESTINO DE *Vibrio parahaemolyticus* KNH1 FILTRADO POR LA OSTRA *Tiostrea chilensis* (Phillippi, 1845)

CABELLO, ALICIA¹, JAIME ROMERO¹ Y ROMILIO ESPEJO¹.

¹Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. Casilla 138-11

Las ostras constituyen un importante producto de exportación y de consumo interno en Chile. Los bivalvos filtran su alimento del medio, pudiendo incluir microorganismos, algunos son digeridos, pero otros pueden persistir.

El género *Vibrio* es autóctono del mar y debido a su patogenicidad, representa una amenaza constante para la acuicultura y la salud.

Una de las especies más importante de la microflora de las ostras es *Vibrio parahaemolyticus*, causante de enfermedades diarreicas en el norte y sur de Chile, como ha sido recientemente reportado.

Los conocimientos adquiridos en este estudio de *Tiostrea chilensis* y de sus interacciones con *Vibrio parahaemolyticus*, podrían ser aplicados para mejorar la productividad y calidad sanitaria de las ostras.

Se empleó la cepa *Vibrio parahaemolyticus* KNH1/pKV111 (VpGFP) portadora del gen *gfp*, que codifica la proteína fluorescente verde (GFP) visible bajo el microscopio de epifluorescencia. Así se estudió la capacidad de *T. chilensis* para filtrar VpGFP en forma libre, su destino una vez ingerido y su crecimiento postcosecha.

Entre los principales hallazgos están: *Tiostrea chilensis* es capaz de filtrar a VpGFP planctónicos, por lo tanto, VpGFP no inhibe la filtración en éstas ostras. VpGFP puede proliferar en todos los tejidos en ostras cuya filtración ha cesado. Además la gran mayoría de VpGFP no persiste en el tiempo y no es liberado al medio, sugiriendo que en ostras activas, VpGFP es digerido. En etapa de postcosecha, la depuración logra, prácticamente, eliminar a VpGFP de las ostras y las persistentes solo proliferan si éstas son almacenadas a temperatura ambiente.

ADAPTABILIDAD AL CAUTIVERIO Y FECUNDIDAD DE REPRODUCTORES DE CONGRIO COLORADO *Genypterus chilensis* EN CHILE CENTRAL (V REGIÓN).

JOFRÉ, C.¹, CENTONZIO, G.¹, BRICEÑO, F.¹, MAGNOLFI, P.² & M. FIGUEROA³

¹ Escuela de Ingeniería en Acuicultura, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello

² Escuela de Biología Marina, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andrés Bello

³ Centro de Investigaciones Marinas de Quintay, Facultad de Ecología y Recursos Naturales

Universidad Andrés Bello

gccultivos@uandresbello.edu

La tendencia actual por la diversificación de los cultivos marinos, principalmente en especies endémicas, se sustenta en la premisa de consolidar a Chile como país líder en acuicultura a nivel mundial.

En este contexto, el congrio colorado se sitúa, por su alto precio, alta demanda y baja oferta, como una especie promisoría para explorar su potencial cultivo.

Se evaluó la adaptación al cautiverio de reproductores de *Genypterus chilensis*, estableciendo las bases para la definición de protocolos de manejo yacondicionamiento reproductivo.

Los ejemplares se mantuvieron durante cuatro meses (noviembre2003-marzo2004) en estanques contapas(oscuridad total)(oscuridad total) y refugios, con flujo continuo de agua filtrada. Se alimentó diariamente con pescado fresco y extruído a una ración del 5-10% de la biomasa. Tanto temperatura como oxígeno disuelto (O.D) fueron monitoreados diariamente Se evaluó la supervivencia, la aceptabilidad del alimento y la fecundidad de los reproductores.

Durante el periodo experimental, la supervivencia fue de 99% y la aceptación de alimento fresco y extruído fue positiva. Paralelamente, se observaron desoves espontáneos los que fueron evaluados al determinar la fecundidad y el porcentaje de fertilización.

El desove se caracterizó por la emisión nocturna de una matriz gelatinosa de 1.01 g/l. Se determinó una fecundidad promedio durante el periodo siendo de 201.495 ovas / desove (n=7) a 15.8 ± 1 ; con una diámetro de ovas de $1.219,53 \pm 27.97\mu$ (X±D.E)(n=90). El rango en el porcentaje de fertilización fue 20-80%.

Es posible señalar que esta especie presenta un alto grado de adaptación al cautiverio, reflejándose en una alta supervivencia, buena aceptación al alimento y la continuidad en sus desoves.

Financiamiento: Dirección de Asuntos Estudiantiles DAE, Universidad Andrés Bello.

CONCENTRACIÓN DE VIRUS IPN MEDIANTE ULTRAFILTRACION TANGENCIAL COMBINADA CON FILTRACIÓN POR EXCLUSIÓN EN MEMBRANAS DE PORO CONTROLADO

Chamorro, C; Espinoza, J.C; Soto, K; Kuznar, J.

Laboratorio de Bioquímica y Virología, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso.

juan.espinoza@uv.cl

El virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPNV) es un agente infeccioso que causa una enfermedad sistémica aguda en salmónidos. Es un virus de distribución mundial, presente en prácticamente todos los países que poseen actividad piscicultora. Provoca mortalidades que suelen exceder el 50% de la población afectada. El virus se mantiene y se disemina a través del agua desde donde puede infectar tanto especies autóctonas como de producción. Por lo tanto, es importante cuantificarlo para evaluar si su presencia en el agua implica un riesgo ecológico y/o para la industria del salmón.

En el presente estudio se desarrolló un método para concentrar y cuantificar el IPNV desde muestras de agua dulce. El procedimiento consiste en la concentración del virus mediante ultrafiltración por flujo tangencial combinado con la retención de las partículas virales en membranas con diámetro de poro inferior al diámetro del virus. Los viriones, tras ser eluidos, se titulan mediante inmunofluorescencia.

El método permite concentrar alrededor de 1.000 veces el virus contenido en muestras de agua lográndose una recuperación del 100% de la actividad biológica del IPNV.

Este método podría ser utilizado para el monitoreo del IPNV en la fase productiva de agua dulce, en sus afluentes, efluentes y aguas que estén presentes en cualquier etapa del proceso productivo. La metodología propuesta es una herramienta que permite evaluar si un medio acuático representa un riesgo tanto para los peces de cultivo, como para la fauna silvestre presente en las inmediaciones de las plantas de producción. DIPUV TEC 2002.

PERFIL DE AMINOÁCIDOS EN CICLO LARVAL DE *CHOROMYTIUS CHORUS*, ALIMENTADO CON DISTINTAS DIETAS DE *ISOCHRYSIS GALBANA* (CLON T-ISO)

CHIANG, G. & I. LEPEZ gchiang@udec.cl 286

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Unidad de Cultivo de Recursos Bentónicos, Casilla 160-C Barrio Universitario. Concepción Chile.

Las proteínas satisfacen todos los requerimientos animales de nitrógeno y aminoácidos; la cantidad requerida está influenciada por factores genéticos, ambientales y nutricionales. La edad del animal también es importante, ya que si su crecimiento es lento, de igual manera su metabolismo decrecerá y los requerimientos proteicos también. Es así, como muchos autores han estudiado la composición bioquímica de distintas dietas microalgales y su efecto sobre larvas de moluscos, así como la composición bioquímica de estas últimas y su relación con la condición nutricional de las larvas.

Es dentro de este contexto que estimamos, que la diferencia en la composición bioquímica de la microalga *Isochrysis galbana* (clon T-Iso) afectará directamente la proporción de aminoácidos de *Chorus* y su condición nutricional.

Se realizó un cultivo larval de *Choromytilus chorus* en 2 tratamientos: el primero consistió en alimentarlo con *Isochrysis galbana* (T-Iso) cosechada en fase exponencial y el segundo con *Isochrysis galbana* (T-Iso) cosechada en fase estacionaria. Se tomaron muestras en 4 etapas de crecimiento de las larvas y se analizó el contenido de aminoácidos mediante HPLC, calculándose el contenido por larva.

El perfil de aminoácidos hasta antes de la talla de premetamorfosis, no presentó diferencias significativas (Mann-Whitney-U, $p < 0,05$), excepto en los aminoácidos Glutamina y Leucina. Otro dato observado fue la total ausencia de Metionina al momento de eclosionar las larvas y una marcada diferencia en la concentración de este aminoácido ya a talla de 124 μm entre tratamientos.

A pesar de los resultados y de que se acepta el hecho de que bajo las mismas condiciones, animales de la misma especie presentan respuestas diferentes a varias dietas, la mayor o menor proporción de aminoácidos en microalgas como un factor en el valor nutricional de ésta es debatible, ya que se han reportado cambios menores en la proporción de aminoácidos, que no explican diferencias mayores en parámetros de crecimiento.

Investigación financiada por Proyecto Fondef D0111110 "Biotecnología Aplicada a la Producción de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*), para Potenciar su Cultivo en Chile". El análisis de aminoácidos se realizó gracias a la cooperación del laboratorio de Geoquímica Orgánica marina del Depto. de Oceanografía de la Universidad de Concepción.

EDAD Y CRECIMIENTO EN *Tagelus dombeii* EN LA VIII REGION, CHILE 287

J. CHONG¹, S. ABADES², N. CORTES³ & S. CONTRERAS⁴

1.-Universidad Católica de la Santísima Concepción; jvchong@ucsc.cl

2.-Pontificia Universidad Católica de Chile; sabades@bio.puc.cl

3.-Gobernación Marítima de Talcahuano; ncortes@ctcreuna.cl

4.-Universidad de Concepción, Programa Doctorado en Oceanografía

Tagelus dombeii, conocida como navajuela, se distribuye desde Tumbes (Perú) hasta el Golfo de Corcovado (Chile). Los desembarques en la última década muestran un crecimiento desde 2.600 ton (1993) hasta 4.758 ton (1999), para luego descender y mantenerse alrededor de 4.500 toneladas.

Estimaciones de edad considerando anillos de crecimiento en la navajuela no existen, por lo que este estudio constituye la primera aproximación, antecedentes necesarios para establecer medidas regulatorias sobre el recurso. Los especímenes utilizados corresponden a muestreos mensuales durante un año en Punta Lavapié, VIII Región.

Se efectuó un experimento de validación, mediante técnicas de marcaje de bandas a tiempo conocido, para luego ser empleadas como referencia en la lectura del número de bandas anuales. La determinación de edad siguió la metodología propuesta por Richardson (1988), consistente en la lectura de bandas internas de crecimiento de la concha, evidenciadas al fraccionar ésta mediante corte de umbo-borde. El crecimiento se estimó mediante la función de von Bertalanffy.

Los resultados experimentales de marcaje muestran la depositación de microcrecimientos mensuales, asociados a un ritmo de formación lunar. Las lecturas de las bandas anuales para determinar edad, son consistentes con lo anterior, pues cada una está formada por doce-trece bandas lunares. Los parámetros de la función de crecimiento de *T. dombeii* son: $L_{\infty} = 8,83$ cm; $k = 0,40$; $t_0 = -0,25$.

APLICACION DEL MODELO DE BALANCE ENERGETICO PARA ESTIMAR LA DENSIDAD DE CULTIVO DEL LANGOSTINO DE LOS CAÑALES *Munida subrugosa* (DECAPODA, GALATHEIDAE)

CUMILLAF, J.P., J.P. SANDOVAL & K. PASCHKE
Kpaschke@uach.cl

INSTITUTO DE ACUICULTURA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, CAMPUS PUERTO MONTT

Un modelo bioenergético es una herramienta que permite realizar aproximaciones para la estimación de las condiciones de cultivo de una especie (demanda de oxígeno, producción de amonio, ración diaria de alimento requerida, impacto orgánico particulado por biodeposición, etc.). *M. subrugosa* es un langostino con potencial importancia comercial, que habita el submareal del Cono Sur de Sudamérica, Nueva Zelanda y sur de Australia.

El objetivo principal de este trabajo es estimar la densidad óptima de cultivo para adultos de *Munida subrugosa*, mediante la aplicación de un modelo bioenergético. Las densidades utilizadas fueron de 1 a 6 individuos por litro. Las variables cuantificadas fueron: tasa de ingestión (en forma directa; peso seco), tasa de asimilación, calculada como la ingestión menos la tasa de biodeposición (ésta última cuantificada directamente; peso seco), tasa de excreción (Koroleff, 1983) y tasa de consumo de oxígeno (Winkler). Tanto la energía ingerida como la asimilada fueron inversamente proporcionales a la densidad de cultivo. A mayor densidad de cultivo, las pérdidas energéticas por respiración aumentaron, evidenciando algún grado de estrés. De esta forma la energía destinada a producción disminuyó significativamente a medida que aumentó la densidad. Al relacionar estos valores de producción diarios por unidad de cultivo ($J \cdot d^{-1} \cdot \text{litro}^{-1}$) con las densidades de cultivo estudiadas, se obtuvo una parábola, cuyo vértice indica que la densidad óptima fué de 4 individuos por litro.

Financiamiento: FONDEF D02I1163

OBSERVACIONES SOBRE CRECIMIENTO TEMPRANO DE ABALÓN JAPONÉS *Haliotis discus hannai* EN CULTIVO.

GABRIEL V. GONZÁLEZ¹ Y FEDERICO M. WINKLER^{1,2}¹ Depto. Biología marina, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, fwinkler@ucn.cl, Coquimbo, Chile;² Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), www.ceaza.cl.

El abalón japonés (*Haliotis discus hannai*) es una especie introducida en Chile con fines productivos. Aunque existe una incipiente industria nacional en torno a esta especie, la información sobre su desempeño en los sistemas de cultivo es escasa. En el presente trabajo se describen algunos resultados respecto del desarrollo temprano de esta especie en cultivo, en el país.

Reproductores maduros (3 hembras y 4 machos) fueron desovados usando el método japonés (agua tratada con luz UV y alza de temperatura). Se constituyó un pool de gametos femeninos (~100.000 por hembra). La fecundación se realizó con un pool de espermatozoides, en un esquema que generó 4 progenies parcialmente emparentadas entre sí. El cultivo de larvas se hizo en 4 acuarios de policarbonato de 10L (~50 ó 100 mil larvas por acuario). El asentamiento larval se realizó en estanques de 200 L, sobre placas de policarbonato previamente recubiertas con una película de microalgas, manteniendo los juveniles hasta los 280 días en ese sistema.

Cada hembra produjo en promedio 219.667 ± 8.9456 ovocitos. La proporción de ovas fecundadas fue del 82,7% y la supervivencia larval a los 4 días post fecundación del 60,5% respecto de estas. Se observaron diferencias significativas ($p < 0.05$) en el número de larvas fijadas y en las tallas de los juveniles entre posiciones, dentro de los estanques. No se detectó correlación entre la talla de los juveniles a los 150 días post-fecundación y su densidad en las placas, ($p > 0.05$).

ACCIÓN CONJUNTA DE LA LECITINA DE SOJA Y EL COLESTEROL EN LA DIETA DEL LANGOSTINO ARGENTINO *PLEOTICUS MUELLERI*/BATE (DECAPODA, PENAEOIDEA)Nora S. Harán¹ y Jorge L. Fenucci^{1,2}¹ Departamento de Cs. Marinas, Universidad Nacional de Mar del Plata.Funes 3350, 7600 Mar del Plata, Argentina. nsharan@mdp.edu.ar² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Muchos crustáceos no sintetizan colesterol que es precursor de la hormona de la muda, hormonas sexuales, ayuda al transporte de ácidos grasos, etc. Los fosfolípidos como la fosfatidilcolina de la lecitina de soja, además de su función estructural en membranas celulares, aumentarían la solubilización del colesterol y estarían relacionados con su transporte en la hemolinfa.

Para estudiar el efecto de la lecitina de soja sobre la digestibilidad y el transporte del colesterol en la hemolinfa del langostino *Pleoticus muelleri*, se colocaron ejemplares en acuarios sin sustrato y se los alimentó con dietas suplementadas con cuatro porcentajes de colesterol en combinación con cuatro porcentajes de lecitina ($C_{0,5}L_1$; C_1L_1 ; $C_{1,5}L_0$; $C_2L_{0,5}$; C_2L_1 ; C_2L_2). La digestibilidad aparente se determinó por medio de un marcador inerte (óxido de cromo), se cuantificó también el colesterol en la hemolinfa y en hepatopáncreas.

La menor digestibilidad del colesterol (54,39%) se registró en la dieta que contenía la menor cantidad del mismo; no se encontraron diferencias significativas ($p=0,05$) entre las digestibilidades aparentes del colesterol de las demás dietas (70,22-77,09%). Tampoco se encontraron diferencias entre los contenidos de colesterol referidos a los lípidos totales del hepatopáncreas (1,39-3,13%) ni entre los valores de colesterol en la hemolinfa de los ejemplares bajo los distintos tratamientos. La cantidad de lecitina no influyó sobre la digestibilidad del colesterol. Además se realizó un experimento con cuatro dietas en las que se combinó el agregado de dos porcentajes de colesterol y de lecitina (0 y 1,5%). No se encontraron diferencias con respecto a la supervivencia luego de seis semanas, pero los pesos medios de los langostinos alimentados con raciones suplementadas con 1,5% de colesterol, fueron significativamente mayores independientemente que tuvieran o no lecitina.

IDENTIFYING INTERNAL SHELL GROWTH BANDS IN THE PATAGONIAN SCALLOP *ZYGOCHELAMYS PATAGONICA* (KING AND BRODERIP, 1832) IN RECLUTAS BED (39°24' S 55°56' W), ARGENTINA.

Lomovasky Betina J.^{1,2}, Mario Lasta³, Martín Bruschetti^{1,2}
and Oscar Iribarne^{1,2}

*E-mail: lomovask@mdp.edu.ar; mlasta@inidep.edu.ar

¹Laboratorio de Ecología, Dpto. Biología, FCEyN, Universidad Nacional de Mar del Plata. CC 573 Correo Central (B7600WAG) Mar del Plata, Bs. As. Argentina.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo V. Ocampo N° 1, (B7602HSA) Mar del Plata, Argentina.

The Patagonian scallop is widely represented in the extreme south of South America reaching 42°S in the Pacific and 36° 15'S in the Atlantic between 40-200 m depth. It is an important economic resource in the Atlantic where most productive beds are located along the 100 m isobath under influence of the shelf-break front. Accurate age determination is essential to the assessment of population dynamics of *Z. patagonica*; thus, studies to identify internal growth bands are necessary to confirm the external growth rings and not underestimate the age. Analysis of acetate peels of shell sections were carried out and revealed the presence of alternating broad opaque and narrow translucent internal growth bands. The internal growth pattern was clearly observed in the umbo, but it was more difficult to interpret them along the cross section of the shell. For the first 2 or 3 bands, which were always very difficult to observe, the pattern observed was different from other growths bands. Each external surface ring was associated with a cluster of small internal growth bands. Thus, these clusters are the result of slowed growth rate within the year. The acetate peels technique gave the possibility to identify the internal growth bands closer to the shell edge which are very difficult to be identified on the exterior surface. Thus, using this technique it will be possible to obtain new information about the maximum age of the species. This study is the first describing the internal growth band of *Z. patagonica*.

DESARROLLO LARVAL COMPLETO DEL ERIZO DE MAR *LYTECHINUS VARIEGATUS* ALIMENTADO CON ALIMENTO ARTIFICIAL

Sophie B. George¹, John M. Lawrence², Addison L. Lawrence³

¹Georgia Southern University, Department of Biology, Statesboro, Georgia 30460, USA

²University of South Florida, Department of Biology, Tampa, Florida 33620, USA

³Texas A&M University, Texas Agricultural Experiment Station, Port Aransas, Texas 78373, USA.

Por primera vez se ha completado el desarrollo larval de un erizo alimentado con alimento artificial. Gametos liberados naturalmente fueron obtenidos de adultos de *Lytechinus variegatus* alimentados artificialmente en el laboratorio durante un año. Las larvas de estos adultos fueron cultivadas en agua de mar artificial, alimentados con cápsulas microencapsuladas, alcanzando el estado rudimentario en 14 días coincidiendo con lo usualmente requerido. Las larvas producidas por desove artificial, cultivadas en agua de mar natural y alimentadas con cápsulas microencapsuladas o fitoplancton (*Dunaliella tertiolecta*), tienen una cronología similar en el desarrollo y tamaños de las larvas y juveniles recién metamorfoseados. El alimento artificial elimina la necesidad de cultivar fitoplancton, y provee la potencialidad de estandarizar y manipular la dieta. Esto tiene aplicación en la acuicultura de erizos en gran escala, como también en el uso de larvas como modelo de estudios de desarrollo.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN EL CICLO DE VIDA DE *Caligus rogercresseyi* (COPEPODA: CALIGIDAE) VÍA MODELO DE SIMULACIÓN.

MELINKA MANCILLA^a Y SANDRA MARÍN^b

^aFacultad de Ciencias, Escuela de Biología Marina, P.O. Box 567, Valdivia, Chile

^bsmarin@uach.cl Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Instituto de Acuicultura, P.O. Box 1327, Puerto Montt, Chile.

Caligus rogercresseyi es un ectoparásito de salmónidos y peces nativos que ocasiona pérdidas económicas a la industria salmonera Chilena. Este estudio presenta un modelo de simulación del ciclo de vida del copépodo que se usa para evaluar el efecto de la temperatura sobre el tiempo generacional en el contexto de su importancia en la aplicación de fármacos. El modelo se desarrolló usando información cualitativa y cuantitativa, es determinístico, usa la estructura de compartimientos y se basa en ecuaciones de diferencia que se resuelven cada un día. Para la evaluación se usó como referencia las predicciones del modelo de gradosdía de Sharov (1998) validado con información de *C. rogercresseyi* a 3 temperaturas. El modelo propuesto predice tiempos generacionales dos días mas largos que el modelo de Sharov. Esto debido a que en este estudio se permite que el estado copepodito, una vez alcanzado, permanezca en el plancton esperando encontrar su hospedador. Al simular un ciclo real de temperatura el modelo propuesto predice tiempos generacionales entre 36 y 50 Días para las diferentes cohortes. Esta variabilidad se debe a que en este estudio se calcula el tiempo generacional en base a la temperatura que experimenta cada estado de desarrollo día a día y por lo tanto refleja los cambios que se esperan frente a cambios en la temperatura del agua. Este modelo produce resultados realistas y representan un punto de partida para evaluar estrategias de aplicación de fármacos en el manejo de *Caligus*.

Estudio parcialmente financiado por Proyecto IFS A/3101-1.

269

"CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE *Macrocystis pyrifera* EN LA REGIÓN DE MAGALLANES - TIERRA DEL FUEGO Y SU FACTIBILIDAD EN EL USO SUSTENTABLE PARA ALIMENTACIÓN DE SALMONÍDEOS"

MANSILLA, A.¹, M. PALACIOS², V. RIQUELME³, N. NAVARRO⁴ & J. PLANAS⁵.

Contacto: amansi@aoniken.fc.umag.cl

Resumen

Se cuantificaron parámetros biológicos de la dinámica poblacional de *M. pyrifera* en Tierra del Fuego en una pradera de 3,2 Há ubicada en la costa noreste de Bahía Chilota (53° 18' S, 70° 24' W).

En esta pradera, estacionalmente (verano, otoño, invierno, primavera) se midieron las variaciones de las variables biomasa húmeda Kg.m⁻², longitud de las plantas (m) y número de estipes por planta.

La estación de otoño presentó mayor ($p < 0.05$) biomasa húmeda, 112 ± 3.07 Kg.m⁻²; no se presentaron diferencia significativas ($p > 0.05$) en relación a la longitud de las plantas en las distintas estaciones, los valores de longitud fluctuaron entre 5.32 ± 0.31 m (otoño) y 3.7 ± 0.48 m (primavera); igualmente el número de estipes por planta, no presentó diferencias estadísticas ($p > 0.05$), en donde el rango fue de 15.37 ± 3.46 estipes por planta (184.4 ± 3.04 estipes m⁻²) en verano y 10.04 ± 1.65 estipes por planta (102.7 ± 3.09 estipes m⁻²) en primavera.

En la pradera, durante todo el año se encuentran algas en estado reproductivo, aunque varían los porcentajes estacionalmente. El mayor porcentaje de plantas reproductivas se presentó durante el otoño (69.23 % de algas fértiles), con un segundo valor alto durante la primavera (52.17 % de algas fértiles).

Esta información es necesaria para el establecimiento de futuros planes de manejo para esta especie en Tierra del Fuego, dado que por sus características nutricionales, actualmente es requerida en la alimentación animal.

Financiamiento: Proyecto Fondef DO111164

203

CALIDAD DE DIATOMEAS BENTONICAS PARA POSTLARVAS DE *Haliotis rufescens*
MARÍA SOLEDAD PINO, ANA FARIAS, IKER URIARTE

Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Campus Puerto Montt

mariapino@uach.cl

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la variabilidad de la calidad nutricional de las diatomeas bentónicas utilizadas en el cultivo de larvas y postlarvas de abalón rojo *Haliotis rufescens*.

Las diatomeas se obtuvieron mediante la aislación por repique continuo de especies bentónicas obtenidas en placas de asentamiento desde muestras de agua de mar de la bahía de Puerto Montt. Cada una de las cepas aisladas fué identificada con un código durante todo el proceso de estudio.

La calidad nutricional de las diatomeas se cuantificó por el análisis de lípidos, proteínas y carbohidratos de cada una de ellas, lo que se comparó con una especie tradicional en cultivo de postlarvas de abalón rojo, la diatomea *Navicula inserta*. Los métodos de análisis utilizados fueron los de Bligh & Dyer (1959) y Barnes & Blackstock (1973) modificado por Utting (1985) para lípidos; Lowry et.al (1951), modificado con TCA para proteínas y el método de Dubois (1956) modificado por Hellebust & Craige (1978) para carbohidratos. Además se determinó el peso seco y ceniza para estimar la cantidad de materia orgánica de cada una de las cepas. Los resultados mostraron diferencias significativas en la calidad nutricional de las distintas especies en estudio, por lo que se discute como esta calidad podría influir en el desarrollo de las postlarvas de abalón rojo.

Financiamiento: Proyecto FDI-CORFO Pt08

"FRACCIONAMIENTO DE ESPUMA: UNA ALTERNATIVA ECONÓMICA PARA EL CONTROL DE LOS SÓLIDOS FINOS DE UN SISTEMA DE RECIRCULACIÓN"

Mario Piña & Diego Ramírez

Universidad Andrés Bello. Centro de Investigaciones Marinas de Quintay.
V Región, Chile. mar.pina@uandresbello.edu

Los sólidos en suspensión tienen varios efectos negativos en los sistemas de recirculación de uso acuícola, por esto el primer objetivo de todo sistema de tratamiento de agua para los circuitos cerrados, es la remoción de los sólidos generados.

La importancia de la remoción total y rápida de los residuos sólidos en los sistemas de cultivo, recae en que existe un orden secuencial al momento de remover los desechos, es decir, si esta fundamental operación se realiza de manera deficiente, todos los demás procesos unitarios fracasarán.

Físicamente, los sólidos suspendidos pueden dividirse en sólidos sedimentables (>100 m) y sólidos suspendidos no sedimentables (< 100 m). Los sólidos suspendidos no sedimentables son más difíciles de controlar y predominan en la columna de agua causando la mayor parte de los problemas en los sistemas de cultivo acuícola.

En el presente trabajo se muestra el diseño de un fraccionador de espuma, basado en el análisis funcional de los distintos tipos de *skimmers* existentes en el mercado. Su construcción, realizada bajo los principios de calidad, alto rendimiento y confiabilidad, buscaron una alta relación costo-beneficio utilizando partes y piezas disponibles en el mercado nacional.

Se agregan los resultados de una evaluación preliminar, donde se pueden apreciar en detalle, tanto las características físicas del equipo, así como su *performance* de operación.

Financiamiento:
PROYECTO INTERNO DI-21-02.

CRECIMIENTO DIFERENCIAL DEL CHORO ZAPATO (*Choromytilus chorus*) SEGÚN POSICIÓN DE FIJACIÓN EN ESTANQUES DE CAPTACIÓN.

Eduardo Tarifeño¹, Irene Léppez², José M. Araya³, Daniel Arriagada³.

(1) Departamento de Zoología (2) Departamento de Oceanografía, (3) Proyecto FONDEF D011-1110. Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción. etarifen@udec.cl

El Proyecto FONDEF D011-1110 pretende optimizar la producción de semillas de choro zapato (*Choromytilus chorus*) para incentivar su cultivo masivo. En la fase de fijación de las presemillas en estanques circulares de 2 mil litros se ha observado regularmente una marcada distribución vertical de las presemillas tanto en las paredes de los estanques como en los colectores de malla anchovetera, en cuanto al tamaño de los individuos, siendo significativamente mayores los individuos del estrato superior (Estrato A) respecto al intermedio (Estrato B) y fondo del estanque (Estrato C). Con la finalidad de comprobar si estas diferencias en los tamaños iniciales de las presemillas se mantenían hasta las tallas comerciales, se realizó un seguimiento del crecimiento de estos individuos en líneas de cultivo en la Bahía de Collumo (Región del Biobío).

Los resultados indican que las diferencias significativas en las tallas iniciales de las presemillas a los 3 meses después de la fijación (4,5; 3,4 y 3,4 mm en los estratos A, B y C, respectivamente) permanecen a los 15 meses (56,0; 53,0 y 48,1 mm, respectivamente). Sin embargo, estas diferencias estadísticas, pueden no tener relevancia desde el punto de vista productivo. Tampoco, estas diferencias están relacionadas con la proporción sexual (importante en el caso del choro zapato por tener las hembras gónadas de color oscuro marrón de baja aceptación en el mercado consumidor) dado que no hay diferencias entre estratos. Sin embargo, se observó una mayor proporción de machos en todos los estratos (87, 88 y 91 %, respectivamente).

Proyecto FONDEF D011-1110.

268

ACONDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE *HALIOTIS RUFESCENS* CON DIETAS ARTIFICIALES.
VIVIANA LEMUS, ANA FARIAS, MARÍA TERESA VIANA, IKER URIARTE,

Instituto de Acuicultura, Universidad de Austral de Chile, Campus Puerto Montt, Casilla 1327-Puerto Montt. vivianalemus@uach.cl

El éxito económico de una especie de cultivo intensivo como el abalón depende en gran parte de obtener mejores tasas de crecimiento y una fuente segura de alimento. Como alternativa a la dieta macroalgal natural el abalón puede ser alimentado eficientemente con dieta balanceada, y actualmente muchos países la prefieren. Este trabajo tuvo como objetivo de evaluar tres dietas balanceadas para reproductores de abalón tomando como control la dieta natural en base a *Macrocystis pyrifera*.

Se realizaron dos experimentos, uno en invernadero, en estanques de 300 litros de capacidad, con fotoperiodo natural, sistema cerrado con recambio diario, control de la temperatura de $\pm 1^\circ\text{C}$. El segundo experimento se realizó en cámara con temperatura controlada a $\pm 0.1^\circ\text{C}$, fotoperiodo 16D:8N en semisombra, flujo de agua abierto en estanques de 100 litros.

El desarrollo de las gónadas fue afectado por las dietas en ambos experimentos, los reproductores alimentados con alga se acondicionaron antes que los abalones alimentados con pellet, tanto en cámara como en invernadero. Los abalones de la cámara, alimentados en las dietas 3 y 4, se acondicionaron y desovarón. El factor de conversión y la tasa de consumo fueron mejores con dieta natural, intermedios en la dieta 4 y menores en la dieta 3. En la dieta 1 no hubo acondicionamiento.

Financiamiento : Proyecto FDI-CORFO Pt08.

269

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y PROCEDENCIA DE OVAS EN LA GÉNESIS DE LA DEFORMACIÓN MANDIBULAR DEL SALMÓN (*salmo Salar*) EN EL SUR DE CHILE.

Mariana Rojas, Tania Vásquez, Rodrigo Yáñez, Felipe Venegas, Pablo Forno . Facultad de Medicina, Universidad de Chile. EWOS-Chile.

En Chile se han identificado los siguientes factores de riesgo en la presentación de la Deformación Mandibular (DM) de salmones. 1) Calidad de las ovas importadas, 2) Efecto de la temperatura del agua sobre las

ovas, 3) Deficiencia de fósforo debido al uso harina vegetal. Objetivos :1.- Estudiar el desarrollo de la mandíbula en ovas nacionales con baja presentación de deformación, y en ovas importadas fanad F2 (llegadas en 1999) con alto riesgo de DM. 2.- Analizar la respuesta de estos dos grupos de ovas a dos temperaturas del agua (8° y 11°C).

Se utilizaron 2200 ova nacionales y 2200 ovas importadas. Cada grupo fue sometido a dos temperaturas experimentales y se realizaron 4 muestreos de 10 peces por subgrupo a 250, 300, 350 y 400 UTA, en total 160 embriones en los que se analizaron las siguientes características morfológicas: Forma general del cuerpo, morfología de la mandíbula y arcos branquiales. Las muestras fueron diafanizadas y teñidas con el método de Kelly y Bryden utilizando azul de Alcian, y fueron evaluadas mediante una lupa estereoscópica, cuantificando a) intensidad de la tinción, b) el ángulo formado por la sínfisis del cartilago de Meckel y los puntos medios de los cuerpos del cartilago.

En embriones provenientes de ovas nacionales, se encontró un 30% de alteraciones mandibulares y en ovas provenientes de reproductores importados, se encontró un 33%, existiendo un porcentaje mayor pero no significativo en la incidencia de DM en ovas importadas fanad F2. La expresión de DM, es significativamente mayor cuando estos se cultivan a una temperatura de 11° en ambos tipos de ovas.

EVALUACIÓN DE DIETAS BALANCEADAS CON DIFERENTES FUENTES PROTEÍCAS EN RENACUAJOS DE *Caudiverbera caudiverbera*, Linnaeus, 1857.

SUAZO V., R.; TOLEDO A., P.; TAPIA B., V y M. CACÉRES B.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE, DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA, CASILLA 117 COQUIMBO-CHILE.

La necesidad de potenciar especies endémicas para su cultivo intensivo genera la presente experiencia que tiene como objeto evaluar el efecto en el crecimiento, supervivencia y % de metamorfosis de renacuajos de rana chilena alimentados con tres dietas diseñadas con diferentes fuentes de proteína. Se formularon y elaboraron 3 dietas balanceadas con a) harina de viscera de *Argopecten purpuratus*, b) harina de pescado y c) harina de Spirulina para evaluar su efecto durante 75 días en renacuajos obtenidos en condiciones de cultivo intensivo y de una misma cohorte. Se utilizaron en total 126 renacuajos con un peso de 10.99 ± 0.11 g y cada tratamiento presentó 3 replicas. A cada replica se le entregó las dietas en un 8% de la biomasa total del estanque, ajustándose periódicamente. Los estanques tenían un volumen total de 15 l, aeración constante y agua potable desclorada. Al inicio y cada 15 días se realizó un muestreo de biomasa total de cada replica y periódicamente se determinó la mortalidad y el % de metamorfosis.

Considerando que los renacuajos de rana chilena son considerados herbívoros, los resultados muestran que no existen diferencias significativas entre las dietas en relación al incremento en peso, supervivencia y porcentaje de metamorfosis obtenidos durante la experiencia.

aldoac66@hotmail.com; Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

EFFECTOS DEL SISTEMA DE CULTIVO Y LA DIETA EN EL CULTIVO DE JUVENILES TEMPRANOS DE *H. Rufescens*.

IKER URIARTE, ENGELBERT FLORES, ANA FARIAS, RENATO WESTERMEIER
INSTITUTO DE ACUICULTURA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, CAMPUS PUERTO MONTT, CASILLA 1327 PUERTO MONTT
iuriarte@uach.cl

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar el efecto de diferentes dietas en diferentes sistemas de cultivo sobre el crecimiento de juveniles de abalón rojo (*Haliotis rufescens*) de 7 mm producidos en el Hatchery de la UACH.

Se utilizaron dos sistemas de cultivo: flujo laminar y recirculación. En el sistema de recirculación se probaron tres dietas macroalgales: *Macrocystis pyrifera*, en estado adulto proveniente del medio natural, *M. pyrifera* juvenil

proveniente de cultivo controlado, y *Gracilaria chilensis*. En el sistema de flujo laminar, las dietas utilizadas fueron: 1) *M. pyrifera* juvenil de cultivo controlado 2) *M. pyrifera* juvenil+dieta balanceada 5, 3) sólo dieta balanceada 5.

En el sistema de recirculación los juveniles tempranos de abalón rojo no tuvieron diferencias significativas de crecimiento en los tres tipos de dieta macroalgal, observándose una marcada tendencia ($P=0.053$) a crecimientos mayores con ambos tipos de *Macrocystis*, que con *G. Chilensis*.

En el sistema de flujo laminar los abalones juveniles crecieron significativamente mejor ($P=0.001$) en la dieta balanceada 5 y en la mezcla de *M. pyrifera* juveniles+dieta 5, que en la dieta de solo *Macrocystis*. Se propone que a partir de los 7 mm el abalón rojo puede ser alimentado con dieta balanceada en estanques de flujo laminar.

Financiamiento: FDI-CORFO PT08, FONDEF D0011144

271 BIOPELÍCULAS MARINAS NATIVAS INHIBIDORAS DEL BIOFOULING

Zapata M.¹, Lody M.¹, Silva F.¹, Luza Y.¹, Infante C.¹, Tapia C.¹, Clarke M.² y Riquelme C.¹

¹Laboratorio de Ecología Microbiana, Universidad de Antofagasta, Chile.

²Laboratorio de Zoología de Invertebrados, Universidad de Antofagasta, Chile.

E-mail: microb@uantof.cl

Fundamento: Las incrustaciones biológicas en superficies artificiales sumergidas es un proceso conocido como biofouling, y se compone de microorganismos, algas y animales sésiles. En particular la acuicultura del norte de Chile es afectada negativamente por este fenómeno, siendo el piure blanco *Ciona intestinalis* (Linneo, 1767), uno de los principales componentes. Los primeros tratamientos antifouling fueron formulados a base de cobre y metales pesados, sin embargo, estos tienen efectos tóxicos sobre los organismos en cultivo, por lo que es necesario la obtención de nuevas sustancias antifouling amigables con el medio ambiente. El presente estudio tiene como objetivo seleccionar y evaluar biopelículas marinas nativas con capacidad inhibitorias del desarrollo del biofouling. **Metodología:** Desde superficies de invertebrados marinos libres de epibiontes se aislaron bacterias que presenten un potencial efecto antifouling. Se evaluaron los productos extracelulares de las biopelículas atrapados en una matriz inerte (Phytigel™) sobre la adherencia de microalgas y el asentamiento larval de la ascidia *C. intestinalis*. **Resultados y conclusiones:** De un total de 70 cepas bacterianas aisladas formadoras de biopelículas, el 4% presentó capacidad inhibitoria frente a microalgas y larvas de *C. intestinalis*, dentro de las cuales *Alteromoma* sp (Cepa Ni1) posee inhibición contra microfouling y dos cepas bacterianas denominadas T2 y HA tienen efecto contra macrofouling. Los resultados preliminares sugieren la factibilidad de usar los productos bacterianos para prevenir el biofouling en sistemas de cultivos.

Financiamiento: Fondef DO111166

Niveles de Metales Pesados en la Gaviota Dominicana *Larus dominicanus*: Influencia de la Edad y la Localidad.

Maritza Cortés, Guillermo Luna-Jorquera, Fabricio Queirolo
Universidad Católica del Norte

En Bahía la Herradura (BH) desde 1856 han funcionado diversas actividades mineras que han vertido al mar relaves sin ningún tipo de tratamiento. Actualmente opera el puerto de embarque de hierro de CMP donde se almacenan sin protección partículas finas de hierro. Con el propósito de evaluar el impacto que estas actividades ejercen sobre la colonia de la gaviota Dominicana en BH, se analizó la concentración de cobre y cadmio en dos tejidos y dos edades de esta especie en la localidad. Los resultados indicaron que los niveles de los metales pesados no coinciden con las emisiones antrópicas. En la matriz hígado, se halló que los adultos de Isla Pájaro (IP) (zona control) presentaron las mayores concentraciones de cadmio ($10.13 \mu\text{gg}^{-1}$). En las plumas se determinó que los volantones de IP presentan los mayores niveles de cadmio ($0.75 \mu\text{gg}^{-1}$). Los niveles de cobre no presentaron diferencias significativas entre las localidades y las edades analizadas ($p > 0.05$). Sin embargo, las concentraciones de cobre en todos los niveles fueron mayores en el hígado. Estos resultados se explican, en parte, en función de la dieta de las Gaviotas de BH, las cuales consumen preferentemente peces provenientes de la caleta de pescadores artesanales. Adicionalmente, se propone que las plumas de la gaviota Dominicana son un buen tejido indicador de contaminación por metales pesados si se tiene cuidado en la elección del tipo de pluma.

Financiamiento: FONDECYT 1010250

ABUNDANCIA POBLACIONAL Y ACTIVIDAD DE ALIMENTACIÓN DEL FLAMENCO CHILENO (*Phoenicopterus chilensis*) EN UNA PLANICIE INTERMAREAL DE CHILOÉ, CENTRO- SUR DE CHILE. CIFUENTES S.

scifuentes@uach.cl. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La situación del flamenco chileno en el sur de Chile esta fuertemente afectada por la actividad humana, y la intención de proponer cualquier medida de protección para esta ave, hace necesario estudios que aporten con sus aspectos ecológicos, los cuales han sido escasamente atendidos en áreas de planicies intermareales. Este estudio corresponde a la etapa descriptiva de un proyecto tendiente a evaluar el efecto de la actividad de alimentación del flamenco chileno sobre la macrofauna, como un agente de perturbación biológica (depredación) y perturbación física (bioperturbación del sedimento). En la planicie intermareal de Caulín (Isla Grande de Chiloé), se realizaron observaciones diarias desde abril a agosto del 2003, tendientes a caracterizar la población del flamenco chileno (e.g. abundancias de flamencos adultos y juveniles, descripción de la actividad de alimentación de estas aves etc.) y conocer el área sobre la planicie intermareal donde ocurren estas aves, su extensión y variabilidad temporal. La abundancia del flamenco chileno fluctuó desde 2 a 489 ejemplares, (adultos 1- 339; juveniles 1- 158 ejemplares), observándose las mayores abundancia en el mes de junio. Se describe y discute el inicio y termino de la actividad de alimentación, el tipo y densidad de las perturbaciones producidas (1-38 orificios por 25 m^2), tiempos de alimentación (0.11- 4.32 seg), descanso (7-16 min) y de peleas (3-4 seg).

MICROBIAL DIVERSITY IN THE WATER COLUMN OF CONCEPCION BAY, CHILE

NIDIFICACION DE *SPHENISCUS MAGELLANICUS* EN EL ISLOTE ROCA HUENTEYAO, AREA DE MANEJO Y EXPLOTACION DE RECURSOS BENTONICOS "EL MANZANO DE PUCATRIHUE", X REGION.

SUAZO, C.¹ & A. ARRIAGADA²

¹Laboratorio de Ecología Costera, csuazo@lycos.es; ²Laboratorio de Ecología,

aldoac66@hotmail.com; Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

El Islote Roca Huenteyao (40° S), es utilizado como sitio de nidificación de *Spheniscus magellanicus* desde Primavera hasta comienzo de Otoño, encontrándose a unos 300 m del continente, dentro del área de manejo "El Manzano de Pucatrihue".

El objetivo del presente estudio fue cuantificar la población reproductiva de *S. magellanicus* (Noviembre 2003 - Abril 2004), contabilizando todos los individuos presentes en la playa y el macizo adyacente a ésta, registrando actividad y composición de la colonia (adultos, juveniles & polluelos).

La abundancia total para cada componente de la colonia registró un aumento creciente de los juveniles y polluelos asociados a los sitios de muda y nidificación, respectivamente. Con respecto a los adultos, éstos presentaron una disminución en su número a través del período de estudio. Estos grupos componentes de la colonia utilizaron diferencialmente la superficie del Islote, donde adultos y algunos juveniles se asociaron a la línea de baja marea en superficies rocosas para el descanso y muda. Algunos individuos juveniles se ubicaron en la parte baja del macizo entre vegetación (*Berberis* spp., *Ugni molinae* y *Greigia sphacellata*) y los polluelos asociados a nidos se encontraron en el sitio más elevado (35 m.s.n.m), dentro de un denso sistema conformado por *Berberis* spp.

Pese a la poca distancia que separa el islote de los centros de actividad humana (playa de turistas, población residente y actividad pesquera artesanal), la población de pingüinos retorna cada año a reproducirse en el lugar, pero se desconocen las fluctuaciones temporales de la población y sus posibles causas.

Estudio apoyado por el sindicato de pescadores de Pucatrihue, Comuna de San Juan de la Costa, X Región y el Laboratorio de Áreas de Manejo y Pesquerías, Universidad de Los Lagos, Osorno.

COMUNIDADES QUIMIOSINTÉTICAS ASOCIADAS A AFLORAMIENTO DE METANO: PRIMERAS EVIDENCIAS DE SU EXISTENCIA EN LA ZONA BATIAL FRENTE A CHILE

Javier Sellanes¹, Eduardo Quiroga² & Víctor A. Gallardo³

¹Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. * e-mail: jsellane@udec.cl

²Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile

Las comunidades quimiosintéticas asociadas a afloramientos de metano fueron descubiertas recién en la década de los 80. Esto debido a las dificultades que implica el acceso a la zona batial, donde en general se ubican y a su reducida distribución en torno a las emanaciones que las sustentan.

La mayoría de los registros corresponden al hemisferio norte, mientras que los únicos sitios hasta ahora estudiados en nuestro hemisferio se encuentran frente a Perú.

En este trabajo reportamos por primera vez para Chile indicios directos de afloramientos de metano en la zona batial (~1000m) frente a Concepción. Las evidencias biológicas, obtenidas mediante rastreo, están constituidas por restos *post mortem* de bivalvos: *Calyptogena australis*, *Calyptogena* sp. (posiblemente nueva especie) y *Acharax* sp. Estos se caracterizan por presentar endosimbiontes quimiosintéticos, siendo además típicos de sistemas metanotróficos. Las evidencias geológicas corresponden a abundantes bloques de concreciones carbonáticas de origen metanogénico. Además, en esta localidad, el sedimento resultó químicamente reducido a partir de los 15 cm de profundidad.

En el margen continental chileno existen importantes reservas de metano en forma principalmente de hidratos. Debido a la alta actividad tectónica del área, es esperable entonces que estas zonas de emanaciones de gas, con sus correspondientes comunidades biológicas, sean numerosas.

Esto abre una interesante y aún inexplorada área de investigación tanto a nivel local como mundial, ya que debido a las particulares características, del área, podríamos estar ante una nueva provincia biogeográfica para este tipo de sistemas quimiosintéticos.

Financiamiento: Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS)

OSSEOUS SKELETAL MATERIAL IN MARINE SEDIMENTS UNDER THE OXYGEN MINIMUM ZONE OFF NORTHERN AND CENTRAL CHILE

ANDRÉS C. MILESSI¹*, JAVIER SELLANES², VÍCTOR A. GALLARDO² & CARINA B. LANGE²

*amilessi@udec.cl

¹Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile

²Universidad de Concepción, Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Casilla 160-C, Concepción, Chile

Abstract

The significance of bone falls for the study of the biogeography, evolution and biodiversity of the deep sea biota has been recently recognized by international programs. Bone falls are known to give rise to biogenic chemosynthetic ecosystems. However, the simple accumulation of bone material in the shallower settings of the continental shelf and upper slope under the hypoxic conditions of Oxygen Minimum Zones, has received much less attention. Here we describe new findings of osseous skeletal material in marine sediments under the Oxygen Minimum Zone off northern and central Chile which, combined with previous reports for the study area, lead us to suggest the existence of a benthic band of bone accumulation extending at least twenty degrees in latitude (18°-38° S). Future studies should focus on the characterization of biotic communities living upon these resources in order to elucidate their peculiarities and importance in the Eastern South Pacific.

ÁREAS DE MANEJO: UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, EL DESARROLLO LOCAL Y LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS BENTÓNICOS COSTEROS.

Paola Bravo Barnes

Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

La Ley General de Pesca y Acuicultura (D.S. N° 430 DE 1991) entre otros elementos de administración incorporó a las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), con el objetivo preservar los recursos y mejorar la capacidad de generar ingresos por parte de los pescadores artesanales. Consisten en una zona costera geográficamente delimitada, entregada a una organización de pescadores legalmente constituida, a través de un plan de manejo y explotación del área (PMEA).

Aunque no existe una evaluación formal de la aplicación del Régimen de las AMERB, es posible observar resultados favorables respecto al impacto económico y biológico que se estaría generando en la producción controlada de recursos bentónicos de alto valor comercial, además de la recuperación de los bancos naturales.

ABUNDANCIA DE PECES PELÁGICOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 300 AÑOS EN EL NORTE DE CHILE.JAVIER A. DÍAZ OCHOA¹, CARINA B. LANGE²¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C (jadiaz@udec.cl)²Centro FONDAP-COPAS, Universidad de Concepción**RESUMEN**

La preservación de los restos de peces en los sedimentos marinos es favorecida en ambientes con bajos niveles de oxígeno disuelto ($< 1 \text{ ml l}^{-1}$) como la Corriente de Humboldt frente al norte de Chile. La historia de los desembarques en Chile y Perú muestra cambios drásticos de abundancia y de dominancia en especies como la anchoveta (*Engraulis ringens*) y la sardina (*Sardinops sagax*). Estas fluctuaciones se han atribuido tanto a cambios ambientales (p.ej. El Niño-Oscilación del Sur) como a la sobrepesca. Con el objetivo de analizar la variabilidad natural en la abundancia de especies pelágicas con importancia para la pesca en el norte de Chile, se analizó un testigo de sedimento proveniente de un "box-corer" recolectado en marzo de 2003, durante el crucero CHUPS (estación EUTRO 1, 20°14'N, 70°12' W, 100 m de profundidad de agua). Los resultados indican que la especie más abundante durante los últimos 180 años ha sido la anchoveta (promedio 13 escamas 1000 cm² año⁻¹, desviación estándar = 6.0 escamas 1000 cm² año⁻¹, máximo = 18 escamas 1000 cm² año⁻¹ al final de los años 1800). La sardina tendió a ser abundante en periodos cuando la anchoveta fue escasa, aunque con flujos menores (promedio = 3 escamas 100 cm² año⁻¹, d.e. = 2.2 escamas 1000 cm² año⁻¹, entre 1780 y 1850). Se destaca además un máximo muy importante del flujo de escamas del jurel (*Trachurus murphyi*) entre 1820 y 1860 (12 escamas cm² año⁻¹). En general los flujos para las especies analizadas son decrecientes desde el comienzo del siglo 20.

VALORACION DEL ESTUARIO DEL RÍO ACONCAGUA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVIFAUNA DE CHILE.Melo, C¹., C. González¹, H. Ferrel¹ & W. Romero². ¹Facultad de Ciencias del Mar-Universidad de Valparaíso & ²Fundación Laura Rodríguez.

El estuario del río Aconcagua en Chile central (32°55' y 71°31'W) es hábitat para aves marinas, costeras, acuáticas y terrestres; diferentes autores (1985-2002) señalan 112 especies (24% de las especies de Chile), de las cuales 14 se encuentran con problemas de conservación a escala nacional. Las unidades morfológicas (terrazas, playa, dunas, marisma) y vegetacionales (pajonal, pradera y matorral) del estuario son un variado y complejo hábitat para las aves utilizándolas como lugar de alimentación, nidificación, refugio y descanso. El pajonal es fundamental en el proceso reproductivo de las especies asociadas a él. La marisma es área de

descanso y alimentación de aves costeras y marinas residentes y migratorias. Para estas últimas el estuario es uno de los sitios de descanso en la costa chilena. El Plan Integrado de Manejo, Conservación y Recuperación de los Humedales del Estuario del Río Aconcagua y Área Marino Costera Colindante (2002) constató la existencia de diversos factores (deposición de basura y escombros, caza ilegal, invasión de especies exóticas y disminución del área de pajonales, contaminación acuática y derrames de petróleo) que constituyen una seria amenaza para la conservación de las aves y del resto de la fauna y flora. Lo anterior exige continuar las actividades de educación ambiental y socialización hacia la comunidad; de recuperación, restauración y preservación del estuario y de identificación de una forma de protección legalmente establecida.

Financiamiento: Fondo de las Américas-Chile

EFFECTO DEL CIERRE TEMPORAL DE LA DESEMBOCADURA DE UN ESTUARIO SOBRE LA MACROINFAUNA BENTÓNICA: LENGUA - CHILE, UN CASO DE ESTUDIO

JULIO MOSCOSO¹, ROGER D. SEPÚLVEDA¹, ANNY RUDOLPH¹ and CLAUDIA SUÁREZ²

¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile; ² Centro EULA, Universidad de Concepción, Chile

Se estudia la composición y abundancia de la macroinfauna bentónica del estuario Lengua, ubicada al sur de Bahía San Vicente, con el objeto de comparar su composición física y biológica con un reporte de hace 10 años atrás, realizado previo al cierre estacional y periódico de su desembocadura. El estuario es un área de ca. 3,2 km², dedicada a la producción artesanal de *Gracilaria*. Forma parte del Santuario de la Naturaleza de Hualpén. El muestreo se realizó en su cuerpo principal, en abril del 2001. El análisis granulométrico mostró arenas medias con baja materia orgánica en la desembocadura y arenas finas con alta materia orgánica en la zona media e intermedia del estuario. La macroinfauna bentónica constituida por 10 taxa, seis de los cuales corresponden a Polychaeta, tres a Crustacea y una a Gastropoda. Siendo Polychaeta la más importante en riqueza y abundancia. Se observó una correlación inversa y significativa entre la abundancia numérica de la macroinfauna, materia orgánica y profundidad. Respecto de hace 10 años, se observó diferencias significativas en la abundancia de organismos, pero no en la constitución específica, ni en los parámetros calculados de diversidad. Se concluye que, el estrechamiento y cierre estacional del estuario Lengua en su conexión con la zona costera adyacente, ha generado cambios en la estructura comunitaria, con un aumento específico del taxa de los poliquetos y una disminución en el grupo de moluscos.

¹S). En este trabajo entregamos una caracterización taxonómica y antecedentes ecológicos de esta especie para la zona norte de Chile. *A. affinis chiliensis* posee un número fijo de setigeros (19), 13 pares de branquias con 15-19 ramificaciones, esófago con un par de ciegos largos y 8-11 pares de ciegos cortos en dos filas, y seis pares de nefridios en los setigeros 4-9. Los 60 individuos examinados midieron entre 20 y 90 mm de longitud. Se encontró individuos reproductivos de tamaños entre 38 y 70 mm de longitud; el diámetro de los ovocitos fluctuó entre 6,6 y 37,4 μm. En 7 estaciones bentónicas realizadas en Bahía Iquique en los períodos de primavera de 1996 y 1997, se obtuvieron valores promedios de densidad de *A. affinis chiliensis* de 154 ind./1,4 m² y biomasa (peso húmedo) de 49,04 g/1,4 m². Los valores promedios de O₂ disuelto de fondo registrados fueron de 1,08 ml/l; el contenido de materia orgánica total de los sedimentos fue de 21,75% y de limo-arcilla de 16,51%. La información disponible permite establecer que esta especie vive entre 2-36 m de profundidad, en sedimentos de arena fina y limo-arcilla, con altos valores de materia orgánica y bajo contenido de oxígeno disuelto.

CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA Y ECOLÓGICA DE *ABARENICOLA AFFINIS CHILIENSIS* WELLS, 1963 (POLYCHAETA: ARENICOLIDAE) DEL NORTE DE CHILE

Rodrigo A. Moreno¹, Nicolás Rozbaczylo¹, Milko Marinkovic² y Raúl Soto²

(1) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. romoren@bio.puc.cl

(2) Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Chile.

Los Arenicolidae están representados en la costa de Chile sólo por el género *Abarenicola* Wells, con

cuatro especies: *Abarenicola pusilla* registrada en los 29°S y 41°S, *A. affinis chiliensis* en los 42°S, *A. assimilis assimilis* y *A. assimilis brevior* entre los 53°-55°S. Prospecciones bentónicas efectuadas en la plataforma continental del norte de Chile, han permitido registrar una población de *Abarenicola affinis chiliensis* en Bahía Iquique (20°S). En este trabajo entregamos una caracterización taxonómica y antecedentes ecológicos de esta especie para la zona norte de Chile. *A. affinis chiliensis* posee un número fijo de setígeros (19), 13 pares de branquias con 15-19 ramificaciones, esófago con un par de ciegos largos y 8-11 pares de ciegos cortos en dos filas, y seis pares de nefridios en los setígeros 4-9. Los 60 individuos examinados midieron entre 20 y 90 mm de longitud. Se encontró individuos reproductivos de tamaños entre 38 y 70 mm de longitud; el diámetro de los ovocitos fluctuó entre 6,6 y 37,4 µm. En 7 estaciones bentónicas realizadas en Bahía Iquique en los períodos de primavera de 1996 y 1997, se obtuvieron valores promedios de densidad de *A. affinis chiliensis* de 154 ind./1,4 m² y biomasa (peso húmedo) de 49,04 g/1,4 m². Los valores promedios de O₂ disuelto de fondo registrados fueron de 1,08 ml/l; el contenido de materia orgánica total de los sedimentos fue de 21,75% y de limo-arcilla de 16,51%. La información disponible permite establecer que esta especie vive entre 2-36 m de profundidad, en sedimentos de arena fina y limo-arcilla, con altos valores de materia orgánica y bajo contenido de oxígeno disuelto.

213

POLIQUETOS HOLOPLANCTÓNICOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) RECOLECTADOS EN EL PACÍFICO SURORIENTAL FRENTE A CHILE E ISLAS OCEÁNICAS DURANTE LOS CRUCEROS CIMAR-5 Y CIMAR-6 ISLAS OCEÁNICAS

Nicolás Rozbaczylo¹, Rodrigo A. Moreno¹, Guillermo Guzmán² y Jeannelle Jaque²

(1) Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. nrozbac@bio.puc.cl

(2) Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat.

En el Pacífico suroriental frente a Chile e Isla de Pascua, se han registrado un total de 14 especies de poliquetos holoplanctónicos agrupados en tres familias (Tomopteridae, Alciopidae y Polynoidae). Durante el desarrollo de los cruceros de investigación CIMAR-5 y 6 en aguas del Pacífico suroriental frente a Chile e Islas Oceánicas (Isla de Pascua, San Félix, San Ambrosio y Archipiélago de Juan Fernández), se recolectaron mediante una red de arrastre IKMT, un total de 109 ejemplares de poliquetos holoplanctónicos pertenecientes a 12 especies agrupadas en cuatro familias. Se determinó un total de seis especies de Alciopidae (50% de frecuencia de ocurrencia en las muestras), tres especies de Tomopteridae (25%), dos especies de Lopadorhynchidae (16,7%) y una especie de Polynoidae (8,3%) en el total de las muestras de plancton analizadas. Se documenta por primera vez, la presencia de la familia Lopadorhynchidae y las especies *Lopadorhynchus uncinatus* Fauvel, *Pelagobia longicirrata* Greeff, *Vanadis minuta* Treadwell, *Vanadis crystallina* Greeff y *Watelio gravieri* (Benham), llegando a un total de 19, las especies registradas hasta ahora en aguas chilenas. Se plantea la necesidad de aumentar los muestreos planctónicos de tipo cuantitativo a fin de incrementar el conocimiento sobre la biología y ecología de los poliquetos holoplanctónicos del Pacífico suroriental y establecer desde una perspectiva funcional, sus relaciones en la dinámica oceánica del plancton

COMPORTAMIENTO COPULATORIO EN *Robsonella fontaniana* D'ORBIGNY, 1985 (CEPHALOPODA: OCTOPODIDAE): OBSERVACIONES PRELIMINARES EN CONDICIONES DE LABORATORIO. FELIPE BRICEÑO¹, PEDRO ILARDI² & PILAR LEYTON².

¹ Escuela de Ingeniería en Acuicultura y ² Escuela de Biología Marina
Facultad de Ecología y Recursos Naturales
Universidad Andrés Bello
e-mail: fe.briceno@uandresbello.edu

El comportamiento reproductivo en cefalópodos está constituido por conductas agonísticas, cortejo, cópula y, en algunos casos, el cuidado parental de los huevos. La etología reproductiva de la mayoría de las especies de cefalópodos es escasamente conocida.

Se acondicionaron 10 ejemplares, 5 machos (mediana 44.04 mm \pm 5.9 D.E) y 5 hembras (50.22 mm \pm 7.4), capturados en Quintay (33°13'S; 71°38'W). Estos fueron alimentados con cangrejos vivos (ración del 20% de la biomasa) en refugios artificiales cerrados, evitando el contacto directo entre ellos. Se programaron interacciones intersexuales (1:1), independientes de la talla, en un acuario de 20 litros. Se evaluaron cualitativamente la conducta asociada al cortejo y las características de la cópula (tipo y duración), registrándose filmaciones del comportamiento de los ejemplares.

En la mayoría de las experiencias se observó un comportamiento copulatorio definido: no se advirtió cortejo, desplazándose el macho rápidamente hacia la hembra, ubicándose por encima de ésta. Se detectó la introducción del brazo hectocolilizado en la cavidad del manto de la hembra. La transferencia de espermatozoides se identificó al producirse fuertes contracciones de la cavidad del manto del macho. El rango de duración de la cópula fue 10' 150' (mediana 108') a 20°C. No se observaron patrones de coloración definidos entre sexo. En las interacciones restantes se observó un rechazo de la hembra, traduciendo en cambios de coloración y postura particulares en ambos sexos.

El presente trabajo estudió de manera preliminar la conducta reproductiva en *R. fontaniana*, contribuyendo al conocimiento etológico de esta especie.

ORGANIZACIÓN GONADAL Y ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL EN DOS ESPECIES DE CARACOLES MARINOS DE LA FAMILIA VOLUTIDAE.

D. I. BROWN, K. VALDERRAMA, A. URRÁ, R. FARLORA, R. DURÁN, D. OLIVA.

donald.brown@uv.cl

Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Casilla 5030, Valparaíso, Chile.

En moluscos gastrópodos la organización gonadal tiene un correlato con la expresión del sexo gonadal, manifestándose en el tipo de gametos producidos, y determinando los estados de madurez cuando se establece el ciclo reproductivo. *Odontocymbiola magellanica* y *Adelomelon ancilla*, son neogastrópodos volutidos de interés comercial en la zona Sur de Chile. En este trabajo se describe la organización y cambios de madurez gonadal, como un aporte al conocimiento de su biología básica.

La gónada de machos y hembras, extraídos en julio del 2001, enero y mayo del 2002 de la Caleta Porvenir, XII Región de Chile fue disecada y fijada en solución de Bouin, procesada por técnica histológica de rutina y tinción tricrómica de Arteta para los cortes histológicos. Las preparaciones se examinaron al microscopio, cada animal fue clasificado en uno de 5 estados gonadales cualitativos de desarrollo (D1-D3) y regresión gonadal (R1-R2). Los resultados se expresaron como porcentaje para cada período.

Un complejo gónada-glándula digestiva como en arqueo, meso y neogastrópodos, presenta el patrón

característico de organización gonadal en tres compartimientos: a) Gametogénico tubulo-acinar en que la gametogénesis ocurre en forma centripeta, b) perigametogénico de células somáticas fusiformes e c) intergametogénico, de células somáticas de reserva; patrón similar al observado en otros meso y neogastropodos. En ambas especies se observa una progresión desde la regresión total hasta la aparición de machos maduros; sin embargo, no hay madurez y predomina la regresión total en hembras. Estos resultados permiten suponer a las hembras como determinantes en un ciclo reproductivo anual.

(Financiamiento DIPUV 39/2000, Universidad de Valparaíso).

286

LÍNEA GERMINAL Y CONCENTRACIÓN DE PROGESTERONA DEL OVARIO DE *Fissurella crassa* (LAMARCK, 1822). DEL CAMPO ANGÉLICA TATIANA, HUAQUÍN LAURA, URQUIETA BESSIE.

Departamento Ciencias Biológicas Animales, Facultad Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile. lhuaquin@uchile.cl

Se describen la línea germinal (LG) de *F. crassa*, caracterizando estados de madurez del ovario. Se detectó presencia y concentraciones de progesterona (P4) analizando las posibles relaciones con el estado de madurez gonadal.

Se recolectaron ejemplares mayores de 45 mm, en Montemar (V Región), durante agosto, octubre y diciembre de 1997; febrero y abril de 1998 (total n=60). El análisis histológico se realizó con secciones de 5m, teñidos con HematoxilinaEosina, Van Gieson y PAS (Ácido Peryódico - Schiff). Para estimar la concentración de progesterona, se tomó entre 2; 1; o 0,5 g de gónada, según el peso de cada ovario. La P4 se obtuvo mediante triple extracción con diclorometano al 99,5 %, evaporación a 60°C, obteniéndose un extracto seco, resuspendido con buffer PBS pH 7,4, en el cual se midió utilizando radioinmunoanálisis (RIA).

Se describe la LG de *F. crassa*, reconociéndose la LG Temprana (LGT) y una LG Avanzada (LGA). Se clasificaron cuatro estados de madurez histológica del ovario: en maduración temprana (E°1), en maduración avanzada (E°2), maduro (E°3) y desove (E°4), según las características de la LG y estructurales de la gónada. Durante el estudio, se encontraron presentes todos los tipos celulares que comprenden la LGT y LGA, en los cuatro estados diferentes de madurez ovárica, caracterizados por un predominio celular distinto, según la época del año. La concentración promedio mensual de P4 obtenida, fue mayor en agosto (1,75 pmol/g ovario) y menor en febrero (1,19 pmol/g ovario), presentando variaciones significativas entre los meses muestreados.

El análisis histológico indica que esta especie presenta un ciclo reproductivo continuo, con desove parcial e individuos maduros durante todo el año, sin encontrarse una correlación estrecha (Pearson=0.56) entre los niveles de P4 con los estados de madurez ovárica.

Proyecto DID N-3506 Universidad de Chile

287

DETECCIÓN DE IMPOSEX EN POBLACIONES DE *Nassarius gayii* (KIENER, 1834) (MOLLUSCA: NEOGASTROPODA) EN BAHÍAS DE LA VIII REGIÓN, CHILE.

F. GUERRA¹, C. OSORIO¹, G. COLLADO¹ y L. HUAQUÍN².

¹ Departamento Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, ² Departamento Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

El "Imposex", masculinización de las hembras de gastrópodos, es un fenómeno observado a nivel mundial provocado por la contaminación por TBT.

Debido a que los neogastropodos son moluscos susceptibles de ser afectados por compuestos

organoestañosos, este estudio analiza poblaciones de *Nassarius gayii* de la VIII región, con el objetivo de verificar la presencia de imposex y determinar el grado de alteración de las poblaciones.

Las muestras biológicas se extrajeron empleando una draga Van Veen a profundidades entre 14 y 35 m en las bahías de Tome, Penco, Coronel, Lota y San Vicente entre los años 1997 y 2002. Se determinó el sexo de cada individuo por presencia o ausencia de pene y microscópicamente por frotis gonadal.

De un total de 291 ejemplares de *N. gayii*, 105 resultaron machos y 186 hembras. El porcentaje de hembras con imposex fue de 56% en la bahía de San Vicente, 23,8% en Lota, 14,6 % en Coronel, 3,3% en Penco y 2,3 % en Tomé. El rango de tallas fluctuó entre 8,4 a 11 mm en machos y 7,5 y 12 mm hembras. La longitud del pene en machos (entre 1,6 y 5,2 mm) resultó ser superior al de las hembras con imposex (entre 0.28 y 0.79 mm).

N. gayii es un organismo dominante de las bahías de fondos blandos, capaz de soportar altos contenidos de materia orgánica, variaciones de salinidad y temperatura, siendo por lo tanto un organismo clave en estos ambientes por su función de carroñero. La disminución de sus poblaciones provocaría daños insospechados al ecosistema marino.

DID Proyecto CS MAR 02/03-2 Universidad de Chile.

278

MORFOLOGIA ESPERMATICA DEL MOLUSCO BIOHORADADOR *Bankia Martensi*, Stempell, 1830 (BIVALVIA:TERENIDAE).

¹GUERRA, R. y ²GONZALEZ, M.L.

¹Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso. rosa.guerra@uv.cl

²Universidad de los Lagos, Dep. Acuicultura. malugon@ulagos.cl

Los terrenidos constituyen un grupo de bivalvos biohoradores comercialmente importantes dentro de los moluscos colonizadores que habitan la costa chilena, considerando la gran pérdida económica que provocan al realizar sinuosos túneles "teredolites" en el medio donde se alojan y alimentan (ej. diferentes sustrato marinos, embarcaciones y sistemas de cultivo). *Bankia*, posee 2 valvas de 4-5 mm app, de cuerpo vermiforme (4-5 cm long.) que habita y se alimenta de madera, es conocida como "termite de mar".

Existe evidencia que la morfología y estructura del espermatozoide puede ser utilizado para estudios taxónomicos, y además contribuir a un mejor conocimiento del sistema reproductivo celular, con la finalidad de poder manejar y/o controlar a futuro especies que sean de interés reproductivo. En este sentido, este trabajo constituye el primer aporte realizado en una especie chilena de este grupo.

Se obtuvieron gametos maduros lo cuales fueron tratados para observaciones tanto para la microscopía óptica, como la microscopía electrónica de transmisión (MET) tradicional.

Los espermatozoides, de tipo primitivo, presentan un perfil cónico, concordante con el núcleo (de 3,5 app. μm de long., en la zona basal se aloja un par de centriolos, del distal emerge el flagelo (9+2). El acrosoma, pieza marcadora principal de la célula, es notable (1,6 μ). Presenta zonas de diferentes densidades y aspecto. Es notable la existencia de una estructura filamentosa en el espacio subacrosomal, éste constituiría el "perforatorium".

Patrocinio: Proyecto DIPUV 32/2003

279

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *SYMPTERYGIA ACUTA* (CHONDRICHTHYES, RAJIDAE) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

MABRAGAÑA, E.^{*1,2}, L. O. LUCIFORA³, J. COLONELLO⁴, V. SAICHA & F. BERNATENE⁴

*emabraga@mdp.edu.ar

1. Museo del Mar, Mar del Plata, Argentina
2. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina
3. University of Dalhousie, Life Science Center, Halifax, Canada
4. Instituto Nacional de Investigación y desarrollo Pesquero, Mar del Plata, Argentina

Se analizó la ecología reproductiva de la raya *Sympterygia acuta* con muestras (n = 210) de la región costera bonaerense y uruguaya (33° - 41° S) entre marzo y diciembre de 2000 a 2003 y observaciones de ejemplares en cautiverio. Se examinaron individuos de entre 190 y 570 mm de longitud total (LT). La talla de madurez sexual de los machos fue 469 mm y de las hembras 470 mm LT (83 y 80% de LT máximo, respectivamente). Se observaron variaciones estacionales del índice gonadosomático (IG) y el diámetro de los ovocitos (DO). Ambos índices aumentaron progresivamente en invierno y primavera, declinando en verano y otoño. Hembras con huevos fueron halladas únicamente en noviembre, a profundidades inferiores a 35 m. Dos hembras ingresadas a los acuarios en marzo de 2001 (LT = 580; 582 mm) liberaron huevos (n = 80) entre agosto y diciembre de 2001. Las puestas tuvieron lugar cada 4 días en promedio, siendo mayores entre agosto y octubre. El porcentaje de eclosión fue del 15% y correspondió a las puestas de agosto a octubre, el esperma por tanto se mantuvo viable al menos durante 8 meses. El periodo de incubación de los huevos a 17-19° C y 34 UPS, osciló entre 124 y 131 días. Los ejemplares nacieron con una talla de 84-92 mm LT y no presentaron el hocico desarrollado característico de los adultos. Los datos de IG, DO y observaciones en cautiverio coinciden en indicar que *S. Acuta* presenta una época de puesta durante la primavera.

Patrocinante: Dr. Julio Lamilla jlamilla@uach.cl

290

ESTRUCTURA DEL VASO DEFERENTE DEL CANGREJO VIOLINISTA *Uca uruguayensis* (Brachyura, Ocypodidae).

¹Cuarta, Elena I. y ^{2,3}Petriella, Ana M.

1 Departamento de Biología. 2 Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. B7602AYL, Mar del Plata. 3 CONICET. petriel@mdp.edu.ar

Uca uruguayensis es un cangrejo braquiuro que vive en el supralitoral de la laguna Mar Chiquita (Argentina, 37° 45'S 57° 26'W); ocupa el margen externo de la comunidad del cangrejal, cavando galerías y cuevas en el barro. Se estudió la morfología de las distintas regiones del vaso deferente (VD) y la variación estructural del espermatóforo mediante microscopía óptica y electrónica. Se distinguen tres zonas: anterior (VDA), media (VDM) y posterior (VDP). El epitelio del VDA y del VDM es cuboidal con microvellosidades regulares en la zona apical, núcleos alargados, citoplasma con retículo endoplasmático (RE) laxo y escasas mitocondrias, rodeado externamente por un conjuntivo asociado con fibras musculares. El VDP presenta, cuando está vacío, un recubrimiento cuboidal con núcleos dispersos, que se aplanan cuando está ocupado por espermatóforos. El epitelio tiene núcleos multilobulados, citoplasma con abundante RE, complejo de Golgi aumentado, vacuolas y gránulos electrodensos de varios tamaños. En la luz del VDA los espermatóforos incluyen paquetes compactos de espermátidas incluidos en sustancia amorfa; el área de unión entre los paquetes es estrecha y rodeada por gránulos electrodensos. En el VDM, el lumen se torna oval y los espermatóforos se encuentran inmersos en una sustancia homogénea; el área de contacto es laxa y con líquido espermático finamente granular. En el VDP los espermatóforos contienen células germinales diferenciadas con el acrosoma totalmente estructurado y núcleo irregular. El líquido seminal está formado por una fracción granular y gotas de material electrodensito homogéneo, producto de las secreciones de las células del epitelio.

291

CRIOPRESERVACIÓN DE ESPERMATOZOIDES DE ABALÓN VERDE *HALIOTIS DICUS HANNAI*

EVELYN RODRÍGUEZ Y ENRIQUE DUPRÉ

Depto. Biol. Mar, Fac. Cs. del Mar, Universidad Católica del Norte. edupre@ucn.cl

El presente estudio determinó el mejor protocolo para criopreservar espermatozoides (ESP) de abalón verde, evaluando 360 protocolos diferentes, combinando 4 crioprotectantes (dimetilsulfóxido, DMSO; Metanol,

Me; glicerol, Gli; etilenglicol, EG; solución de DMSO al 10% en leche liofilizada, L-D), con 4 concentraciones (0,5M, 1,0M, 1,5M y 3,0M) y 3 tiempos de exposición al crioprotectante (5, 10 y 15 min). Se utilizaron ESP provenientes de desoves y provenientes de trozos de testículos. Se determinó que los crioprotectantes que generan menor toxicidad para los espermatozoides de esta especie son L-D y DMSO 0,5 M con tiempo de exposición al crioprotectante (Exp.) de 5 min. En DMSO 0,5M se obtuvo 81% de motilidad espermática la cual va disminuyendo hasta 16% a los 15 min de Exp. Los otros crioprotectantes ensayados: EG, Me y Gli generan alta toxicidad para los espermatozoides la cual se incrementa al incrementar la concentración y el tiempo de Exp. Respecto a los ensayos de congelación-descongelación evaluados a través de la motilidad espermática post-descongelación, se determinó que la congelación a una tasa de 10°C/min permite obtener los mayores porcentajes de ESP móviles. Respecto a la tasa de descongelación, se obtuvieron mejores resultados con tasas rápidas (248°C/min).

Las tasas de fecundación con ESP tratados con el mejor protocolo encontrado, esto es usando DMSO 0,5M como crioprotectante y tasas de congelación y descongelación de 10°C/min y 248°C/min respectivamente, aun no han sido determinadas.

Los mejores resultados de motilidad post-descongelación se obtuvieron congelando trozos de testículos. El número de espermatozoides móviles recuperados post-descongelación varían entre 300 y 800 mil espermatozoides por mL.

Proyecto financiado por la Dirección General de Investigación y Postgrado(DGIP-2003)

MARCADORES MOLECULARES EN *Choromytilus chorus* Y SU APLICACION EN EL ANALISIS DE POBLACIONES EN LAS COSTAS CHILENAS.

EFFECTO DEL pH EN LA APERTURA ESPERMATICA DEL CAMARON DE ROCA RHYNCHOCINETES TYPUS.

ROJAS, D., ANGEL, P. & DUPRE, E. Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile. diego@ucn.cl

Los espermatozoides de esta especie presentan una forma de tachuela cuando se encuentran en le conducto deferente. Cuando son puestos en agua de mar se despliegan los rayos que estaban enrollados dentro del cuerpo hasta presentar la forma de un paraguas invertido. Esta apertura del espermatozoide es inducida por la presencia de Na⁺ en el agua de mar, el cual a su vez induciría un cambio de pH intracelular para polimerización de elementos del citoesqueleto que se encuentran en los rayos. Por esto que el presente estudio determina el efectos que produce el cambio de pH del agua de mar en la apertura espermática. Espermatozoides obtenidos mediante disección del conducto deferente de al menos 3 machos se incubaron con agua de mar filtrada a diferentes pHs entre 2,2 y 11,7 por 10 min. Luego se contaron los espermatozoides abiertos, semiabiertos y cerrados y se determinó el porcentaje. Se observó un aumento de espermatozoides abiertos entre pH 2,2 y 7,7 donde la apertura es máxima (81,4%) y entre este pH y 11,7 los porcentajes disminuyen. Sin embargo se observó que a pH básicos hay un mayor número de espermatozoides abiertos que en pH ácidos. Estos resultados permiten sugerir que el cambio de pH extracelular podrían estar alterando el funcionamiento de la bomba de Na⁺/H⁺ de la membrana plasmática del espermatozoides, inhibiendo la salida de H⁺ a pH ácidos y favoreciéndola a pH básicos y de esta manera permitir el aumento del pH intracelular que genera la disociación de las proteínas que permitirían la polimerización de la tubulina y/o actina presente en los rayos espermáticos.

TOXICIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE PUERTOS: SAN VICENTE (VIII REGIÓN), IQUIQUE y PATACHE (I REGIÓN).

GABRIELA AGUIRRE MARTINEZ¹, RAMÓN AHUMADA² Y ANNY RUDOLPH².

293

¹Universidad Arturo Prat, Iquique, ²Depto. Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica Santísima Concepción. gabrielaguirremar@hotmail.com

Se analiza la calidad de sedimentos utilizando pruebas de toxicidad "no específica", en los puertos de Iquique, Patache, San Vicente y Coliumo y (I y VIII Región) el último como referencia. La dinámica y actividad antropogénica de las áreas estudiadas supone diferentes niveles de toxicidad y riesgo ambiental de sus sedimentos. Se aplicó el test estandarizado de fertilización, utilizando el elutriado y como especie de prueba *Arbacia spatuligera*, para establecer el nivel de toxicidad. Se utilizó CuSO_4 como tóxico de referencia y se aplicó el estadístico Toxstat. El ensayo con el tóxico de referencia muestra EC_{50} $7,0 \mu\text{L}^{-1}$ (5,9-8,3). Los promedios de fertilizaciones fueron: en los sedimentos de Coliumo $96,2 \pm 2,1$ % (área de referencia); Patache $69,8 \pm 14,9$ %; Iquique $49,8 \pm 11,9$; San Vicente 0%, respecto $99,4 \pm 0,6$ % del control. El análisis ANOVA arroja un $p=0,05$, lo que implica diferencias significativas en la toxicidad de los elutriados del sedimento de las distintas áreas en estudio.

No hubo diferencias significativas entre el área de referencia y control. La sensibilidad de la prueba elegida permitió definir calidad entre los sedimentos de áreas de puertos y referencia, estableciéndose el siguiente ranking de mayor a menor toxicidad de los sedimentos: San Vicente >> Iquique > Patache > Coliumo. Calificando San Vicente como sedimentos de alta toxicidad.

RESPUESTA DE TOXICIDAD DE *SEMIMYTILUS ALGOSUS* (GOULD 1850) (MOLLUSCA: MYTILIDAE) PROVENIENTE DE AREAS CON DISTINTO GRADO DE ALTERACIÓN ANTROPOGENICA

CANDY ALTAMIRANO, ANNY RUDOLPH, ROGER DANNY SEPÚLVEDA.
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Ssma. Concepción.
Casilla 297. Concepción. Chile. candyaltamirano@hotmail.com

294

Se analiza la respuesta de *Semimytilus algosus* (Gould 1850) a concentraciones crecientes de cadmio. Los ejemplares fueron extraídos desde distintas áreas costeras de la VIII región, caracterizadas por diferencias en su grado de alteración antropogénica. El objetivo de este trabajo fue establecer la sensibilidad de los organismos según su sitio de procedencia. Un total de 480 ejemplares juveniles (1,5 a 3,0 cm.), fueron recolectados desde bancos naturales del intermareal de Lirquén (Bahía Concepción), Lo Rojas (Bahía Coronel), Ramuntcho (Península de Tumbes) y Cocholgue (Bahía Concepción). Los organismos fueron expuestos en triplicado a concentraciones nominales y crecientes de cadmio, de 0 (control); 1,6; 6,4 y 12,8 g/L. Se controló la respuesta de los organismos cada 24 horas, por 312 horas. Como respuesta subletal al tóxico los individuos presentaron cierre valvar, producción de espuma, desove repentino y desprendimiento del sustrato. En 312 horas de exposición fue posible estimar el LC_{50} para los organismos extraídos desde Ramuntcho i.e. $\text{LC}_{50, 312h} = 8$ g/L. Los resultados indicaron que existen diferencias significativas entre sitios, según la procedencia de los organismos; entre las concentraciones a las que fueron expuestos los organismos de un sitio y entre sitios por concentración. Se concluye que los individuos procedentes de zonas con menor alteración antropogénica presentan una mayor sensibilidad frente al tóxico.

METALES PESADOS (Cu, Fe, Mn, Cr, Cd) EN AGUA SUPERFICIAL Y FONDO, BAHÍA TONGOY, IV REGIÓN, DESDE 1992 AL 1999

JULIO INDA, VILMA ARDILES. LABORATORIO DE CONTAMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. UNIDAD DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIOAMBIENTE. FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR. UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. CASILLA 117. COQUIMBO. vardiles@ucn.cl

295

A lo largo de los tiempos los ambientes naturales han recibido perturbaciones de diversos orígenes. En el

siglo recién pasado y especialmente en su segunda mitad, estas perturbaciones se han visto acrecentadas produciéndose daños importantes sobre los ecosistemas.

El presente estudio realizado en bahía Tongoy, tiene por objetivo evaluar contenidos de metales en agua superficial y de fondo. Se ubicaron 15 estaciones y se muestrearon durante 8 años. Los muestreos se realizaron en duplicado, las muestras fueron filtradas y su cuantificación se realizó mediante E.A.A.

Los resultados obtenidos para cobre, tanto en agua superficial como fondo, presenta valores bajos, entre 0,014 y 0,240 mgL⁻¹ (superficial) y entre 0,005 y 0,240 mgL⁻¹ (fondo); para hierro, tanto en agua superficial como fondo, presenta valores bajos, entre 1,76 y 8,10 mgL⁻¹ (superficial) y entre 0,98 y 8,58 mgL⁻¹ (fondo); en manganeso, tanto en agua superficial como fondo presenta valores altos, entre 1,707 y 3,168 mgL⁻¹ (superficial) y entre 1,543 y 3,529 mgL⁻¹ (fondo); para cromo, tanto en agua superficial como fondo, presenta valores bajos, entre 0,010 y 0,112 mgL⁻¹ (superficial) y entre 0,013 y 0,087 mgL⁻¹ (fondo); para cadmio, tanto en agua superficial como fondo, presenta valores altos, entre 0,079 y 0,449 mgL⁻¹ (superficial) y entre 0,081 y 0,493 mgL⁻¹ (fondo).

Los contenidos de hierro y cromo han tendido a disminuir, los de cobre han tendido a mantenerse constantes, en tanto que manganeso y cadmio han tendido a aumentar en el tiempo.

ANÁLISIS ESTACIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO BUENO, X REGIÓN EN RELACIÓN CON LAS ACTIVIDADES ACUÍCOLA EXISTENTES EN EL ÁREA

CONCHA, CLAUDIA¹, ANNY RUDOLPH¹ Y LUIS FURET²

¹Departamento de Química ambiental. Facultad de Ciencias. Universidad Católica Santísima Concepción.

²INPESCA VIII Región. cconchajara@hotmail.com

El origen glaciar de las costas insulares del sur de Chile, ha originado lugares protegidos con adecuadas condiciones para la instalación y desarrollo de cultivos. El uso intensivo de estas áreas, por ejemplo con balsas jaulas, genera residuos ricos en materia orgánica con altas demandas de oxígeno disuelto, lo que interfiere en su calidad ambiental. Se analizará el contenido de oxígeno disuelto, como indicador de calidad en la zona del estuario del río Bueno, área en que se desarrolla actividad acuícola. Las muestras fueron tomadas entre Septiembre 2001-Junio 2002, en 3 estaciones con actividades acuícolas y 1 de referencia. La determinación de oxígeno disuelto se realizó mediante Winkler, se expresó como % saturación. El oxígeno disuelto en el período de estudio fluctuó 61% -111% lo que indica una buena oxigenación del cuerpo de agua receptor; salvo, en el área de desembocadura, que a 5 y 7,5 m de profundidad presentó % de saturación <60% en verano y en otoño, respectivamente. Respecto del parámetro de calidad de agua analizado i.e., % saturación de oxígeno, en el área estudiada en general la actividad desarrollada por los centros de cultivo no estaría afectando su calidad i.e., >60%.

ACTIVIDAD EROD Y ABUNDANCIA DE *TRYPANOSOMA HUMBOLDTI* EN SANGRE DE *SCHROEDERICHTHYS CHILENSIS* (GUICHENOT 1848): BIOMARCADORES DE CONTAMINACIÓN POR HAP

FUENTES-RIOS D.^{1,3}, P. RUIZ², A. VALENZUELA³, V. SILVA⁴, L.R. ORREGO¹, R.G. MENDOZA¹, A. RUDOLPH⁵ & R. BARRA¹.

daniefuentes@udec.cl

¹EULA-Chile, Environmental Science Center, Aquatic Systems Research Unit, University of Concepción.

²Facultad de Cs. Nat. Oceanográficas. Dpto. Oceanografía. Universidad de Concepción.

³Prog. Doctorado en Ciencias Biológicas. Dpto. Oceanografía. Universidad de Concepción.

⁴Facultad de Farmacia. Dpto. Bioquímica Clínica e Inmunología. Universidad de Concepción.

⁵Facultad de Ciencias. Dpto. de Química Ambiental. Universidad Católica de la Santísima Concepción.

El desarrollo del sector industrial en la zona Centro-Sur de Chile frente a las costas de la VIII Región i.e. refinerías de petróleo, siderúrgicas y transporte naviero, entre otras, ha generado un importante impacto antrópico en la zona. De esta forma, los biomarcadores son respuestas que sirven como herramientas para evaluar tempranamente problemas ambientales. El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre la actividad hepática EROD y la abundancia de *Trypanosoma humboldti* en sangre de *S. chilensis* en dos bahías con distinto grado de contaminación i.e. Coliumo (referencia) y San Vicente (impacto). Hígados y sangre fueron obtenidos desde 40 individuos colectados desde las localidades de Dichato (B.Coliumo) y Lenga (B.San Vicente), cuantificando posteriormente en laboratorio, la actividad EROD y la abundancia de *T.humboldti* por métodos estandarizados. Además, en ambas localidades se cuantificó la concentración de HAP en sedimentos. La actividad EROD detectada en los *S.chilensis* de Lenga fue 4 veces mayor a la detectada en los *S.chilensis* de Dichato. A su vez, la cantidad de tripanosomas fue menor en Lenga (5,7 trip/l) respecto a Dichato (9,1 trip/l). La baja actividad EROD y la mayor abundancia de *T.humboldti* en Dichato, estarían relacionadas con los bajos niveles de HAP detectados en los sedimentos. De acuerdo a estos resultados, *S.chilensis* se mostró como un organismo "sensible" a los distintos niveles de HAP encontrados en los sedimentos. En conclusión, esta especie presenta una serie de características que la hacen adecuada para evaluar la presencia de HAP en las zonas costeras de Chile.

298

HIDROCARBUROS, GRASAS Y ACEITES EN AGUA SUPERFICIAL Y FONDO, BAHÍA TONGOY, IV REGIÓN, DESDE 1992 AL 1999

JULIO INDA, VILMA ARDILES. LABORATORIO DE CONTAMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. UNIDAD DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIOAMBIENTE. FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR. UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. CASILLA 117. COQUIMBO. jinda@ucn.cl

Las zonas litorales constituyen grandes recursos económicos y ecológicos, atraen un amplio espectro de actividades humanas. Las poblaciones urbanas crecen continuamente, lo que provoca un incremento en la competición por los limitados recursos y alteración del litoral. La industria, el transporte marítimo y la urbanización producen los principales impactos medioambientales.

Se estudia la concentración de Hidrocarburos Totales (HT) y Grasas y Aceites (G/A) en 15 estaciones fijadas en la Bahía de Tongoy, en un periodo de 8 años. Las muestras obtenidas para la determinación de HT, fueron tomadas en botellas de vidrio ámbar de 2,5 L y tratadas de acuerdo a IHA. En la cuantificación de hidrocarburos se utilizó Cromatógrafo de Gases Perkin Elmer, según las recomendaciones propuestas por la COI. Las muestras para G/A fueron recolectadas mediante botellas de vidrio ámbar de 1 L, analizadas mediante Extracción Soxhlet.

Las concentraciones se expresan en mgL^{-1} . Los resultados obtenidos para HT, en agua superficial: 1992: 0,510 y 2,793; 1993: 0,599 y 2,607; 1994: 0,669 y 2,604; 1995: 0,635 y 2,571; 1996: 0,664 y 2,819; 1997: 0,508 y 3,585; 1998: 0,671 y 4,126; 1999: 0,522 y 2,613. HT, en agua de fondo: 1992: 0,547 y 2,445; 1993: 0,650 y 2,566; 1994: 0,737 y 2,926; 1995: 0,670 y 2,486; 1996: 0,712 y 2,686; 1997: 0,575 y 3,138; 1998: 0,737 y 3,612; 1999: 0,601 y 2,537. Para G/A, en agua superficial: 1992: 5,635 y 12,320; 1993: 7,087 y 15,340; 1994: 7,929 y 18,567; 1995: 7,247 y 16,852; 1996: 8,007 y 19,336; 1997: 8,957 y 20,851; 1998: 8,462 y 20,072; 1999: 7,371 y 17,852. G y A, en agua de fondo: 1992: 1,947 y 8,326; 1993: 2,448 y 10,367; 1994: 2,739 y 12,548; 1995: 2,503 y 11,389; 1996: 2,766 y 13,068; 1997: 3,094 y 14,092; 1998: 2,923 y 13,565; 1999: 2,546 y 12,065.

299

EFFECTOS DE LA ACUMULACION DE MACROALGAS EN COMUNIDADES BENTONICAS DE LA PLAYA BOLSICO, ANTOFAGASTA: DETECCION DE CONTAMINACION BIOLOGICA.

Marco Ortiz*, Maureen Murúa, Daniela Araya, Marcelo Campo, Luis Figueroa & Leonardo Campos

Instituto de Investigaciones Oceanológicas
Facultad de Recursos del Mar
Universidad de Antofagasta
Casilla 170

* mortiz@uantof.cl; www.uantof.cl/recursos_mar/mortiz/mortiz.htm

La contaminación orgánica afecta directamente la diversidad y abundancia de las comunidades habitantes en playas de arena. Bolsico es una playa arenosa protegida ubicada al sur de la península de Mejillones. En ella ocurren varamientos de macroalgas depositándose en el intermareal, lo cual tendría efectos nocivos en la macroinfauna. Para evaluar esta predicción se diseñó un estudio el que fue realizado en Abril 2003 y Febrero 2004. Se obtuvieron muestras biológicas en 5 estaciones (en triplicado) en diferentes alturas de playa dispuestas en 4 transectos perpendiculares a la línea de costa y distribuidos uniformemente a lo largo de playa Bolsico. La unidad muestral correspondió a un core de 167,7 cm². Simultáneamente, se obtuvieron muestras de las macroalgas varadas, utilizando un calicata de 0,25 x 0,25 m², las cuales fueron pesadas para determinar el peso húmedo del ensamble y analizadas para conocer la fauna presente en el ensamble. Finalmente, se obtuvieron muestras de arena para su posterior análisis de materia orgánica total y granulometría, y se estimó la pendiente de playa en cada uno de los transectos elegidos.

Del análisis de los resultados se desprende que existe una relación negativa entre la biomasa de algas varadas y la abundancia y diversidad de organismos del intermareal, coincidiendo con un aumento de la materia orgánica en los sedimentos. En cuanto a la riqueza y abundancia de las especies presentes existen marginales diferencias entre ambas épocas de estudio, sin embargo la disminución es relevante con respecto a estudios realizados en años anteriores.

3M

COLIFORMES TOTALES Y FECALES COMO BIOINDICADORES DE CONTAMINACIÓN POR DESECHOS DOMÉSTICOS EN BAHÍA IQUIQUE

Hernán Padilla Esparza & Edgardo Santander Pulgar. Universidad Arturo Prat.
albertopadillae@yahoo.com

Se realizó un estudio en bahía Iquique para determinar la efectividad de los coliformes totales (CT) y fecales (CF) como bioindicadores de contaminación por desechos domésticos. Para esto se realizó un muestreo en diciembre del 2002, donde se establecieron 5 estaciones, se tomaron muestras desde tres niveles de profundidad (superficial, medio y fondo). Para estimar el número de coliformes se utilizó la técnica de dilución en tubos del Número Más Probable. Adicionalmente realizaron mediciones de temperatura y pH *in situ*.

Los valores de coliformes totales para bahía Iquique fluctuaron entre 3 y >1.100 CT/100 ml, en cambio los fecales se encontraron dentro del rango de valores de < 2 y 460 CF/100 ml. Del total de muestras colectadas en bahía Iquique, se logró observar la presencia de CT y CF en el 100 % y 93,3 % de las muestras respectivamente. Al compararlos con los valores permitidos por la legislación vigente, estos se excedieron en dos zonas, encontrándose una exactamente en la boca del emisario y otro en la estación que se encontró en dirección del saco de la bahía. Se debe destacar que sólo los CT presentaron una relación significativa con la temperatura y el pH. Finalmente los coliformes como bioindicadores, no cumplirían con todas las exigencias para ser una herramienta efectiva a la hora de evaluar una contaminación de origen fecal para bahía Iquique.

CONTENIDO DE METALES TRAZA EN SEDIMENTOS MARINOS DE CANALES Y FIORDOS CHILENOS (42,5° - 46, 50° LATITUD SUR)

RAMÓN AHUMADA Y ANNY RUDOLPH. Departamento Química Ambiental. Facultad de Ciencias. Universidad Católica Santísima Concepción. Annyr@ucsc.cl

Se analiza el contenido total de los metales traza: Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Sr, V y Zn en los sedimentos de fiordos y canales de la región comprendida entre 42,5° - 46,5° Lat. Sur 75°-72,3° Log. W. El objetivo fue

establecer un referente de su contenido de metales y contrastar su abundancia con sistemas semejantes. Este trabajo forma parte de los resultados del CIMAR 1 Fiordos coordinado por el CONA en 1995. Las muestras fueron obtenidas mediante box-corer en 35 estaciones. Cada una fue sub-muestreada y fraccionada en estratos. Los metales fueron analizados por Espectroscopia de Emisión Atómica con Acoplamiento Inductivo de Plasma, usando material de referencia MESS-2. La información se agrupó por metales y luego por área geográfica: fiordo, cuencas y canales. El ranking de abundancia por metal en el área fue: Ba>>Sr>>V>Zn>Cr>Cu=Ni=Pb>Co>>Cd con una alta heterogeneidad i.e., CV>10%. Los perfiles de concentración por localidad i.e., Guafo, Laguna San Rafael, Moraleda, Corcovado, Quitalco, y Jacaf mostraron como dominante (51,7%) un patrón de distribución homogéneo i.e., responderían a sistemas prístinos con baja intervención antrópica. Una tendencia distinta se observó en Aysen, Cubquellan y Puyunuapi. No se observan grandes diferencias respecto del contenido de los metales estudiados con otros sistemas semejantes.

Agradecimientos: Proyecto CIMAR Fiordo 7

307

ANALISIS DEL CONTENIDO DE HIDROCARBUROS Y MATERIA ORGANICA EN LOS SEDIMENTOS DE BAHIA SAN VICENTE EN FUNCION DE SU DINAMICA DE CIRCULACION.

SORAYA VILLAGRAN Y ANNY RUDOLPH.

Depto. Química Ambiental, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción...
soraya_villagran@hotmail.com.

Bahía San Vicente forma parte de un conjunto de bahías templadas de la zona centro-sur de la costa de Chile. Sus sedimentos han experimentado un aumento en el contenido de materia orgánica debido a la actividad antrópica, se afirma que aproximadamente en el 20% de los sedimentos han experimentado cambios físico-químicos, especialmente en el Puerto. Se analiza la relación entre materia orgánica e hidrocarburos con respecto a la dinámica de circulación. La bahía se dividió en tres sectores; Puerto, Punta liles, Lengua. Cada sector con cuatro estaciones de muestreo. El contenido de materia orgánica fue medido por calcinación (i.e., 450 ± 50 °C). Para la obtención de hidrocarburos el sedimento fue sometido a reflujo con mezcla de metanol con KOH 6% y analizados por cromatografía de capa fina utilizando cuatro patrones; fluoranteno, n-decano, n-pentadecano, n-octadecano. Los resultados muestran diferencias entre sectores en el porcentaje de materia orgánica i.e sector puerto 8,49%, sector Lengua 0,94%, Sector Punta liles 0,55%. Los hidrocarburos fueron detectados en todas las estaciones del Puerto, en dos de las cuatro estaciones de Punta liles y no fue detectado en el sector de Lengua. Esto se puede deber principalmente a la dinámica de circulación de la bahía. Las aguas ingresan por es sector Sur-este i.e sector Lengua y salen por el Centro y el Norte i.e Puerto.

307

ESTUDIO DE LA CONTAMINACION FECAL MENSUAL Y ESTACIONAL DE LA BAHÍA DE PUERTO MONTT

TOLEDO, H. HERNANDEZ, C. BITTNER, V. FERREIRA, L. Y MESA, J.

Htoledo@ulagos.cl

UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, PUERTO MONTT

La zona costera del mar interior de la Décima Región, incluyendo principalmente el Seno de Reloncaví, es un área que desde que se instalaron los primeros habitantes en sus alrededores ha sido impactada por aguas residuales domésticas e industriales, así como también por la actividad agrícola, forestal y acuícola en los últimos 10 años. (Sepúlveda, Toledo y Brieva, 1996). Las zonas marinas costeras concentran alta diversidad, productividad biológica y actividad antropogénica. En la actualidad la zona costera de la bahía de Puerto Montt ha sido poco estudiada, sobre todo cuando se intenta evaluar el estado actual de las condiciones ambientales y más aún cuando se pretende conocer los posibles impactos que se estén provocando posterior a la instalación

del emisario submarino de aguas servidas. El presente estudio pretende obtener un diagnóstico del estado de contaminación bacteriológica de la bahía de puerto Montt, a través del índice de coliformes fecales. Se fijaron 5 estaciones de muestreos en la costa y 5 mar afuera paralelos a la costa. Las muestras de la costa se tomaron en forma mensual y las paralelas a la costa en forma estacional. Para el análisis bacteriológico de las muestras de agua se usó el método de los tubos múltiples (NMP), método cuantitativo que permite estimar la población de bacterias coliformes fecales presentes en el agua inoculando series de 5 tubos en diluciones decrecientes de la muestra a medios de cultivos adecuados. Los datos tanto mensuales como estacionales fueron sometidos a test estadísticos no paramétrico (prueba de Kruskal-Wallis).

La contaminación bacteriológica muestra rangos de coliformes fecales estacionales entre 14 y 1700 y mensuales entre 2 y 54000 NMPcf/100ml. Finalmente se puede señalar de acuerdo a los resultados obtenidos y a las pruebas estadísticas, que la población de coliformes fecales en la bahía de Puerto Montt se ha mantenido en relación a reportes anteriores.

DESARROLLO MIXTO-DIRECTO: IMPACTO DEL CANIBALISMO INTRACAPSULAR EN LOS ECLOSIONANTES DE *Crepidula dilatata* Y *C. fecunda* (GASTROPODA, CALYPTRAEIDAE)**CUBILLOS V.M. & O. R. CHAPARRO**Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. ochaparr@uach.cl

Crepidula dilatata y *C.fecunda* incluyen oviposturas como mecanismo de reproducción. La primera eclosiona como juvenil y consume huevos nutricios además del vitelo. La segunda, eclosiona como véliger y no tiene alimento extraembrionario dentro de la cápsula. En ambas especies se ha sugerido canibalismo intracapsular (ingesta embriones deformes-muertos), pero las implicancias de éste al momento de la eclosión, no han sido identificadas.

Larvas encapsuladas de *C.dilatata* y *C.fecunda* fueron sometidos a canibalismo experimental, ofreciéndoles embriones muertos o dañados. La muerte de congéneres (~25%) ocurrió por aplastamiento de la pared capsular. Cápsulas de las mismas posturas fueron usadas como control. Cápsulas tratadas y controles, fueron cultivadas hasta la eclosión. Los eclosionantes fueron medidos y se cuantificó el tiempo de desarrollo encapsulado.

C.dilatata alargó el encapsulamiento, en tanto que *C.fecunda* redujo el tiempo encapsulado de larvas 'caníbales'. Juveniles de *C.dilatata* y larvas de *C.fecunda* presentaron tamaños mayores que los controles durante la eclosión. La mayoría de las variables velares, no presentaron diferencias entre larvas tratadas y controles de *C.fecunda*.

Este mayor tiempo encapsulado en *C.dilatata*, permitiría el consumo del alimento extra, generando tamaños mayores en caníbales eclosionantes. La eclosión tardía, podría interpretarse como una dificultad para inducir la apertura capsular debido al menor número de individuos caníbales respecto del control. Larvas caníbales de *C.fecunda*, aceleran la tasa de crecimiento intracapsular. El alimento 'extra' no es utilizado equitativamente entre las larvas, generando alta dispersión de tamaños durante la eclosión. La apertura capsular es inducida por los ejemplares mayores, obligando a los menos desarrollados a salir, sin necesariamente estar preparados para la vida pelágica.

Financiado por Fondecyt 1020171

Crepidula dilatata* UN FILTRADOR ESTUARINO: VARIACIONES HORARIAS EN LA OFERTA DE ALIMENTO PARTICULADO*O.R.CHAPARRO, C.J.SEGURA, Y.A. MONTIEL & J.M. NAVARRO**Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. ochaparr@uach.cl

C. dilatata es un organismo filtrador durante su etapa de hembra. Muchas de sus poblaciones se desarrollan en estuarios, donde la disponibilidad de material particulado podría verse influenciado por variables mareales y ambientales. Para verificar lo anterior, se estudió horariamente el comportamiento del seston del estuario Quempillén, en relación a calidad, distribución de tamaños y cantidad de partículas a través de ciclos mareales.

Los resultados indican que las mayores cantidades de Seston, así como la calidad del mismo, se concentran en la época estival. En varios ciclos mareales estudiados se identificaron diferencias significativas entre horas de muestreo, en aspectos tales como seston, clorofila a, feopigmentos, tamaños y volúmenes de partículas. En algunos casos, se pudo identificar una relación con el estado de la marea, especialmente con marea baja. A pesar de lo anterior, no se encontró un patrón común en los ciclos estudiados, que permita establecer una buena relación entre características del seston y condición mareal. A lo anterior, parece contribuir el fuerte impacto de la lluvia y el viento sobre el estuario. Esto genera resuspensión de partículas del fondo, y arrastre de material terrígeno.

El sistema de filtración de *C. dilatata* incluye una malla mucosa que cubre los filamentos branquiales. La retención de las partículas ocurre por adhesión al mucus. Así, la eficiencia de retención de partículas en el proceso de filtración, depende del tamaño de éstas. Por lo mismo, *C. dilatata* podría capturar y utilizar para su alimentación, parte del espectro de partículas disponible en el estuario, en consideración a las capacidades de retención de su malla mucosa.

Financiado por Fondecyt 1020171

306

**DUALIDAD EN LA MECANICA DE ALIMENTACION DURANTE LA ONTOGENIA TEMPRANA DE
CREPIDULA DILATATA Y *C. FECUNDA*
MONTIEL Y.A. & O.R. CHAPARRO**

Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. ochaparr@uach.cl

C. dilatata y *C. fecunda* son especies hermafroditas protándricas. La primera tiene un desarrollo mixto con presencia de larva pelágica y la segunda posee desarrollo intracapsular directo. En juveniles y adultos, la mecánica de alimentación está ligada al sexo. Juveniles y machos, son móviles y son capaces de ramonear y filtrador simultáneamente. La hembra es sésil y principalmente filtradora. Sin embargo, en recién asentados se desconoce el mecanismo de alimentación, las estructuras involucradas y la secuencia de uso; interrogantes que sustentan la presente investigación.

A especímenes tempranos (edad conocida), se les ofreció como alimento tanto microalgas (*Isochrysis galbana*) como sustrato transparente con biofilm. La actividad de alimentación fue filmada y se cuantificó la secuencia y el uso de las estructuras involucradas en el proceso.

En ambas especies, la radula fue funcional desde el primer día post-asentamiento, y la branquia produjo corrientes de agua ligadas al proceso respiratorio. En *C. dilatata*, la filtración branquial se evidenció desde el primer día post-eclosión. En *C. fecunda* esto ocurrió después de 15 días post-asentamiento. La capacidad de filtración en ambos casos está ligada al desarrollo de la ciliatura branquial. El food-pouch inicia la formación de bolos mucosos después de que la branquia comienza la colecta de partículas. Así, *C. dilatata* utiliza ambos mecanismos de alimentación, inmediatamente después de la eclosión capsular, lo cual respondería al alto desarrollo branquial con el cual eclosionan los juveniles desde la cápsula. *C. fecunda* inicialmente se alimenta por ramoneo del biofilm, y posteriormente por la filtración de partículas, una vez que el post-asentado ha desarrollado la ciliatura branquial.

Financiado por Fondecyt 1020171

27

**EFFECTO DEL ESTRÉS OSMÓTICO Y DE LA POSTERIOR ACLIMATACIÓN EN AGUA DULCE
SOBRE LA ULTRAESTRUCTURA DEL HEPATOPÁNCREAS DE *Palaemonetes argentinus*
(CRUSTACEA, DECAPODA)**

A.C. Diaz^{1,2}, L.G. Sousa¹; y A.M. Petriella^{1,3}
Departamento Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales,
Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350. B7602AYL, Mar del Plata,
Argentina. 2. CIC. 3. CONICET. petriel@mdp.edu.ar

Palaemonetes argentinus es considerada una especie típica de agua dulce, que también habita en lagunas costeras como la albufera de Mar Chiquita (Argentina, 37° 45'S 57° 26'W). En esta laguna se producen importantes fluctuaciones de salinidad, registrándose valores de entre 0 a 35‰. El objetivo fue estudiar la ultraestructura del hepatopáncreas, analizar sus cambios y evaluar la capacidad de recuperación de individuos expuestos a distintas salinidades y aclimatados posteriormente a 0‰. Los camarones se mantuvieron en acuarios durante 90 días a 0; 8; 16 y 24‰ de salinidad, aclimatándolos luego gradualmente

hasta 0‰. Los hepatopáncreas se fijaron y procesaron según técnicas de rutina para el MET al comienzo del experimento, cada 30 días y al final del periodo de aclimatación (30 días).

Se observó descamación degenerativa del epitelio tubular, membrana basal ondulada e infiltración hemocítica intertubular, más evidente en los camarones mantenidos a 24‰. Las células presentaban aumento del número de cuerpos residuales, lisosomas, cuerpos mielínicos y autofagosomas; núcleos retraídos, RER electrodensos y mitocondrias con crestas poco pronunciadas.

Luego de los 30 días de aclimatación se evidencia recuperación tisular en los individuos mantenidos inicialmente a 8‰ y 16‰. Sin embargo en los hepatopáncreas de los sometidos a 24‰ se observaron células con núcleos retraídos, RER con membranas dilatadas y descamación degenerativa y túbulos con membrana basal engrosada y ondulada.

Los resultados indican que el hepatopáncreas es un órgano con alta plasticidad que responde al estrés osmótico adaptándose a las nuevas condiciones de salinidad, dentro de un amplio rango.

308

EFFECTO DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN (CARNIVORÍA VERSUS HERBIVORÍA) SOBRE ALGUNAS DE LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS EN JUVENILES DE *Talipes dentatus* (A. MILNE EDWARDS, 1834) (DECAPODA, MAJIDAE)
ROJAS, C. & K. PASCHKE
Kpaschke@uach.cl

INSTITUTO DE ACUICULTURA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, CAMPUS PUERTO MONTT

La mayoría de los decápodos se alimentan de carroña, especialmente de origen animal. El cangrejo *T. dentatus*, puede alimentarse de carroña de origen animal y de algas. Con el objeto de determinar algunas de las respuestas fisiológicas que presentan los juveniles de *T. dentatus* frente a dos dietas (animal vs. vegetal), se utilizaron juveniles provenientes del Seno de Reloncaví, los cuales fueron alimentados con *Macrocystis pyrifera* y filete de salmón. Las variables fisiológicas cuantificadas fueron: tasa de ingestión, de biodeposición (ambas en forma directa), de asimilación (por diferencia) y consumo de oxígeno. Para la cuantificación de la tasa de respiración, cada individuo fue mantenido en una cámara experimental hermética de volumen variable durante la medición. De cada cámara se extrajeron volúmenes de agua conocidos hasta una microcámara donde se ubicó el sensor de oxígeno. Paralelamente se grabó la actividad post-alimentaria de los animales dentro de las cámaras respirométricas. Se encontraron diferencias significativas en la tasa de ingestión y tasa de biodeposición, siendo mayores los valores en individuos alimentados con alga. La tasa de asimilación mostró resultados similares para ambas dietas, sin embargo, expresada como fracción del alimento consumido, el salmón es aprovechado de mejor forma. No se encontraron diferencias significativas en la respiración basal de juveniles aclimatados con ambas dietas, sin embargo, se encontró un consumo de oxígeno asociado al proceso de digestión con valores mayores para los individuos alimentados con alga. Los resultados indican que *T. dentatus* efectivamente puede alimentarse de ambos tipos de dieta, pero los costos asociados a la alimentación con alga son mayores que con un alimento de origen animal.

Financiamiento: DID UACH DID S-2003-45

309

EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL BALANCE ENERGETICO EN *Hemigrapsus crenulatus* (MILNE EDWARDS, 1837) (DECAPODA, GRAPSIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.
URBINA, M. & K. PASCHKE
Kpaschke@uach.cl

INSTITUTO DE ACUICULTURA, UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, CAMPUS PUERTO MONTT

Hemigrapsus crenulatus es un crustáceo decápodo, cuya distribución en Chile se extiende desde Iquique hasta el archipiélago de los Chonos. Habita en forma abundante y frecuente ambientes estuarinos, donde esta sometido a grandes oscilaciones diarias de salinidad. En el presente estudio se evalúa el efecto de la

salinidad (5, 13, 21 y 30 PSU) sobre la fisiología de adultos de *H. crenulatus*. El potencial de crecimiento (SFG) y la razón Oxígeno respirado Nitrógeno excretado (O:N) fueron utilizados como índices de estrés. La tasa de ingestión se cuantificó por la diferencia entre la oferta alimenticia y el alimento no consumido; la eficiencia de asimilación mediante el método propuesto por Conover (1966); el consumo de oxígeno mediante el método de Winkler y la tasa de excreción mediante el método de Indofenol, descrito por Korolef (1983). Las distintas tasas fisiológicas fueron expresadas en Joules, con lo que se establecieron balances energéticos en las distintas salinidades. Las tasas de ingestión, excreción y respiración muestran una clara dependencia de la salinidad, siendo mayores a bajas salinidades. La eficiencia de asimilación se mantiene constante a lo largo del gradiente de salinidad estudiado. Ambos índices de estrés utilizados (SFG y razón O:N) no se relacionan significativamente con el gradiente de salinidad estudiado. Los resultados sugieren que *Hemigrapsus crenulatus* está bien adaptado al hábitat estuarino, compensando las mayores demandas de energía a baja salinidad con una mayor ingesta.

Vertical distribution of viruses and bacterias in Coliumo bay area, central Chile.chiang, o.e.^{1,2}; middleboe, M.³, Quiroga, E.^{1,2}; Gallardo, V.A.^{1,2}; Sellanes, J.^{1,2}

310

¹Centro COPAS, Universidad de Concepción, Chile. ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. ³Marine Biological Laboratory, University of Copenhagen, Strandpromenaden 5, DK-3000, Helsingør, Denmark.

Corresponding author: ochiang@udec.cl

Vertical abundance of virus-like particles (VLP) and bacterias were studied at three water column depths; at the overlying water and at the first cm of sediment in two stations one within the Bay of Coliumo (14.7 m depth) and one on the adjacent shelf (51 m depth) (36°32'S, 72°57'W), central Chile. Abundances were determined by epifluorescence microscopy using SYBR Green I as stain. The viruses in the sediment (average = 2.78×10^9 VLP cm⁻³, SD = 2.51×10^8) was nine times more abundant than the viruses in the water column (average = 3.06×10^7 VLP cm⁻³, SD = 1.80×10^7). Bacterial abundances in the sediment (average = 4.07×10^7 bacterias cm⁻³, SD = 9.33×10^6) were upper larger than the bacteria in the water column (average = 1.66×10^6 bacterias cm⁻³, SD = 8.33×10^5). The viral-bacteria ratio for the continental shelf station decreased with depth, while that for bay station did not change with depth, although in overlying water the ratio increased significantly (~71) at this same station. The viral distribution showed a positive correlation with the bacterial distribution at both stations, whereas the correlation between viruses and Chl-a was not significant. The viral and bacteria abundances were greater near the coast (Coliumo Bay station), suggesting that their activities are related with the costal processes.

311

DISTRIBUTION OF BACTERIA IN SEDIMENTS FROM THE CONCEPCION BAY AREA, CENTRAL CHILECHIANG, O.^{1,2}; GONZÁLEZ, P.¹; GREEN-RUIZ, C.³; LAVERDE-CASTILLO, J.⁴; MORAGA, R.⁵; PALMA, M.¹; RODRIGUEZ-TIRADO, V.³; SANTACRUZ-REYES, R.⁶; MOLINA, V.^{1,8}; ULLOA, O.^{1,8}; HANSELMANN, K.^{6,8}; GALLARDO, V.A.^{1,2}

¹Centro COPAS, U. de Concepción, Chile; ²Departamento de Oceanografía, U. de Concepción; ³U. Nacional Autónoma de México; ⁴U. del Magdalena, Colombia; ⁵U. Arturo Prat, Iquique, Chile; ⁶U. Técnica de Machala, Ecuador; ⁷U. de Zurich, Suiza; ⁸Course organizer.

Corresponding author: ochiang@udec.cl

The sediment microbial diversity and interactions were studied in sediments samples collected at three depths at stations 7 (36 m depth) and 14 (64 m depth); during the Marine Microbiology Course (ECODIM, December 2003), by a combination of molecular biological, physical, and chemical techniques. Bacterial abundance (BA) and bacterial secondary production (BSP) ranged from 23 to 131×10^5 cell/mL and 300 to 9850 mg C m⁻² d⁻¹, respectively, showed the same patterns as the organic matter content (% MOT) in the sediment; 11.42 for station 7 and 6.38 for station 14. The nutrient profiles; NH₄⁺, PO₄³⁻, NO₃⁻ and HS⁻, at both sampling stations were similar, and *Beggiatoa* and *Thioploca* filaments were sparse at both locations. Bacterial abundances at station 7 decreased with depth in the sediment and those from station 14 showed comparatively lower abundances. Enrichment tubes suggest the presence of Fe(III) and/or SO₄²⁻ reduction, this late process was positive observed at station 14. 16S rDNA products were obtained for all depth. *EcoR1*-RFLP similar patterns, whereas *HaeIII*-RFLP indicated a more variable gene polymorphism at 3 depth level studied. From this and other observations, sediments at the two locations appear vertically structured systems in which microbial abundance and activity can be strongly influenced by the periodic availability of detrital organic matter settling to the ocean floor and by periodic changes in environmental conditions. At this latitude these variabilities may be represented by seasonal, interannual (ENSO cycle), and interdecadally occurring changes.

MICROBIAL DIVERSITY IN THE WATER COLUMN OF CONCEPCION BAY, CHILE

Anamar Britos¹, Silvana Collado^{2*}, Rodrigo De la Iglesia³, Paz Jopia⁴, Francisco Santibañez⁴, Natalia Tralal⁴, Verónica Molina^{4,5}, Osvaldo Ulloa^{4,6} & Kurt Hanselmann^{3,8}

¹Universidad de la República Oriental del Uruguay, ²P. Universidad Católica de Valparaíso, ³P. Universidad Católica de Chile, ⁴Universidad de Concepción, ⁵Universidad de Zurich, Suiza, ⁶Course organizer.

*silvana_co@hotmail.com

Microbial diversity and ecological determinants were analyzed in the water column of Concepción Bay. Samples were collected at two stations (7 and 14). Concentration of NH₄⁺, NO₃⁻, and NO₂⁻; cell abundance of bacteria, cyanobacteria and pico-eukaryota; and chlorophyll *a* and phaeophytin pigment concentration were analyzed in samples from three depths (0-6m, 35m and 57m). Concentrated samples from each depth were examined by microscopy qualitatively for the organisms present. Total environmental DNA was extracted and 16S rDNA fragments were amplified by PCR with specific primers for cyanobacteria and with universal primers for eubacteria. RFLP pattern differences were used to characterize community variation.

The pico-eukaryotes were distributed in the upper 20m of the water column. The Cyanobacteria were most abundant at 5m. The distribution of heterotrophic bacteria follows, basically, the abundance of the primary producers in the top layers. The RFLP patterns suggest that the population of cyanobacteria does not differ markedly at the two stations. However, a high level of genetic variability throughout the water column was found eubacteria at station 14.

Although pigments from cyanobacteria and pico-eukaryotic phototrophs were distributed throughout the water column, the presence of living phototrophic cells could be related to the hydrographic conditions: They were present mainly in the top 30m where the oxygen concentration was highest. According to the chlorophyll/phaeopigment -ratio, the increase of the fluorescence at 35m is due to a sedimenting accumulation of large cells containing chlorophyll-*a* and degraded chlorophyll pigments.

VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE RESIDUOS BIÓTICOS Y ANTROPOGÉNICOS EN LAS PLAYAS DE LA CUARTA REGIÓN

Sebastián Boltaña, Iván Hinojosa, Nelson Vásquez & Martín Thiel

Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo; email: sboltana@ucn.cl

En la superficie del mar es posible observar objetos flotando tales como algas, maderas, o plásticos. Estos objetos pueden ser transportados por las corrientes y depositados en las costas. El presente estudio reportó la abundancia y composición de los objetos depositados en playas de arena y rocas de la IV Región (Lagunillas & Serena Norte; El Francés & Punta Teatinos respectivamente), entre Octubre del 2002 a Febrero del 2004. Los ítemes observados consistieron principalmente en objetos plásticos y orgánicos (algas y maderas). Las mayores densidades de objetos acumulados se observaron en playas de arena. Se registró un descenso en las densidades de todos los objetos durante el invierno del 2003. De acuerdo al origen de los materiales se distinguió dos tipos: a) antropogénicos (bolsas plásticas, cordeles, botellas etc.), b) y bióticos (algas, maderas, plantas, etc.). Las mayores densidades corresponden a elementos de origen antropogénico. Algunos objetos evidenciaron un largo tiempo flotando debido principalmente a la presencia de cirripedios y poliquetos adosados a su superficie. La alta proporción y durabilidad de ítemes antropogénicos podría tener impactos sobre la biodiversidad marina que aun son difíciles de predecir. Varios otros estudios han sugerido el riesgo que presentan estos ítemes de larga durabilidad ya que aumentan la posibilidad de dispersión de organismos con escasa movilidad autónoma, que son transportados por estos objetos. En consecuencia, la disponibilidad local de estos residuos podría afectar la colonización de hábitats costeros por los organismos que utilizan objetos flotantes para ser transportados. FONDECYT 1010356.

VARIACION LATITUDINAL DE LA FORMA Y EL GROSOR DE LAS VALVAS EN EL CHORITO *Perumytilus purpuratus* (Lamarck, 1819) Y SU RELACIÓN CON LA DENSIDAD Y EL GRADO DE AGREGAMIENTO

CAROLINA BRIONES¹, RICARDO GUIÑEZ², MARCELO RIVADENEIRA² Y MIRIAM FERNÁNDEZ²

¹Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso; e-mail: carolina.briones@uv.cl

²Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

Se estudia los efectos de la competencia intraespecífica, específicamente de la densidad efectiva N_e y sus dos componentes (N , densidad y L , grado de agregación: estratos) sobre la forma y el grosor de las valvas en un gradiente latitudinal. Se muestreó 16 localidades del intermareal rocoso, entre los 18° y los 53° de latitud sur. Para cada réplica se determinó N_e , N y L y los índices de forma (elongación) y de grosor (peso/superficie). Todas las variables mostraron diferencias significativas entre localidades. Sin embargo, no muestran un patrón clinal consistente con la latitud. En la zona norte ($< 30^\circ S$) se observan variaciones sin una tendencia latitudinal. En la zona centro sur ($> 30^\circ S$) N_e , N y L incrementan significativamente hasta los 40° S, tendiendo a una asíntota hacia el sur. El índice de elongación decrece desde el norte y hasta los 37° S, en cambio hacia el sur incrementa y el grosor presenta grandes fluctuaciones en ambas zonas con un decremento progresivo entre los 33° S y los 42° S. El análisis de regresión múltiple muestra que la variación del grosor es afectada significativamente por N_e y sus dos componentes, pero no por la latitud. En cambio, la forma además es afectada por la latitud. Adicionalmente, se encontró evidencias de asimetría bilateral direccional de la forma y del grosor de las valvas no significativamente modulada por la latitud. Se discuten los resultados en términos de los efectos diferenciales de la competencia intra-específica en el gradiente latitudinal.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1020484 a RG y CASEB (Programa 6)

ZONACIÓN DE *ORCHESTOIDEA TUBERCULATA* (NICOLET) EN PLAYAS DE ARENA EN LA COSTA DE VALDIVIA

DUARTE, C., JARAMILLO, E. y H. CONTRERAS

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile
cduarte@uach.cl

El anfípodo talitrídeo *Orchestoidea tuberculata* es uno de los organismos más característicos de la zona intermareal de playas de arena de la costa de Chile, entre los paralelos 29°S y 42°S. Este anfípodo, incluye como principal ítem alimentario macroalgas varadas en la cara de la playa. Debido a la naturaleza exógena de este recurso, su disponibilidad puede resultar ampliamente variable e impredecible en el tiempo. En este contexto, este recurso puede ser un factor limitante para las poblaciones de *O. tuberculata* y por lo tanto promover algún grado de competencia intraespecífica en esta especie. Se realizaron estudios de campo en doce playas arenosas expuestas de la costa de Valdivia, las cuales difieren en la cantidad de macroalgas varadas en la zona intermareal, para evaluar eventual zonación intraespecífica (i.e. partición del espacio de los individuos enterrados) entre los distintos componentes de la población (e.g. adultos-juveniles, machos-hembras) con relación a la disponibilidad de este recurso. Para caracterizar los patrones de zonación de *O. tuberculata*, se obtuvieron muestras de sedimento sobre seis niveles equidistantes entre sí a lo largo de tres transectos perpendiculares a la línea de costa, en cada una de las playas. Los individuos obtenidos fueron sexados y medidos en el laboratorio. Los resultados obtenidos son analizados y discutidos en el contexto de la teoría ecológica de competencia y del conocimiento actual en ecología de playas de arena.

Financiamiento: Proyecto DID 13203296, UACH.

THE EFFECT OF HYDROZOAN-FOULING ON THE BURROWING OF *Donax Marincovichii* AT CHINCHORRO BEACH, NORTHERN CHILE

LUIS FIGUEROA¹, GUILLERMO GUZMAN² & JÜRGEN LAUDIEN³

1 Universidad de Antofagasta, Chile, 2 Universidad Arturo Prat de Iquique, Chile, 3 Alfred Wegner Institute, Bremenhaven, Germany
*lfigueroa@hotmail.com

Surf clams *Donax marincovichii* inhabit the intertidal zone of high-energy sandy beaches from southern Peru to northern Chile. These bivalves are well adapted to their dynamic environment by being able to quickly borrow into the sediment, once the clams are washed out or undergo their tidal migration. This behaviour is necessary to escape predators. At reflected beaches north of Arica, the posterior end of the bivalves is commonly monospecifically fouled by hydrozoans (*Clytia* sp.), an epibiosis that has not been described before. This study investigated the effect of these epibionts on the burrowing performance of *D. marincovichii*. Burial time and burrowing intensity were obtained from 64 individuals, of which 32 were colonized by *Clytia* sp. and 32 were macroscopically clean. The burial times of the tested individuals did not correlate with shell length (25 to 33 mm). Burial times were not significantly different between fouled and clean *D. marincovichii*. However, significantly more fouled individuals completed burrowing, while more clean clams stopped just before the valves were covered with sediment. Burrowing time averaged at 25.7 seconds and is therefore within the range of swash periods on Chinchorro beach (10 to 32 seconds) enabling the clams to hide from fish, crab and birds.

AWI-IIO "Impacto de ENSO en las Comunidades Bentónicas del Norte de Chile"

ESTUDIO SOBRE SCAPHOPODA (MOLLUSCA) DE CHILE CONTINENTAL E INSULAR

NICOLLE GARCELON B., L. Ramajo, C. Osorio

317

Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653. Santiago, Chile.
nico_garcelon@yahoo.com; c.osorio@uchile.cl

Los escafópodos son hallazgos científicos, relativamente escasos, de bajas densidades en el bento marino, y poco conocidos en sus aspectos biológicos y ecológicos. Tienen una morfología típica, con una concha en forma de tubo, que lo diferencia fácilmente de las otras Clases del Phylum Mollusca.

El estudio bibliográfico muestra que en las costas de Chile continental e insular están presentes 4 familias, 8 géneros, y 13 especies: *Dischides splendens*, *Fissidentalium majorinum*, *Fissidentalium megathyris*, *Cadulus dalli*, *Dentalium lebruni*, *Rhabdus perceptum*, *Siphonodentalium falklandicum*, *Pulsellum falklandicum*, *Dentalium amphialum*, *Dentalium keras*, y tres están mencionadas solo hasta género (*Episiphon sp.*, *Siphonodentalium sp. 1 y 2*). Solo *Fissidentalium majorinum* se puede encontrar en las costas Antárticas. Las especies registradas habitan a profundidades de 30 a 4000 m. Ocasionalmente se han registrado ejemplares en el intermareal, trasladadas de áreas más profundas a la superficie, por grandes marejadas a la superficie.

Fissidentalium majorinum y *Rhabdus perceptum* fueron capturados por medio de rastras, como resultado en años recientes (2001 y 2002) de las Expediciones científicas CIMAR 7 y 8 en los fiordos, realizados por la Armada de Chile y la Expedición Víctor Hensen de Alemania (1993-94). Las especies *Episiphon sp.* y *Dischides splendens* de isla de Pascua fueron recolectadas con draga entre 30 y 50 m. de profundidad.

Se entregan las descripciones, las distribuciones geográficas y datos ecológicos de cada especie, recopilado a la fecha. A pesar de ser un grupo escaso en futuras colectas tendremos más noticias sobre nuevos hallazgos de este increíble, asombroso y particular grupo de animales.

Universidad de Chile y Comité Oceanográfico Nacional

FACTORES INVOLUCRADOS EN LA TASA DE ASENTAMIENTO DE *Petrolisthes laevigatus* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) EN EL SENO DE RELONCAVI.

GEBAUER, P.,¹ C. A. MORENO¹ & K. PASCHKE²

pgebauer@uach.cl, cmoreno@uach.cl, & kpaschke@uach.cl

1 INSTITUTO DE ECOLOGIA Y EVOLUCION, 2 INSTITUTO DE ACUICULTURA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

318

El asentamiento es uno de los puntos críticos en el ciclo de vida de numerosos invertebrados marinos, uniendo la fase planctónica con la bentónica. Factores físicos y biológicos como su combinación afectan los patrones de asentamiento tanto espacial como temporalmente. El objetivo del presente trabajo es evaluar los posibles factores que afectan la tasa de asentamiento de *P. laevigatus* en la costa norte del Seno de Reloncaví. Durante dos años se registró el asentamiento cada tres días en 10 piedras fijas además de la amplitud de marea, la temperatura, pluviosidad y dirección y velocidad del viento. El asentamiento se extendió por 5 meses (octubre-marzo) observándose gran abundancia de megalopas en el intermareal al inicio de la temporada con un decaimiento hacia el final atribuible al agotamiento del aporte de larvas al plancton de la población bentónica. Dos patrones de asentamiento se observaron a) Asentamiento continuo, con viento predominante del sur y bajas precipitaciones, lo que propiciaría el aporte continuo de larvas al intermareal y con pequeños pulsos atribuibles a las mareas de sicigias. b) Asentamiento con claros pulsos y fallas asociado a condiciones variables de viento norte con altas precipitaciones y viento sur respectivamente, para invertir su relación a partir de la segunda parte de la temporada de asentamiento. El aporte continuo de larvas al plancton asegura la presencia de larvas competentes en una amplia combinación de condiciones ambientales, lo cual abre un abanico de posibilidades

para un asentamiento exitoso permitiendo estabilidad en la estructura poblacional para una especie con ciclo de vida corto.

Financiamiento: DID-UACH-2001-12 y CONICYT

319

RESPUESTA NATATORIA DE LARVAS DE *Petrolisthes laevigatus* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) FRENTE A DIFERENTES ESTIMULOS AMBIENTALES.

GEBAUER, P.¹, K. PASCHKE² & C.A. MORENO¹

pgebauer@uach.cl, cmoreno@uach.cl, kpaschke@uach.cl

1 INSTITUTO DE ECOLOGIA Y EVOLUCION, 2 INSTITUTO DE ACUICULTURA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

La distribución vertical de las larvas de muchos invertebrados marinos es el reflejo de la capacidad que poseen éstas de responder a estímulos ambientales como luz y gravedad que les permite orientarse verticalmente en la columna de agua, pudiendo variar esta respuesta durante su ontogenia. El objetivo del presente trabajo es evaluar la respuesta natatoria durante la fase planctónica de *P. laevigatus* frente a diferentes estímulos ambientales como luz y gravedad. Para ello, aproximadamente 200 larvas de cada estadio larval fueron sometidas a tres condiciones a) luz arriba, b) luz abajo y c) sin luz. Las Zoeas I-II presentaron una clara respuesta fototáctica positiva y geotáctica negativa, siendo el fototactismo positivo más fuerte que el geotactismo (luz abajo) para ambos estadios. La megalopa, aunque presentó fototactismo positivo, su respuesta fue difícil de evaluar, debido a que presentó cortos periodos de natación dirigiéndose hacia la luz para posteriormente adherirse a las paredes de la columna experimental. Adicionalmente al fototactismo positivo, la megalopa presentó alto grado de tigmokinesis, posiblemente por tratarse de megalopas competentes. La velocidad de natación de las larvas fue alta en comparación a otras larvas ($2\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$). La respuesta conductual de los diferentes estadios larvales bajo condiciones experimentales muestran que las larvas de *P. laevigatus* se ubicarían activamente cerca de la fuente luminosa y lejos del centro de gravedad, sugiriendo que los tres estadios larvales podrían encontrarse en los estratos superiores de la columna de agua en el ambiente natural y adicionalmente las megalopas terminales podrían encontrarse sujetas a objetos flotando en la superficie.

Financiamiento: DID-UACH-2001-12, DID-UACH-2001-59 y CONICYT

320

DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE LOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS AL SUR DEL ESTRECHO DE MAGALLANES

TATIANA HROMIC M.

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes- CEQUA

La distribución batimétrica de los foraminíferos bentónicos actuales es de particular interés para interpretar los paleoambientes en la cuenca de Magallanes. Sin embargo, son escasos los estudios que registran estas distribuciones en la zona austral del país.

El objetivo de este estudio es caracterizar las zonas batimétricas distinguibles en los primeros 600 m de la columna de agua.

Se analizaron 34 muestras de sedimento marino extraídas desde profundidades que oscilan entre 35 y 650 m.

La mayor abundancia de foraminíferos se registra entre los 50 y 100 m con 57,9 ind./g, disminuyendo en profundidades someras (< 50 m) a 22,1 ind./g y a profundidades mayores a 26,2 ind./g

En aguas someras (0-50 m) dominan *Buccella frigida*, *Buliminella elegantissima* y *Discorbis bertheloti*; entre 50-100 m destacan *Cibicides dispars*, *Buccella frigida* y *Ammonia beccarii* y entre 100-150 m *Discanomalina vormiculata*, *Angulogerina angulosa* y *Ehrenbergina pupa*.

En aguas intermedias, a partir de 150-200 m prevalecen *Uvigerina brunnensis*, *Bulimina notovata* y *Nonionoides grateloupi*; entre 200 y 250 m, *N. grateloupi*, *Oridorsalis tener* y *Bulimina notovata* y entre 250 y 300 m, *A. angulosa*, *Cassidulina carinata* y *Globocassidulina rossensis*.

En aguas más profundas (300 m) se encuentran *Oridorsalis tener* y *Cibicides refulgens*; en los 400 m habita *D. vormiculata*, *C. refulgens* y *A. angulosa* y, finalmente por debajo de los 600 m se encuentra *A. angulosa*, *A. carinata* y *Cassidulina laevigata*.

371

ZOOGEOGRAFÍA DE CIRRIPEDIOS LEPADOMORFOS ASOCIADOS A MACROALGAS FLOTANDO A LA DERIVA EN LA COSTA CHILENA.

I. Hinojosa¹, S. Boltaña¹, E. Macaya¹, W. Newman², P. Ugalde¹, N. Valdivia³, N. Vásquez¹ y M. Thiel¹

¹Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Larrondo 1281, Coquimbo Chile. E-mail: ivanht@gmx.net

²Scripps Institution of Oceanography, UCSD, 9500 Gilman Drive, La Jolla CA, 92093, Estados Unidos

Los Cirripedios lepadomorfos, o pedunculados, se encuentran principalmente adosados a objetos flotando en el océano y algunas especies se distribuyen ampliamente en los mares del mundo. Sin embargo, podrían existir factores ambientales que condicionen su distribución. A lo largo de la costa chilena se han observado principalmente dos especies de macroalgas flotando a la deriva, *Durvillaea antarctica* y *Macrocystis pyrifera*. Durante el verano de 2002, se realizaron muestreos de estas macroalgas flotando a la deriva en siete localidades de la costa chilena, entre Mejillones (II región) y Puerto Natales (XII región). Adosadas a estas macroalgas se encontraron cuatro especies de cirripedios lepadomorfos; *Lepas anatifera*, *L. australis*; *L. pectinata*; y *Dosima fascicularis*. Estas especies presentaron una distribución latitudinal relativamente distinta, donde se pueden caracterizar tres zonas zoogeográficas: Una zona norte (norte de 30°S) predominada por *L. anatifera*; una zona centro, predominada por *L. pectinata*; y una zona sur (sur de 37°S) donde *L. australis* fue la más abundante. Se destaca que *L. pectinata* está presente en todas las localidades muestreadas, mientras *D. fascicularis* se encuentra sólo en dos localidades. Similares patrones zoogeográficos se han reportado para especies bentónicas de la costa chilena. Al igual que en otros taxa, es probable que la distribución latitudinal que presentan las especies de lepas estén fuertemente influenciada por las características oceanográficas de la región y los límites de estas zonas estén condicionados a fluctuaciones oceanográficas interanuales, como el fenómeno de "El Niño". FONDECYT 1010356

322

DISTRIBUCIÓN DE ASTEROIDEOS, ECHINOIDEOS Y HOLOTUROIDEOS DE GALAPAGOS

John M. Lawrence¹ & Jorge Sonnenholzner²

¹Department of Biology, University of South Florida

²Charles Darwin Research Station, Galápagos, Ecuador

Aunque en Galápagos los asteroideos, holoturoideos y echinoideos son bien conocidos, reportes de su distribución y abundancia son escasos. Esta información es esencial para entender su biología y ecología. Nosotros, documentamos la ocurrencia de estos grupos zoológicos en 7 sitios-hábitat distintos en Galápagos Central: 8 echinoideos, 4 holoturoideos, y 5 especies asteroideos fueron encontrados en estos hábitats. Sólo algunas especies, todos echinoideos, tienen densidades menores 0,5 ind/m². Sólo *Eucidaris galapagensis* fue encontrado con densidades mayores a 0,5 ind/m² en la localidad de Caamaño (15,6 ±6,1) y Punta Estrada (10,1±4,8 ind/m²). *Eucidaris galapagensis* y *Lytechinus semituberculatus* sobrepasan este umbral en la Bahía Academy (1,5 ±1,2 y 4,6±8,9 respectivamente) y en el muelle Santa Cruz (0,7±0,8 y 2,0±3,4 respectivamente). El ensamble más diverso fue encontrado en el Canal Itabaca con *E. galapagensis* (0,7±0,8), *L. semituberculatus* (2,6±2,2), *Tripneustes depressus* (2,0±1,9), y *Diadema mexicanum* (0,5±1,3). De estos echinoideos dominantes,

E. galapagensis es el más conspicuo, seguido de *L. semituberculatus*. Estos ensamblajes son similares a los reportados para los arrecifes de Florida y las islas de Hawaii. La variabilidad en la distribución y la abundancia de los equinodermos en los hábitats estudiados está relacionada, tanto con las características propias de los hábitats, como de los requerimientos específicos de cada uno de las especies de equinodermos.

MODELO TRÓFICO DEL ECOSISTEMA PELÁGICO DEL NORTE DE CHILE¹

MARIANELA MEDINA², HUGO ARANCIBIA³ Y SERGIO NEIRA³

323

(2) Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.

(3) Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción,
marianela.medina@unap.cl

Se construyó un modelo trófico con balance de masas para determinar flujos de energía del ecosistema pelágico del norte de Chile (I y II Regiones) en 1989 utilizando Ecopath con Ecosim. Los parámetros de entrada para el área de estudio (18°20'S a 24°00'S y desde la costa hasta 60 mn al oeste, abarcando 35 mil km²) fueron obtenidos de la literatura y de otros modelos aplicados a ecosistemas de surgencias. El modelo consistió de 13 grupos funcionales, siendo la mayoría recursos pesqueros, fauna acompañante de la pesquería industrial de cerco, además de fitoplancton, zooplancton, detritus y predadores topes. Los resultados indican que los flujos totales, que entregan una idea del tamaño del sistema, fueron de 38.674 ton*km⁻²*año⁻¹. La producción primaria del sistema se calculó en 13.452 ton*km⁻²*año⁻¹. El nivel trófico promedio de la pesquería del norte de Chile fue de 2.7, lo que refleja que las capturas se sostienen en especies ubicadas en niveles tróficos inferiores, principalmente sardina. La eficiencia de transferencia media fue de 9,8%. Se discute los valores de los estadísticos descriptivos del ecosistema con los de otros ecosistemas de surgencias y que necesidades de información se tiene para mejorar el modelo.

(1) Estudio efectuado a través del Proyecto FIP 2001-29.

324

EFFECTO DE LA VARIABILIDAD TÉRMICA DEL INTERMAREAL ROCOSO SOBRE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE *NODILITTORINA PERUVIANA* EN CHILE CENTRAL. ^{1,2,3}Muñoz J., ²R. Finke, ²F. Bozinovic & ^{2,3}P.A. Camus. ¹jmunoz@bio.puc.cl.

¹Center for Advances Studies in Ecology & Biodiversity, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile. ²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Ssma. Concepción.

Los patrones de actividad de gastrópodos intermareales son controlados por factores biológicos y físicos. Con objeto de estudiar el efecto de la variabilidad térmica del intermareal rocoso sobre la actividad de *Nodilittorina peruviana* en Las Cruces, Chile central, se midió la temperatura operativa (To) en terreno en diferentes sitios de la zona intermareal media, y se registró la radiación solar, temperatura del aire, temperatura sobre el substrato, re-radiación y humedad relativa del aire. La actividad de *N. peruviana* se determinó marcando individuos cuya actividad y desplazamiento vertical fueron seguidos por 24 horas. Los resultados muestran que la actividad de *N. peruviana* fue influenciada significativamente por fluctuación mareal y por la variación térmica, ya que la mayor actividad ocurrió en periodos de marea baja y menor temperatura (noche). Además se observaron diferencias significativas en To entre diferentes microhábitats intermareales. Los organismos cesaron su actividad cuando estaban sometidos a Tos sobre 30 °C. Se concluye que la To afecta significativamente los patrones espaciales y temporales de actividad en los individuos de *Nodilittorina peruviana*.
 FONDAF 1501-0001

5

PARÁMETROS ABIÓTICOS QUE AFECTAN EL PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN INTERMAREAL DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *PETROLISTHES* (DECÁPODA: PORCELLANIDAE)

José L. Muñoz¹, Cristian W. Cáceres, Marcelo Lagos; Juan F. Ruiz

¹jmunoz@bio.puc.cl

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima. Concepción, Casilla 297. Concepción, Chile.

Las especies *Petrolisthes laevigatus* y *P. violaceus* presentan un patrón de distribución diferencial en la zona intermareal. *P. laevigatus* habita en el intermareal alto y *P. violaceus* en la zona intermareal media, por ende ambas especies se encuentran sometidas a diferentes regímenes de exposición aérea, disponibilidad de oxígeno y temperatura; factores descritos para otros crustáceos como determinantes de los patrones de distribución observados en estos organismos. En este trabajo se evaluó para ambas especies la tolerancia tanto a pérdida de agua a diferentes temperaturas como a la exposición a hipoxia. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en cuanto a su porcentaje de pérdida de agua, siendo menor en *P. laevigatus*, además esta especie presentó una mayor tolerancia termal que *P. violaceus*; siendo esta última la que presentó una mayor sobrevivencia en ambientes acuáticos hipóxicos. Los parámetros determinados limitan claramente la distribución de ambas especies y además muestra la plasticidad de *P. laevigatus* a ambientes terrestres.

316

VARIABILIDAD ESTACIONAL EN UNA COMUNIDAD DE PLAYA DE ARENA EN HORNITOS, II REGION.

Carolina Olivos, Marcelo Oliva.

Laboratorio de Ecología Bentónica, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar Universidad de Antofagasta. cvolivos@hotmail.com meoliva@uantof.cl

Se realizaron muestreos con una frecuencia estacional entre Agosto de 2002 y Mayo de 2003 en una playa de arena del Norte de Chile (Caleta Hornos, II Región) para evaluar si la estructura comunitaria del intermareal presenta fluctuaciones estacionales. El análisis se realizó en base a tres transectas perpendiculares entre sí y separadas por 50 m. En cada transecta y cada 5 m, a partir de la línea de más alta marea, se tomaron muestras (por triplicado) con un cilindro muestreador de 15 cm. de diámetro enterrado a 25 cm.

Simultáneamente se realizaron mediciones de factores ambientales (concentración de clorofila, así como contenido de materia orgánica, parámetros granulométricos y pendiente de la playa). Se recolectó un total de 755 individuos, pertenecientes a 13 taxa. La densidad media varió entre 375 ind·m⁻² y 1020 ind·m⁻² y la biomasa media entre 157.35 gr·m⁻² y 397.83 gr·m⁻². Polychaeta fue el grupo que presentó mayor número de especies (6), seguido por Crustácea con 5. *Excirolana braziliensis*, *Emerita analoga* y *Phalerisida maculata* son las especies de mayor abundancia en todas las estaciones del año. Análisis de varianza demostraron que la densidad (ind·m⁻²) y biomasa (gr·m⁻²) no difieren significativamente entre los periodos analizados para las cinco especies más abundantes. Análisis de conglomerados y MDS demuestran que la playa se estructura en tres franjas bien definidas.

AWI-IIO "Impacto de ENSO en las Comunidades Bentónicas del Norte de Chile"

317

IMPORTANCIA DEL ESPACIO DISPONIBLE PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA FAUNA ASOCIADA A *AULACOMYA ATER*.

FERNANDA ORELLANA, DANIELA ARAYA, MANUEL ROJO Y MARCELO OLIVA.

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA, ANTOFAGASTA CHILE.

mrojo@uantof.cl

Existen variados factores (físicos, químicos y biológicos) que son influenciados directa o indirectamente por la presencia de matrices biológicas en los sistemas submareales, siendo estas modificadoras de los ambientes en los cuales se encuentran. En ambientes someros del norte de Chile, *Aulacomya ater* ("cholga") es un monopolizador de sustrato en ambientes submareales, dada la alta competencia que genera con otros

organismos de ese ambiente por espacio. En este trabajo analizamos la importancia del espacio generado por *Aulacomya ater* en el establecimiento de la fauna asociada y su implicancia en la diversidad biológica. Se obtuvieron muestras en una escala bianual, entre los años 1996-2003 en Bahía Mejillones del Sur, mediante una draga Van-Veen de 0,1 m² de superficie de mordida. Se recolectó un total de 29 muestras, estimándose para cada una de ellas el volumen de las matrices de "cholga" mediante la técnica volumétrica. En tanto, la fauna asociada fue separada e identificada al mínimo nivel taxonómico posible siendo posteriormente asignada a su correspondiente nivel trófico. Los resultados indican la presencia de 66 taxas, correspondiendo estas a Crustacea (20), Mollusca (22), Polychaeta (16), Echinodermata (2) y otros (6). Del total de estas, 10 especies fueron comunes (mayor al 60%) al total de las muestras. Al correlacionar el volumen de la matriz de cholga con la abundancia de organismos y riqueza de especies asociadas, no fue posible observar una relación directa entre las variables consideradas. Se analizan y discuten estos resultados en función de la información disponible.

378

INTRODUCCIÓN ACCIDENTAL DE UNA ESPECIE EXÓTICA: *Polydora uncinata* (POLYCHAETA: SPIONIDAE) PERFORADOR DE LAS CONCHAS DEL ABALÓN JAPONÉS CULTIVADO EN LA IV REGIÓN

CAROLINA OLIVARES V¹*, VASILY RADASHEVSKY² & WOLFGANG STOTZ¹

¹Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina, Casilla 117, Coquimbo, Chile; ²Institute of Marine Biology, Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041, Rusia; * che@ucn.cl

La presencia de poliquetos horadadores del género *Polydora* comenzó a hacerse evidente en las conchas del abalón japonés *Haliotis discus hannai* cultivados en el centro de producción de la U.C.N. en Coquimbo. En un principio se supuso, y así fue certificado por la Fundación Chile, que se trataba de una especie nativa. El estudio taxonómico detallado permitió identificarla como *Polydora uncinata* Sato-Okoshi 1998, especie descrita originalmente para Japón asociada a *Crassostrea gigas* y *Omphalius rusticus* y nunca reportada fuera de ese país. La presencia de una antena occipital, espinas notopodiales aciculares en los segmentos posteriores y bandas café en los palpos son características distintivas que permiten diferenciarla de sus congéneres. *P. uncinata* se ha diseminado rápidamente en los estanques de cultivo, presentando prevalencias de hasta un 98,8% e intensidades máximas de 42 individuos-hospedador⁻¹. Las conchas de los abalones severamente infestados (con ampollas nacaradas y/o proteicas que llegan a cubrir el 50,0% de la superficie interna) se presentan deformes y quebradizas incrementando el riesgo de mortalidad. Las hembras depositan sus huevos en una serie de cápsulas contiguas, adheridas al interior del tubo materno. Las larvas presentan un desarrollo de tipo lecitotrófico, alimentándose de huevos nutricios. Estas permanecen dentro de las cápsulas hasta el estado de 1617 segmentos (ocasionalmente 18), y son las responsables de los procesos de infestación y reinfestación. Se sugiere que la presencia en Chile de *Polydora uncinata* es el resultado de su transporte accidental desde Japón asociado a la importación de reproductores de *Haliotis discus hannai*.

QUANTIFYING MACROBENTHIC ASSEMBLAGES ON SUBTIDAL SOFT SEDIMENTS OF MEJILLONES BAY (NORTHERN OF CHILE) USING UNDERWATER PHOTOGRAPHY

MANUEL ROJO¹*, ESPERIDION MONTANARES¹, MARCELO OLIVA¹ AND JÜRGEN LAUDIEN²

¹Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile

²Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany

* mrojo@uantof.cl

9

Associations of macro-epibenthic invertebrate communities from soft bottoms at Chacaya (Mejillones Bay, Northern Chile) were analyzed from photo-transects. Species richness and diversity were studied in relation to water depth (6, 12, 15, and 30m). The study revealed a species list comprising 22 taxa. Mean species richness differed significantly between stations ($F_{3,128} = 4.36$, $P = 0.003$). K-dominance curves showed higher diversity in the 15 m stations, where red algae (*Rodymenia* sp.) structured the biotope, than in pure soft sediment habitats. A bathymetric pattern was evident showing increasing species richness from 6 to 15m. Then, richness decrease at the deepest station with in turn shows the lower oxygen concentration. The shallowest station is dominated by

crustaceans, mainly the species of barnacles. At the 12m station crustaceans are still abundant, and additionally the sea urchin *Arbacia spatuligera*. The 15m transect is dominated by mollusks and crustaceans, while the deepest station is mainly inhabited by mollusks and polychaetes. The comparison with studies conducted in the same area during the last five years, with a van Veen grab showed that highly mobile epibenthic species like *Pleuroncodes monodon* and *Mursia gaudichaudii* and rare species like the gastropod *Thais chocolata* are difficult to detect with grab-sampling. Our study revealed that underwater photography is a useful "non-destructive" method for obtaining information about conspicuous epifaunal taxa.

AWI-IIO "Impacto de ENSO en las Comunidades Bentónicas del Norte de Chile"

330

EL COMPLEJO *MYTILUS* SP. EN CHILE: ¿CUÁLES ESPECIES ESTÁN REALMENTE PRESENTES?

Eduardo Tarifeño¹, Irene López², Alejandra Llanos¹, Santiago Gacitúa², José M. Araya³ (1) Departamento de Zoología, (2) Departamento de Oceanografía, (3) Proyecto FONDEF D011-1110. Universidad de Concepción, Chile. Casilla 160-C, Concepción. etarifen@udec.cl

Convencionalmente se acepta que en el "Complejo *Mytilus*" son válidas sólo las especies *M. edulis*, *M. galloprovincialis* y *M. trossulus*, pero con un alto grado de hibridación entre sus poblaciones naturales generando parches de mezcla de especies puras y de híbridos. Estudios recientes con marcadores genéticos en ejemplares de "chorito" recolectados en la costa de Chile, indicarían la presencia de *M. edulis* y *M. galloprovincialis*, siendo *M. chilensis* una especie no válida dado que no se diferencia de las anteriores, pero siendo más similar a *M. galloprovincialis* que otros mitilidos.

Para verificar cuáles especies de *Mytilus* están presentes en Chile, se recolectó material vivo desde Concepción hasta Punta Arenas, estableciéndose la existencia de 4 morfotipos claramente definidos: *M. edulis* (Punta Arenas y Chiloé), *M. chilensis* (Chiloé, Puerto Montt), *M. trossulus* (Punta Arenas) y *Mytilus* sp. (Concepción). Estos morfos, más una muestra de *M. galloprovincialis* (España) fueron comparados mediante análisis multivariado con una muestra de referencia de *M. edulis*, *M. galloprovincialis* y *M. trossulus* de 10 ejemplares cada una, facilitadas por el Museo Británico de Historia Natural y que corresponden al mismo material usado por McDonald, Seed & Köehn (1991) para validar las especies del Complejo *Mytilus*.

Los resultados de la comparación estarían validando la presencia en Chile de 4 morfotipos distintos: *M. edulis*, *M. trossulus*, *M. chilensis* y *Mytilus* sp. Este último morfotipo, presente en las costas de la Región del Biobío, no correspondería a *M. galloprovincialis*, mientras que la presencia de *M. trossulus* en Punta Arenas sería la primera cita para el Hemisferio Sur.

Proyecto FONDEF D011-1110.

331

¿CUÁL ES LA RELACIÓN DIVERSIDAD-PERTURBACIÓN EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO?

Nelson Valdivia¹, Astrid Heidemann¹, Markus Molis², Martin Wahl² & Martin Thiel¹

¹Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo. Chile.

²Leibniz Institute of Marine Sciences, University of Kiel

La Hipótesis de Perturbación Intermedia (HPI) sostiene que en una comunidad dada, el máximo de diversidad se alcanza en niveles intermedios de frecuencia y/o intensidad de perturbación, debido a la reversión en la jerarquía competitiva. Para evaluar esta hipótesis, se realizó un experimento en Bahía La Herradura durante la primavera y verano 2003-2004. Las unidades experimentales fueron placas de PVC colonizadas naturalmente en la columna de agua a 50 cm de profundidad. Se manipuló la frecuencia de perturbación con siete niveles, y se midió el porcentaje de cobertura de las especies encontradas después de 26 semanas de sucesión. Se observó que la relación diversidad-perturbación fue significativamente positiva. *Pyura chilensis* fue la especie más abundante, mostrando una relación negativa con la perturbación. Estos resultados no apoyan la HPI en un principio. Considerando la presencia de dos puntos de surgencia cercanos al sistema en estudio, los resultados apoyan la hipótesis de que en los sistemas ricos en nutrientes el máximo de diversidad se desplaza hacia niveles mayores de perturbación (e. g. Kondoh, 2001). La perturbación favorecería a las especies competitivamente inferiores, reduciendo la abundancia de las dominantes (e. g. *P. chilensis*), mientras que una mayor disponibilidad de nutrientes evitaría la desaparición de estas últimas, por medio de la facilitación del reclutamiento. Se sugiere

que en Bahía La Herradura hay altos niveles de reclutamiento, lo cual permite a la comunidad de fondos duros alcanzar el máximo de diversidad con niveles de perturbación mayores a los utilizados en este trabajo.

FONDECyT 1010356 y GAME (Fundación Mercator).

MUSSEL-BABE: BYSSUS ATTACHMENT BEHAVIOR EXPERIMENTS CON CHORITOS DE FONDOS ROCOSOS (*Perumytilus purpuratus*) Y FONDOS BLANDOS (*Mytilus edulis* L.)

Martin Thiel¹, Guillermo Luna-Jorquera¹, Niklas Ullrich² & Christian Buschbaum³

¹Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile; email: thiel@ucn.cl

²Universität Kiel, Zoologisches Institut, Arbeitsgruppe Marine Ökologie und Systematik, Olshausenstr. 40-60, D-24118 Kiel, Germany

³Alfred-Wegener-Institute für Polar- und Meeresforschung, Wattenmeerstation Sylt, Hafenstr. 43, D-25992 List/Sylt, Germany

Bivalvos mitilidos han colonizado diversos hábitats, desde fondos rocosos en costas expuestas hasta fondos blandos en bahías protegidas. El bicho con que estos mitilidos se adhieren al sustrato y la conducta típica de asociarse con otros conespecíficos les ha permitido colonizar tanto hábitats rocosos expuestos al oleaje como fondos blandos inestables. En este estudio se examinó (1) el grado de fijación, y (2) la conducta gregaria de dos especies de mitilidos, ambos en fondos rocosos y en fondos blandos. Individuos de *Perumytilus purpuratus* y *Mytilus edulis* estaban mejor adheridos sobre fondos rocosos que sobre fondos blandos. Para el caso de *P. purpuratus*, en ambos sustratos detectamos un efecto significativo sólo de la posición de los animales en el parche. En el caso de *M. edulis* en fondos rocosos, ni la posición en el parche ni la carga de epibiontes produjo un efecto significativo sobre la fuerza de adhesión. Sin embargo, en fondos blandos la fuerza con que *M. edulis* se adhiere al sustrato, es significativamente afectada por la interacción de la carga de epibiontes y su posición en el parche. Se sugiere que en *P. purpuratus* el grado de fijación depende de una agregación de individuos, mientras que en *M. edulis* depende de la capacidad individual. Individuos de *P. purpuratus* provenientes de ambos hábitats mostraron una tendencia para distinguir y elegir entre conespecíficos de diferente calidad (por ejemplo individuos limpios versus individuos con epibiontes), lo que no se observó en *M. edulis*. Estos resultados indican que mitilidos evolucionando en hábitats expuestos, son más selectivos con respecto a conespecíficos vecinos que mitilidos adaptados a hábitats mas protegidos. Se sugiere que futuros estudios sobre la dinámica de agregaciones de mitilidos deberían centrarse en la respuesta individual, analizando la varianza fenotípica a nivel inter- e intra-poblacional.

Semimytilus algosus (Gould, 1850) (BIVALVIA: MITILIDAE) EPIBIONTE DE *Emerita analoga* (Stimpson, 1857) (DECAPODA: HIPPIDAE)

Mario J. Villegas¹, Domingo Lancellotti, Wolfgang Stotz.

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos (ECOLMAR)

Universidad Católica del Norte, Casilla 117 Coquimbo. mvillegas@ucn.cl¹

RESUMEN

La utilización de sustratos biogénicos muchas veces resulta esencial para la continuidad geográfica y permanencia en el tiempo de poblaciones de especies de fondos duros, y puede ser crucial cuando el hábitat se interrumpe por grandes extensiones de fondos blandos. En tal contexto, la epibiosis sobre moluscos y/o crustáceos puede ser una estrategia análoga alternativa. En el sector peruano de la playa Las Machas de Arica se registró la presencia del chorito *Semimytilus algosus* creciendo sobre la pulga de mar *Emerita analoga*. El análisis de $n = 300$ individuos de *Emerita* indicó un 7% de epibiosis, observando una mayor prevalencia en tallas mayores. El tamaño de los epibiontes varió entre 0,1 y 17,4 mm, con un

promedio de 3,8 mm. La intensidad máxima de epibiosis fue de tres individuos y no tuvo relación con el tamaño del hospedador. Los epibiontes fueron encontrados en 11 diferentes áreas del cuerpo de *Emerita*, observando las mayores frecuencias en la zona ventral (39,4%) (asociado a la base de los apéndices cefalotorácicos) y en la zona anterodorsal del caparazón (18,2%). La mayor prevalencia de choritos sobre animales de mayor tamaño de *Emerita* sugiere una relación directa entre la probabilidad de permanecer en el tiempo del chorito y el período de intermuda del crustáceo, relación que es una función del tamaño del hospedador. La alta abundancia que presenta *Emerita* sugiere que la población epibiótica de *Semimytilus* no es marginal, sin embargo, el aporte de los individuos en propágulos/renovación aparece disminuido dada la alta probabilidad de ser eliminados en la ecdisis de *Emerita* antes de madurar sexualmente.

SPECIES- AND SIZE-SPECIFIC ESCAPE RESPONSES OF LIMPETS TO TWO DIFFERENT PREDATORY ENEMIES

334

Monika Weiß & Martin Thiel

Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo;

e-mail: Monitilia@gmx.de

Many marine gastropods show specific escape responses to common predators. Most studies have employed seastars as predator and little is known about prey reactions to other common predators. Furthermore, knowledge about ontogeny of these escape responses is limited. Herein we examined whether two intertidal limpet species, *Scurria viridula* and *Fissurella latimarginata*, show species and size-specific differences in their reaction on predatory seastars and a crabs. Both *S. viridula* as well as *F. latimarginata* reacted to their main seastar predators with escape response, but did not flee from common crab predators. All size classes of both limpets reacted in a similar way, escaping from seastars, but fastening to the rock in response to crabs. These results show that limpets are able to distinguish between different predatory enemies, mediated either by tactile stimuli, by chemical cues or by a combination of both. Considering the different foraging strategies and velocities of the different predators we hypothesize that limpets adopt a predator-specific reaction. We hypothesize that all studied limpet sizes could reach velocities sufficient to outrun seastars but not crabs. Future studies should compare predator and prey velocities in order to develop a mechanistic model.

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION DE CRUSTACEOS PERACARIDOS ASOCIADOS A MACROALGAS FLOTANTES EN LOS FIORDOS DEL SUR DE CHILE

335

Pabla Ugalde D., Iván Hinojosa, Exequiel R. González & Martin Thiel

Facultad de Cs del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

pu001@ucn.cl

Los crustáceos peracáridos bentónicos habitan comúnmente algas pardas como por ejemplo *M. pyrifera* y *D. antarctica*. Estas algas proveen alimento y refugio a invertebrados aún cuando están desprendidas del substrato. En el crucero científico realizado por la expedición CIMAR-FIORDO 8, en Noviembre del año 2002, se recogieron muestras de algas flotando a la deriva, observando su abundancia y distribución en 6 estaciones ubicadas en los fiordos de la XI Región. El objetivo de estos muestreos fue analizar la fauna asociada a las algas en cuanto a riqueza específica, abundancia y distribución espacial en la zona de estudio. Ambas especies de algas se distribuyeron en toda el área, aunque *Macrocystis pyrifera* fue más abundante por km². La abundancia, pero no la riqueza de especies de peracáridos fue mayor para la zona norte del área muestreada, donde también había una mayor cantidad de algas flotantes. Debido a que los peracáridos presentan desarrollo directo, se esperaba encontrar que las distribuciones de peracáridos fueran más restringidas. Sin embargo, muchos de los géneros y especies están presentes en toda el área de estudio y más aun, han sido reportados para otras zonas de Chile y del mundo. Esto sugiere el gran poder dispersador de algas flotantes, contribuyendo de esta forma a la alta biodiversidad en la zona de los fiordos.

ECOLOGIA REPRODUCTIVA DE *MACROCYSTIS INTEGRIFOLIA* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) EN EL NORTE DE CHILE

CAROLINA A. OLIVARES Y JULIO A. VASQUEZ

e-mail: colivares@ucn.cl; jvasquez@ucn.cl

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar
Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

En algas Laminariales, la ecología reproductiva es un aspecto importante de considerar para explicar los patrones de abundancia y distribución de sus poblaciones. Este trabajo presenta antecedentes preliminares sobre los patrones espacio-temporales de distintos parámetros de fertilidad de *M. integrifolia*, con el objetivo de conocer su ecología reproductiva en las costas del Pacífico Sudamericano. Durante tres años (2001-2003), y en sitios expuestos y protegidos al oleaje en dos localidades del norte de Chile (Playa Blanca ca. 28°S; y San Lorenzo ca. 30°S), se evaluó mensualmente la fenología reproductiva de esta especie. Fragmentos de tejido fértil (soros) fueron trasladados al laboratorio para evaluar producción, viabilidad y germinación de esporas, en cultivos realizados en una cámara de ambiente controlado (15°C, 14:10 Luz:Oscuridad, 40 $\mu\text{moles}^{-2}\text{s}^{-1}$). Los resultados indican que *M. integrifolia* produce esporas viables durante todo el año. Los parámetros reproductivos, medidos *in situ*, como densidad de esporofitos fértiles, número de esporofilas y área de soros tienen patrones sitio-dependientes, con una alta variabilidad temporal, y sin algún efecto del grado de exposición del oleaje. La motilidad de esporas presenta mayor variabilidad interanual que estacional, con una germinación que tiene un rango de variación entre el 60% y 100% en todos los sitios. Sin embargo, la capacidad reproductiva de las praderas de *M. integrifolia* en los sitios de Playa Blanca ($0,03 \cdot 10^3$ - $20,0 \cdot 10^3$ esporas m^2) son significativamente superiores a los sitios de San Lorenzo ($0,05 \cdot 10^3$ - $10,0 \cdot 10^3$ esporas m^2). Estudio financiado por FONDECYT 1010706 a JAV.

PALATABILIDAD DE MACROALGAS DESPRENDIDAS DEL SUBSTRATO

Rothäusler, E. & Thiel M.

evartot@gmx.de

Institut für Aquatische Ökologie, Albert Einstein Str.3, 18057 Rostock, Germany.
Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

Muchas macroalgas bentónicas continúan viviendo una vez que han sido desprendidas del sustrato. Sin embargo, es poco conocido como este proceso afecta la palatabilidad de macroalgas. Se colectaron del terreno partes apicales de *Macrocystis integrifolia* y *Lessonia nigrescens*, las que fueron puestas inmediatamente en un estanque con agua de mar circulante por 24 y 42 días, respectivamente. Paralelamente, fueron extraídos ápices de *M. integrifolia* fijadas al sustrato y ápices de plantas que se encontraban flotando en el mar, con intervalos de 3, 6, 12, 24, 42, 67 y 97 días. Para determinar la palatabilidad de ambas algas, fueron colocados en cápsulas de petri trozos iguales de algas fijas y algas desprendidas, junto con pastoreadores. Los resultados indican que entre individuos desprendidos y fijos de *L. nigrescens* no existen diferencias de palatabilidad durante los primeros días, pero a partir del día 12 la palatabilidad fue mayor en algas desprendidas. Para *M. integrifolia*, independiente del tiempo, no se encontraron diferencias en la palatabilidad entre algas fijas y desprendidas. Esto sugiere, que *M. integrifolia* puede continuar viva mientras está flotando, manteniendo su defensa contra el pastoreo. Por otro lado, la mayor palatabilidad de *L. nigrescens* probablemente se deba al hecho que esta alga después de ser desprendida, se hunda en el fondo de mar donde comienza a descomponerse, aumentando inicialmente su palatabilidad. FONDECYT 1010356

TOLERANCIA A DISTINTOS GRADOS DE DESECACIÓN EN *ULVA RIGIDA* (AGARDH, 1822) Y *MAZZAELLA LAMINARIOIDES* (BORY) FREDERICQ

Daniilo De la Rosa M. y Jorge Muñoz S.

338

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de ciencias, jmunoz@ucsc.cl

Las macroalgas, *Ulva rigida* y *Mazzaella laminarioides* se encuentran en la zona intermareal rocosa, están sometidas periódicamente a desecación. El objetivo del presente estudio, es determinar el grado de resistencia a distintos porcentajes de desecación, mediante la capacidad de recuperación de sus capacidades fisiológicas, medidas como actividad fotosintética, comparada con algas no expuestas a desecación. Las muestras se obtuvieron en Cocholgüe (36° 35'S) durante octubre-noviembre del 2003. Se mantuvieron en acuario, durante 1.5 a 2d bajo condiciones controladas de temperatura $14\pm 2^\circ\text{C}$, recambio de medio de cultivo Johnson J/1, cada 12h, ajustado a pH 7.5, y con flujo continuo de aire. Se expusieron las secciones del talo a distintos períodos de desecación (pérdida porcentual del contenido de agua). El total de ejemplares fue $n=15$ por especie. Los experimentos se realizaron en cámara fotosintética, con medio de cultivo fresco, a DFF $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, temperatura constante $20\pm 1^\circ\text{C}$. Los resultados indicaron que *M.laminarioides* recuperó su tasa fotosintética inicial a un valor de 80% de pérdida de agua, mientras que *U.rigida* recuperó su tasa fotosintética sólo al 13% de pérdida de agua. Estos resultados indican que diversas capacidades fisiológicas y morfológicas afectan la pérdida de agua y la capacidad de recuperar el nivel de fotosíntesis normal del alga. Esto podría estar asociado a su posición en la zona intermareal.

ESTUDIO DEL CONTENIDO PROPORCIONAL DE CLOROFILA *a* Y CAROTENOS TOTALES EN CÉLULAS DE *Dunaliella salina* (Teodoresco), EN FUNCIÓN DE DIFERENTES DENSIDADES DE FLUJO DE FOTONES.

Claudio Carocca Sepúlveda y Jorge Muñoz S.
Universidad Católica de la Santísima Concepción.

339

Dunaliella salina (Teodoresco), es una especie de microalga Chlorophyta, unicelular tolerante a condiciones ambientales desfavorables, como alta salinidad, temperatura y pH extremos, nutrientes deficientes, nitrógeno escaso y alta radiación solar.

De estos factores, se estudió el efecto de diferentes densidades de flujo de fotones (DFF), de luz Fotosintéticamente Activa (PAR) sobre la concentración proporcional de Clorofila *a* respecto de la concentración Carotenos totales, en células de la cepa Conc.006 de *D. salina*. Los tratamientos de DFF fueron 50, 100 y $150 \text{ mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ bajo radiación constante durante las 24 horas por un total de 15 días. Las células se cultivaron en el medio Jonson (J/1) a fuerza iónica constante 2 M de NaCl. Estos tratamientos, diferentes entre sí, mostraron que las concentraciones proporcionales de los pigmentos variaron de acuerdo a las diferentes DFF, distinguiéndose una gran diferencia de concentraciones, en las células cultivadas a $150 \text{ mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ de luz. Esta DFF, saturó a los fotosistemas, los que respondieron protegiéndose ajustando la producción de los pigmentos accesorios, respecto de la Clorofila *a*, también se observó que a medida que aumentó la concentración de Carotenos totales, a mayor DFF, disminuyó la concentración de la Clorofila *a*, desde los tratamientos de mayor a menor DFF.

CARACTERIZACION GENETICA DE TRES POBLACIONES DE *LOXECHINUS ALBUS* DE LA DECIMA REGION, MEDIANTE PCR-RAPD. LUISA A. BAESSOLO¹, JULIO E. CRESPO² & BORIS SAGREDO³

(1) Departamento de Acuicultura y Recursos Acuáticos,

(2) Departamento de Ciencias Básicas y Programa-ibam, Universidad de Los Lagos, Osorno y

(3) INIA-Remehue, Osorno. jcrespo@ulagos.cl

390

El erizo comestible *Loxochinus albus* se distribuye desde el litoral peruano hasta el extremo suroriental de Tierra del Fuego. Es una especie explotada comercialmente en Chile dada su relevancia socio-económica, situación que ha llevado a la pérdida total o parcial de las poblaciones naturales a lo largo de las costas del país durante los últimos años. Hasta ahora, los estudios han incluido morfología, reproducción y hábitos alimentarios. Este trabajo tiene como propósito evaluar por primera vez la variación y diferenciación genética de tres poblaciones naturales de la Décima Región.

Un total de 54 ejemplares recolectados en Bahía Mansa, Pucatrihue y Carelmapu fueron usados para la extracción de ADN mediante fenol/cloroformo y posterior análisis PCR-RAPD, usando 20 partidores de la serie O. Los datos fueron analizados con el programa BIOSYS-1.

Se obtuvieron 40 fragmentos cuyos tamaños variaron entre 125 a 1584 pb. Los niveles de variabilidad fueron $A_p=2,0$, $P_p=90,8\%$ y $H_{ex}=0,41$. Los resultados indican diferenciación entre las poblaciones ($H_T=0,443$ y $F_{ST}=0,103$) y una alta correlación entre la distancia genética y la distancia geográfica ($r^2=0,97$).

Financiado por Programa de Educación e Investigación Biológica & Ambiental (*Programa-ibam*), ULA.

CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE PEZ ESPADA, XIPHIAS GLADIUS, DE LA CORDILLERA DE NAZCA UTILIZANDO MICROSATÉLITES.

JACQUELINE CAMPALANS, jacampal@123mail.cl

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Av. Altamirano 1480, Valparaíso

41

El empleo de la técnica de microsatélites ha permitido estudiar la estructura genética de individuos de la especie *Xipheas gladius* capturados en la región de la cordillera de Nazca, en el Océano Pacífico.

Se tomaron muestras de tejido muscular de los peces capturados durante el mes de febrero del 2003, estas muestras, fueron almacenadas en etanol 70% para la posterior extracción de ADN. De los ejemplares capturados, se seleccionaron 50 individuos para el análisis genético.

El estudio se basó en la información generada por nueve loci de microsatélites desarrollados para esta especie, seleccionados de la literatura. Finalizada la amplificación de las secuencias de microsatélites se realizó el análisis mediante electroforesis en geles de secuenciación donde se interpretó la variabilidad de los organismos estudiados utilizando como criterios de variabilidad, polimorfismos, la heterocigosis y el número de alelos encontrados. Los valores obtenidos se utilizaron para determinar la estructura genética de la población estudiada.

El número total de alelos y de haplotipos por locus es muy variable, considerando que el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, esto nos indica que los animales estudiados comparten una alta variabilidad genética expresada por el nivel de polimorfismo de los loci estudiados, que alcanzan un promedio de 10,6 alelos y 19,6 haplotipos por microsatélite.

De acuerdo a estos resultados podemos afirmar que la población de pez espada de la región de la Cordillera de Nazca mantiene una alta diversidad genética, altos índices de heterocigocidad, lo que nos permite considerar que en esta población, a pesar del esfuerzo de pesca sobre esta especie, aún no se ha reflejado en la pérdida de la diversidad de su contenido genético.

IDENTIFICACIÓN DE LA TRIPLOIDÍA EN *Choromytilus chorus* (MOLINA, 1782) . MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA CITOMETRÍA DE FLUJO.

AUTORES: CARRASCO, P; GALLEGUILLOS, R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA

Dirección electrónica: pabcarra@udec.cl- pablosurf@vtr.net

312

En este trabajo se llevaron a cabo dos técnicas genéticas con el fin de identificar ploidias en individuos de *Choromytilus chorus*, aplicadas a un grupo de animales tratados con 6-dimetilaminopurina con el objeto de inducir triploidía, y a un grupo control que no sufrió ningún tratamiento (2n). Como técnica principal en este trabajo se aplicó citometría de flujo, la que consistió en cuantificar individualmente la cantidad de ADN presente en las células utilizando una tinción específica para ADN. El otro método utilizado fue el conteo cromosómico obteniendo placas metafásicas, el cuál permitió contrastar y comparar resultados obtenidos por citometría.

Para la citometría de flujo se probaron distintos tipos de tejidos en los análisis, obteniéndose mejores resultados con la hemolinfa que se extraía de la cavidad del manto de cada animal. También fue posible medir las ploidías en distintas etapas del ciclo de vida. Los embriones no resultaron ser tan claros para la obtención de histogramas para citometría, en cambio se obtuvieron mejores resultados con las placas metafásicas y el conteo cromosómico. El pico más claro que permitió identificar triploides en citometría de flujo, se obtuvo en larvas de 48 hrs. de desarrollo.

La citometría de flujo resultó ser un método rápido y efectivo, lo que permitió reconocer diferencias en las cantidades de ADN que se encontraron entre los animales tratados y el grupo control.

ANÁLISIS GENÉTICO DEL RECURSO PESQUERO CORVINA, EN LAS COSTAS CHILENAS

ZÁRATE, J; R. GALLEGUILLOS; L. TRONCOSO & S. FERRADA

Universidad de Concepción (sferrada@udec.cl)

345

La determinación de la variabilidad genética de *Cilus gilberti*, pez demersal, que se distribuye desde Bahía Sechura Perú, hasta Chiloé Chile, fue realizada considerando el interés del sector pesquero artesanal y la falta de estudios genéticos. Estudios realizados en otras especies de la familia en el Mar Árabe y en las costas brasileñas, indican la presencia de altos niveles de heterocigosidad y polimorfismo, con una baja diferenciación poblacional, lo que resulta interesante comparar con una especie endémica de nuestras costas.

Se compararon muestras de las localidades de Queule y Talcahuano, conservando músculo y tejido hepático. Se analizaron 7 sistemas enzimáticos con un total de 21 loci, mediante electroforesis en gel de almidón al 12%, sólo 3 loci resultaron polimórficos, PGM, AAT-1 y EST-4, determinando un grado de polimorfismo de 0.25 y una heterocigosidad media para cada localidad de 0.380 y 0.27. El Índice Fst alcanza un valor de 0.016 entre ambas localidades, la Identidad de Nei fue de 0.938 y la Distancia de Nei de 0.017, con lo cual se postula la existencia de una alta variabilidad genética, sin una diferenciación poblacional entre las localidades en estudio.

Adicionalmente, se realizó la estandarización de la región D-Loop del ADN mitocondrial, estableciéndose los partidores 12SAR-H y L16007 para la replicación mediante PCR del segmento y para la fragmentación las enzimas de restricción Dpn II, Hae III, Hha I, Msp I, Rsa I, Dde I y Ava II.

MARCADORES MOLECULARES EN *Choromytilus chorus* Y SU APLICACION EN EL ANALISIS DE POBLACIONES EN LAS COSTAS CHILENAS.**SOFIA RODRÍGUEZ; R. MONTOYA & R. GALLEGUILLOS,**

Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas,

Universidad de Concepción. (rgalleg@udec.cl)

El Choro zapato es un recurso apreciado en nuestro país y atractivo para la producción acuícola. Sin embargo su sobreexplotación a llevado a la disminución de los bancos naturales. El conocimiento de los factores genéticos que contribuyen a la formación de *stocks* permitiría planificar mejor su explotación, ya que podría evitar la pérdida de características poblacionales importantes y permitir la conservación de su patrimonio genético. Considerando que los marcadores moleculares isoenzimáticos han detectado una baja variabilidad genética en las poblaciones naturales de *C. chorus* y que en Chile los centros de cultivos se proveen de semillas por medio de la captación natural, la situación actual podría condicionar el cultivo y mejoramiento genético de este recurso. En este trabajo se estudiaron genes de 198 individuos provenientes de 4 localidades de Chile: Iquique, Bahía de Concepción, seno del Reloncaví y Puerto Edén. Mediante PCR se amplificaron genes mitocondriales (COIII y D-loop) y el gen nuclear ITS, se secuenciaron COIII e ITS y se ensayó la restricción de este último fragmento con 11 endonucleasas. Una sola enzima (Dde I) detectó polimorfismo la cual fue utilizada en el análisis de la estructura genética de la población. Los resultados no arrojan suficiente evidencia para identificar *stocks* discretos ($F_{ST} = 0.02$), sin embargo se discute el menor número de heterocigotos observados en la localidad de Iquique con respecto a las localidades del sur.

FINANCIAMIENTO: FONDEF AQ0211001

TRANSFECCION E INTEGRACION GENICA FORANEA EN ESPERMATOZOIDES DE ALGUNOS MOLUSCOS BIVALVOS.

ROSA GUERRA¹ y PEDRO ESPONDA²

345

1 Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso. rosa.guerra@uv.cl

2 Centro Invest. Biológicas (CSIC), Madrid, España. esponda@cib.csic.es

Suspensiones de espermatozoides de los moluscos bivalvos *Mytilus galloprovincialis*, *Mytilus chilensis* y de la almeja *Chamelea gallina* fueron transfectados in vitro.

La transfección fue realizada usando la construcción génica p-GeneGrip, la cual codifica para la conocida Green Fluorescent Protein (GFP).

Gametos maduros fueron incubados con la construcción génica durante cortos periodos de tiempo (10, 15 y 20 min) a temperatura de laboratorio y se analizó la eficiencia de la transfección bajo microscopía de fluorescencia y laser-confocal.

Cerca de 58,5-70.01% de los espermatozoides de las especies estudiadas aparecen transfectadas.

El gen foráneo fue principalmente localizado en el núcleo del espermatozoide como lo demostró el análisis de los cortes seriados. La integración foránea del DNA huésped fue demostrada mediante PCR y Southern Blot en los espermatozoides tratados de *Mytilus galloprovincialis*, en los cuales tuvo lugar.

Este método simple de trasfección en moluscos de interés comercial podría ser aplicado para propósitos biotecnológicos futuros.

Patrocinio: Grants: BMC2003-00211 (CICYT, Spain) and DIPUV/21 21/2000

ARTECIENCIA: UNA ESTRATEGIA INTERACTIVA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

VILLANUEVA J & MELLADO A

346

Universidad de Los Lagos, Puerto Montt. jvc@vtr.net

RESUMEN

La educación ambiental como resultante de la ciencia ambiental, esta enfocada fundamentalmente al desarrollo de una interpretación entre el hombre y su entorno que potencie relaciones positivas en la interacción con sus ecosistemas locales asegurando sustentabilidad en el uso y manejo de los recursos naturales, a través de herramientas practicas de educación no formal. El objetivo es incorporar el arte como mecanismo integrador y facilitador del conocimiento para el entendimiento de los ecosistemas marinos y terrestres en niños de Hornopiren y Contao en la décima región de los Lagos. Se realizaron visitas a los ecosistemas terrestres y marinos de las localidades citadas Donde se colecto la información para generar el material en términos de experiencia en la lectura del entorno, que posteriormente fue utilizado en la confección de obras de teatro y maquetas de trabajo grupal. Se utilizo un test para evaluar el aprendizaje de los conceptos relacionados a los ecosistemas. Mas de la mitad de los niños logro captar los conceptos referentes a los ecosistemas en ambas localidades. Se discute la importancia del hombre en relación con su responsabilidad en el cuidado del ecosistema y cual debería ser su rol como integrante del mismo. Se propone un enfoque alternativo para ayudar a nivelar el escaso conocimiento de los ecosistemas que presenta la educación formal.

Financiado: Programa Explora CONICYT (EE6/03/015)

RECONOCIMIENTO ESPERMÁTICO DURANTE LA FECUNDACIÓN EN EL CAMARÓN DE ROCA *RHYNCHOCINETES TYPUS*.

ANDREA ARAYA Y ENRIQUE DUPRÉ

Depto. Biol. Mar, Fac. Cs. del Mar, Universidad Católica del Norte. edupre@ucn.cl

El reconocimiento entre los gametos está regulado por glicoproteínas que presentan oligosacáridos terminales en su cara externa, siendo estas últimas las responsables del reconocimiento espermático y la cadena polipeptídica la responsable de la función de especificidad.

Estudios anteriores en *R. typus*, establecieron que durante la fecundación, el proceso acicular espermático, que interactúa inicialmente con la cubierta del ovocito, ejerce un efecto lítico sobre ésta, permitiendo la penetración a través de ella. También se demostró que el porcentaje de fecundaciones *in vitro* disminuye significativamente cuando los espermatozoides (esp.) se preincubaron con cubiertas ovocitarias solubilizadas, sugiriendo que existirían moléculas de las cubiertas que participarían en la fecundación. Por otro lado experimentos con lectinas marcadas y fecundaciones *in vitro*, mostraron la presencia de azúcares como manosa y glucosa en las cubiertas ovocitarias que podrían estar participando en el proceso de fecundación. Sin embargo, la lectina LCA utilizada para reconocer residuos de manosa en ovocitos y cubiertas ovocitarias, no es específica para este azúcar, ya que reconoce también residuos de glucosa. Por esto, se realizó un nuevo estudio con las siguientes lectinas conjugadas con FITC en concentración 10 g/mL disueltas en PBS+BSA 3 mg/mL: *Lens culinaris* (LCA) para manosa y glucosa, *Glanthus nivalis* (GNL) para manosa, *Griffonia simplicifolia* (GSL II) para N-acetilglucosamina y *Dolichos biflorus agglutinin* (DBA) para N-acetilgalactosamina.

La mayor luminosidad se detectó en las incubaciones con GNL y en orden decreciente le siguen las lectinas: LCA, GSLII y DBA. Esto indicaría que la manosa es el carbohidrato más abundante en los ovocitos y podría cumplir la función de ligando espermático. Sin embargo, trabajos anteriores en fecundación *in vitro*, con espermatozoides pre-incubados con azúcares, señalan que la glucosa produce una mayor inhibición de la fecundación, seguida por manosa. Dada estas dos condiciones, es necesario realizar nuevos experimentos de inhibición de la fecundación con diferentes concentraciones de manosa y glucosa, para determinar el punto de máxima inhibición.

Estudio financiado por la Dirección de Investigación Científica de la UCN-2002-03.

DUALIDAD EN LA MECANICA DE ALIMENTACION DURANTE LA ONTOGENIA TEMPRANA DE *CREPIDULA DILATATA* Y *C. FECUNDA* MONTIEL Y.A. & O.R. CHAPARRO

Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. ochaparr@uach.cl

C. dilatata y *C. fecunda* son especies hermafroditas protándricas. La primera tiene un desarrollo mixto con presencia de larva pelágica y la segunda posee desarrollo intracapsular directo. En juveniles y adultos, la mecánica de alimentación está ligada al sexo. Juveniles y machos, son móviles y son capaces de ramonear y filtrador simultáneamente. La hembra es sésil y principalmente filtradora. Sin embargo, en recién asentados se desconoce el mecanismo de alimentación, las estructuras involucradas y la secuencia de uso; interrogantes que sustentan la presente investigación.

A especímenes tempranos (edad conocida), se les ofreció como alimento tanto microalgas (*Isochrysis galbana*) como sustrato transparente con biofilm. La actividad de alimentación fue filmada y se cuantificó la secuencia y el uso de las estructuras involucradas en el proceso.

En ambas especies, la radula fue funcional desde el primer día post-asentamiento, y la branquia produjo corrientes de agua ligadas al proceso respiratorio. En *C. dilatata*, la filtración branquial se evidenció desde el

primer día post-eclosión. En *C. fecunda* esto ocurrió después de 15 días post-asentamiento. La capacidad de filtración en ambos casos está ligada al desarrollo de la ciliatura branquial. El food-pouch inicia la formación de bolos mucosos después de que la branquia comienza la colecta de partículas. Así, *C. dilatata* utiliza ambos mecanismos de alimentación, inmediatamente después de la eclosión capsular, lo cual respondería al alto desarrollo branquial con el cual eclosionan los juveniles desde la cápsula. *C. fecunda* inicialmente se alimenta por ramoneo del biofilm, y posteriormente por la filtración de partículas, una vez que el post-asentado ha desarrollado la ciliatura branquial.

Financiado por Fondecyt 1020171

349

RESPUESTA DEL FITOPLANCTON AL ENRIQUECIMIENTO DE LAS AGUAS POR DESECHOS PROVENIENTES DEL CULTIVO DE SALMÓNIDOS EN CANAL CUERVO (43° 54' S), MELINKA (AYSÉN, CHILE).

MARDONES P., GARCÍA C & N LAGOS.

Lab. Bioquímica de Membrana, Dept. de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70005, Correo 7, Santiago, Chile. Fax (56-2) 777-6916. mardones_d@123mail.cl

La mayor consecuencia de la actividad salmonera en los fiordos de Aysén son el aumento en la concentración de nutrientes y densidad algal que crea una carga interna que lleva al decremento en la relación N/P y Si/P en la columna de agua, con lo cual la composición del sedimento cercano a los cultivos se ve alterado. En el presente trabajo fueron tomadas muestras de aguas con botella a 0,5; 5; 10 y 20 metros para análisis cuantitativo y muestras con red de arrastre vertical para análisis cualitativo en canal Cuervo y alrededores en los meses de Febrero y Marzo del 2004. La finalidad del estudio fue analizar la composición, distribución y estratificación del fitoplancton producto de la carga adicional de nutrientes generado por el cultivo de salmónes en balsa-jaulas.

Los resultados fueron comparados y discutidos en relación a los análisis realizados años anteriores en la misma zona de estudio, mostrando cambios en la composición y distribución de especies fitoplanctónicas, así como cambios temporales en sus asociaciones.

350

EXPERIENCIA EN LA ENCUVACION DE OVAS Y CULTIVO LARVAL TEMPRANO DE CONGRIO COLORADO *Genyterus chilensis* BAJO CONDICIONES DE AMBIENTE CONTROLADO (V REGION).

CENTONZIO, G., JOFRÉ, C., BRICEÑO, F., MAGNOLFI, P. Y M. FIGUEROA

(1)Escuela de Ingeniería en Acuicultura, Facultad de ecología y recursos naturales, Universidad Andrés Bello.
 (2)Escuela de Biología Marina, Facultad de ecología y recursos naturales, Universidad Andrés Bello.
 (3)CIMARQ, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andres Bello.
gccultivos@uandresbello.edu

La variedad de recursos pesqueros que presenta Chile en comparación al resto de los países líderes en la acuicultura, se presenta como una fortaleza para el desarrollo de cultivos de especies nativas. Como es el caso del congrio colorado. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la supervivencia y porcentaje de eclosión en ovas de *G. chilensis* en dos sistemas de incubación: flujo continuo y flujo estacionario, basado en un modelo previamente desarrollado para el leguado chileno (*P. adpersus*) en el CIMARQ. Para la experiencia se contó con 100.000 ovas fertilizadas entre un 76-80% provenientes de reproductores acondicionados en Quintay. Se anotaron diariamente temperatura y oxígeno disuelto. Paralelamente se registraron fotométricamente diferentes estadios embrionarios, en sus temperaturas y tiempos por estados asociados. Se obtuvieron eclosiones y supervivencias significativamente mayores con el sistema de flujo continuo. Se obtuvieron eclosiones de entre 95% y 100% para el caso del sistema continuo (16±0.05 °C) y eclosiones 0-50% para el caso de flujo estacionario (18±2 °C). Luego de la eclosión, los alevines con saco vitelino fueron traspasado a

estanques de 300 litros con sistema continuo, con una temperatura de 18 ± 1 °C, y fueron alimentados con dietas vivas como: larvas de almejas (trocófora), larvas de erizo (prisma 1) rotíferos y nauplios de artemia, teniendo aceptación por parte de los alevines. Las larvas fueron medidas y alimentadas por un período de 30 días.

FINANCIAMIENTO: Dirección de asuntos estudiantiles DAE, Universidad Andrés Bello.

951

PRESENCIA DEL GRAN TIBURON BLANCO *Carcharodon carcharia* EN LAS COSTAS DE CHILE.

HERNÁNDEZ'S. Y LAMILLA¹, J.

- (1) Universidad católica del Norte. Coquimbo Chile
- (2) Universidad Austral de Chile. Casilla #567, Valdivia, Chile.

El gran tiburón blanco, *Carcharodon carcharia* es una especie cosmopolita y se distribuye comúnmente en aguas templadas. Chile es un perfecto lugar para que el tiburón blanco pueda vivir, ha tenido todas las condiciones necesarias para alimentarse de mamíferos marinos (Lobos marinos, elefantes, delfines, etc.) en la IV región existen algunas evidencias a cerca de la presencia de esta especie: 3 ataques fatales atribuidos durante septiembre 1963 "Panul, Coquimbo", enero 1980 "Los Molles, Pichidangui", diciembre de 1984 "Punta Lobos, Los Vilos", un ataque en marzo 1994 "Isla Salas y Gómez", tres fotografías de un ejemplar juvenil en la "Caleta de Coquimbo" y dos adultos (Uno capturado en la bahía de Coquimbo y otro dos kilómetros mar a dentro de la desembocadura del río Loa), y una fotografía de un ejemplar rodeando una caja de madera en "Punta Lengua de Vaca, Puerto Aldea". El tiburón blanco está catalogado en el apéndice III del CITES y como especie vulnerable en la lista roja de especies amenazadas de la IUCN. Sin embargo, en Chile es capturado por pesquerías objetivas de tiburones e incidentalmente por la pesquería de la albacora, donde se comercializa por altos precios productos derivados de esta especie tales como: Aletas, troncos, mandíbulas y sin mención en las estadísticas oficiales. Es necesario generar esfuerzos para la investigación del tiburón blanco en Chile, ya que existen evidencias a cerca de la declinación de sus poblaciones en el mundo, debido principalmente a la sobrepesca y el errado concepto de animal acecino que este tiene.

112

NASSELLARIA (PROTOZOA, ACTINOPODA, POLYCYSTINA) SEDIMENTADOS EN EL AREA DE COQUIMBO (29°13'-29°53'), CHILE.

PAMELA ALVAREZ M. & ALEJANDRA RODRIGUEZ M.

Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno. jzapata@ulagos.cl

Los Nassellaria (Radiolaria, Polycystina) son conocidos desde el Triásico (230 m.a.a.) hasta la actualidad. Son protozoos planctónicos, marinos y provistos de una concha o esqueleto silíceo heteropolar, en forma de tripode o campana, en el que se puede distinguir tres partes: cabeza, tórax y abdomen. El único conocimiento de los Radiolarios en aguas chilenas proviene de material extraído por la Expedición del "Challenger" y estudiado por Haeckel (1887). Por tal motivo, el presente trabajo tiene por finalidad entregar un inventario cualitativo de los Radiolarios Nassellarios sedimentados en el sublitoral de la zona de Coquimbo (29°13'-29°53' S). Para tal efecto se contó con 5 muestras de sedimento extraídas con draga entre los 100 y 170 m de profundidad, que fueron tratadas según la metodología sugerida por Campbell (1954), la cual consiste básicamente en: a) el tratamiento de los ejemplares extraídos con HCl concentrado por 24 horas; b) lavados con agua destilada; c) mantenimiento de los individuos en H₂O₂ durante 24 horas; y d) lavados en agua destilada. Los ejemplares fueron determinados taxonómicamente y fotografiados al microscopio electrónico de barrido de la Universidad de Concepción. En total se encontraron dos familias (Pterocorythidae y Theoperidae), seis géneros (*Lamprocyclas*, *Pterocorys*, *Corocalypra*, *Dictyophymus*, *Eucyrtidium* y *Theocalypra*) y veinte especies que son

PATRONES FOTOSINTÉTICOS ESTACIONALES EN ALGAS ROJAS INTERMAREALES DE LA COSTA DE VALDIVIA**JIMENA LANDERRETCHÉ, I. GÓMEZ, M. ORÓSTEGUI, N. ULLOA & P. VEGA** 353Laboratorio de Fotobiología, Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. jimenalanderretche@uach.cl

La plataforma intermareal de Niebla, Valdivia (39°S) genera condiciones para la existencia de un elevado número de macroalgas de importancia ecológica y económica de las cuales hasta ahora se desconocía su comportamiento fotosintético.

El presente estudio se propuso como objetivo determinar la existencia de patrones estacionales fotosintéticos en 3 algas rojas: *Mazzaella laminarioides*, *Gelidium linguatum* y *Porphyra columbina*, sometidas a estrés lumínico causado por radiación UV. Para ello se implementó un sistema en laboratorio donde las algas se sometieron a tratamientos de incubación con lámparas artificiales de tipo: PAR, UV-A y UV-B. Se determinó la fotosíntesis, basada en la fluorescencia de las clorofilas del fotosistema II y la concentración de los pigmentos fotosintéticos.

Los resultados revelaron que estas macroalgas presentan variaciones estacionales de la fotosíntesis y niveles de pigmentos. Por otra parte que son muy tolerantes a altos niveles de radiación solar UV-B.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH S-2002-25; Proyecto FONDECYT N° 1030343

TASAS DE ASIMILACIÓN DE CARBONO EN *Lessonia nigrescens* (PHAEOPHYTA): EFECTO DE LA RADIACIÓN UV**MARCELA ORÓSTEGUI, I. GÓMEZ, N. ULLOA, J. LANDERRETCHÉ & P. VEGA** 354

Laboratorio de Fotobiología, Instituto de Biología Marina,

Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. morosteg@uach.cl

En algas marinas, la incorporación de Carbono ($\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$) se lleva a cabo preferentemente mediante procesos fotosintéticos. Estas reacciones de carboxilación, dependientes de la luz, son catalizadas por la enzima Ribulosa-1,5-bisfosfato carboxilasa/oxigenasa (RUBISCO). No obstante, un proceso no-fotosintético de incorporación de Carbono independiente de la luz conocido como LICF, también estaría contribuyendo en forma significativa a la asimilación de Carbono global de la planta. En algas pardas la enzima responsable de esta carboxilación es la Fosfoenolpiruvato-carboxikinasa (PEPCK).

Los objetivos de este estudio son cuantificar la variación mensual de la tasa de asimilación de Carbono (TAC) mediada por RUBISCO y PEPCK en *Lessonia nigrescens* bajo condiciones naturales (radiación solar), y evaluar el efecto de dosis experimentales de RUV sobre estos procesos. Siguiendo la metodología propuesta por Cabello-Pasini & Alberte (1997) para la fijación in vivo de Carbono, se tomaron muestras de frondas de algas sin tratamiento y de algas sometidas experimentalmente a distintos tratamientos y tiempos de exposición de RUV (PAR+UVA+UVB; PAR+UVA; PAR).

Los resultados indican que en algas sin tratamiento, la TAC mediada por PEPCK representa entre un 15-50% del Carbono total fijado. En algas sometidas a tratamientos de RUV, la TAC mediada por RUBISCO se vio afectada entre un 60-75% luego de 24h de exposición, especialmente en los tratamientos PAR+UVA+UVB.

citadas por primera vez para Chile.

ANTECEDENTES PRELIMINARES DE REGISTRO DE OVIPOSTURAS EN SISTEMA DE CONFINAMIENTO Y SUSTRATOS ARTIFICIALES EN AMBIENTES SEMICONTROLADO

GONZÁLES, H. & L. SANHUEZA

355

Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias del Mar, Av. Arturo Prat, Casilla #121, Iquique.
Herminio_guerra@hotmail.com

En el área de concesión de acuicultura del sindicato de caleta Chanabaya, distante 75 km al sur de la provincia de Iquique. Se registró en el periodo febrero-julio (2002) ovoposición de capsulas de *C. concholepas*. Primeramente, en los meses febrero-marzo, se registraron cápsulas en el interior del sistema de confinamiento, utilizados, para evaluar el crecimiento de la misma especie en un rango de talla de 25 a 95 mm, evaluando a su vez e dietas distintas. (en bandejas plásticas perforadas y jaulas en madera cubiertas por malla anchovetera), las cuales fueron instaladas a ras de superficie mediante fondeo estilo japonés. La ovipostura obtenida en estos sistemas, en un 70% estaban infectadas (Producto de la acción de otras especies y la adición de foulling en los sistemas de cultivos). Se registraron huevos en cada una de las jaulas (para todos los rangos de talla), desde los 25 a los 95 cm de longitud peristomal. La mayor frecuencia de desove ocurrió en el periodo abril-mayo en el rango de talla de 50 a 70 mm de longitud peristomal. En los dos últimos dos meses (junio-julio) se buscó obtener oviposturas, mediante la utilización de sustratos artificiales en el interior de los sistemas de confinamiento. Se obtuvieron oviposturas en sustratos (trozos de cerámica). La cementación fue realizada por reproductores en el rango de tallas de 75 a 95 mm. Cabe hacer notar, que el periodo en el cual se obtuvo mayor número de oviposturas, coincidió con la variación o acenso de temperatura ocurridas en el mes de mayo. Asociado también a situaciones frontogénicas propias del lugar y la presencia de un bloom fitoplanctónico, en cual se extendió hasta el mes de julio.

PATRONES FOTOSINTÉTICOS EN 4 ESPECIES DE MACROALGAS DEL INTERMAREAL DE LA COSTA DE VALDIVIA

PAULA VEGA, I. GÓMEZ, J. LANDERRETICHE, M. ORÓSTEGUI & N. ULLOA

Laboratorio de Fotobiología, Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia. paulavega@uach.cl

En la plataforma intermareal de Niebla, Valdivia (39° 48' S, 73° 14' W), existen una gran variedad de macroalgas pertenecientes a diferentes grupos, de las cuales se desconocía sus comportamientos fotosintéticos. El presente estudio basado, en 3 especies de macroalgas pertenecientes al grupo de las Chlorophytas (*Enteromorpha intestinalis*, *Chaetomorpha linum*, *Ulva* sp.) y una perteneciente al grupo de las Phaeophytas (*Macrocystis pyrifera*), tiene como objetivo determinar patrones fotosintéticos estacionales.

Se implementó un sistema de incubación en laboratorio con lámparas artificiales de UV y luz visible, paralelamente se determinó la fotosíntesis, que estuvo basada en fluorescencia de amplitud modulada de clorofilas del fotosistema II (PAM).

Los resultados muestran que para el caso de las algas pertenecientes al grupo de las Chlorophytas la variabilidad estacional es escasa y que los pigmentos fotosintéticos tienden a aumentar desde primavera. Por el contrario en el caso de *Macrocystis pyrifera* si presenta variación estacional en la fotosíntesis y para los pigmentos fotosintéticos se encontró un valor alto en algunos meses de invierno, esto podría ser una aclimatación estacional ante la menor radiación solar presente en este periodo.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH S-2002-25; Proyecto FONDECYT N° 1030343

BIOLOGIA POBLACIONAL DE *MACROCYSTIS INTEGRIFOLIA* Y *LESSONIA TRABECULATA* (LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE) EN UN ECOSISTEMA DE SURGENCIA COSTERA DEL NORTE DE CHILE: VARIABILIDAD INTERANUAL Y EL NIÑO 1997-98

J. M. ALONSO VEGA Y JULIO VASQUEZ

Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar
Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.
avega@ucn.cl

357

La dinámica espacio temporal del ensamble de algas Laminariales submareales constituido por *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis integrifolia* fue evaluada en Caleta Constitución, Península de Mejillones (ca. 23° S). Un área históricamente caracterizada como ecosistema de surgencia costera permanente del norte de Chile. Estacionalmente, utilizando transectas permanentes perpendiculares a la costa, se evaluaron los patrones de distribución espacial y temporal de esporófitos adultos y juveniles de ambas Laminariales, durante ocho años (1996- 2003). Ambas especies, se distribuyen entre los 2 y 14 m de profundidad, pero presentan un patrón disjunto dentro del perfil batimétrico, causado por interacciones Inter-específicas, que están sustentadas por dos diferentes morfologías de *Lessonia* dependientes de la presencia/ausencia de *Macrocystis*. Los resultados revelaron, además, diferencias en la dinámica poblacional entre las dos especies que conforman el ensamble. *Lessonia* tiene reclutamientos esporádicos y densodependientes, con grandes expectativas de vida. En contraste, *Macrocystis* presentan una mayor variabilidad interanual de la abundancia, actividad reproductiva y tamaño de los esporófitos, causado por la mortalidad natural durante las tormentas invernales, por incremento en la abundancia de pastoreadores bentónicos (*Tetrapyrgus niger*), o por la manifestación del evento El Niño 1997-98. La población de *Macrocystis* es reestablecida por reclutamiento de nuevos individuos durante el periodo post-perturbación. En este contexto, se destaca la necesidad de estudios a largo plazo que detecten procesos dependiente de la escala, que afectan la dinámica poblacional de especies estructuradoras del paisaje y de la diversidad biológica marina, como algas Laminariales.

FIANANCIAMIENTO: FONDECYT 1000044-1010706 a JAV

358

BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA MACROFAUNA BETONICA INTERMAREAL EN SEDIMENTOS AFECTADOS POR VERTIDOS DE AGUAS SERVIDAS FRENTE A PUNTA ARENAS, CHILE
JUAN I. CAÑETE

Fac. Ciencias, Universidad Magallanes, Punta Arenas, Chile. icanete@auniken.fc.umag.cl

Se describe la distribución vertical de macroinvertebrados (tamices >0.5 mm) recolectados en 10 estaciones intermareales efectuadas durante el lapso invernal el año 2002 (Julio-Septiembre). Se utilizó un corer de 7 cm de diámetro introducido hasta 30 cm de profundidad, se obtuvieron dos corer por estación y estos fueron seccionados cada un cm para determinar el rango más frecuente en la distribución vertical de cada especie recolectada. Se clasificaron tres grupos de especie: grupos superficial dominado por *Capitella* sp., el bivalvo *Mulina* sp., como el isópodo (*Serolis* sp.) (0 a 6 cm). Otro grupo intermedio presente en áreas arenosas medianas distantes del punto de la descarga (5 y 12 cm) representados por *Abarenicola* sp., y una especie de holothuroidea. Finalmente, otro grupo de invertebrados que habita a profundidades superiores posee largos tubos mucosos y se distribuyen entre 12 y 25 cm de profundidad, en una zona dominada por sedimentos negros; la especie más representativa es el preapúlido *Priapulius tuberculatus-espinosus* y el equiúrdo *Urechis chilensis* y una especie de sinpuncúlido pertenecientes al género *Temiste*. Los fondos intermareales afectados sostienen

una importante biodiversidad que puede ser utilizada en campaña de seguimiento ambiental una vez que culminen las descargas de aguas servidas previstas para este año.

FINANCIAMIENTO: Proyecto PY-F4-01RN-2002.

ALIMENTACION DE MERLUZA COMÚN, UN ANALISIS MEDIANTE REDES NEURONALES

FRANCISCO CONTRERAS¹, CLAUDIO GATICA¹ Y HERNAN REBOLLEDO¹

359

¹ Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

e-mail: fcontreras@inpesca.cl

Los indicadores tróficos son útiles para conocer la posición de cada componente dentro de la trama trófica y su rol como predador en el ecosistema. Bajo este escenario, se analizó información de contenido estomacal de merluza común entre 1992 y el 2003, para conocer la dinámica trófica del recurso en el sistema demersal de Chile centro-sur. En este estudio, se analiza la importancia de cada taxón presa en la dieta de *Merluccius gayi*, utilizando una red neuronal artificial de retropropagación que incorpora las variables: año, mes, longitud total y peso. Este análisis presenta una alta asociación entre los valores observados y los predichos por la red neuronal, siendo esta la primera aplicación realizada en el sistema demersal de Chile centro-sur y que demuestra la posibilidad de realizar predicciones en la dieta del recurso. En consecuencia, las redes neuronales pueden ser utilizadas para el análisis e interpretación de información trófica de otras especies.

ASIGNACION DE GRUPOS DE EDAD EN PECES. DIFERENCIAS PRODUCIDAS POR ADOPCION DE FECHA DE CUMPLEAÑO

MARIO AGUAYO H

360

Instituto de Investigación Pesquera, VIII Región, Talcahuano-Chile, e-mail: maguayo@inpesca.cl

En biología pesquera el "grupo de edad" corresponde un criterio arbitrario, esto es, número integral de años que permite identificar clases anuales y seguir sus cohortes en el tiempo. Para esto se ha considerado como fecha de cumpleaños arbitrario el 1° de enero, de manera que al restar a un año el grupo de edad se obtiene el año de nacimiento. (Holden y Raitt, 1975).

En Chile, Aguayo *et al* (1981, 1983) adoptó este criterio de grupos de edad para algunas especies demersales (*M. gayi*, *M. magellanicus*, etc.), lo que ha permitido construir matrices de captura-edad, información base para la aplicación de modelos de evaluación indirecta de stock. En la especie *Macruronus magellanicus* (merluza de cola) este fue cambiado desde hace algunos años al 1° de julio de cada año, es decir, se adoptó la fecha del cumpleaños biológico (Paya, 1999, 2000), a fin de hacerlo coincidir con la temporada de pesca de este recurso.

El actual estudio tiene por finalidad analizar la dinámica de formación de los anillos de crecimiento y borde de los otolitos sagitales, a fin de determinar las diferencias que se producen en la estructura de edades de las capturas al aplicar claves longitud-edad construidas en base a los dos criterios de asignación de grupos de edad.

AVISTAMIENTO DE CETÁCEOS EN EL SISTEMA COSTERO DE COQUIMBO.

361

Erika S. Hanshing¹, Roberto Villablanca¹, Tamara Ponce¹, Guillermo Luna-Jorquera¹ y Wolfgang B. Stotz¹.
1.- Universidad Católica del Norte, Coquimbo. ehanshing@ucn.cl.

Presentamos los resultados de registros de avistamientos de cetáceos en el sistema costero de Coquimbo (29°S 30.3°S), realizados entre 1999 y 2004. Las observaciones y registros se hicieron en el mar a bordo de embarcaciones siguiendo una malla de transectos y estaciones oceanográficas. Adicionalmente, registramos avistamientos desde el borde costero, principalmente desde puntas e islas ubicadas en el área de estudio. En total registramos 48 observaciones de cetáceos. Entre las especies del suborden Mysticeti observamos *Balaenoptera musculus*, *B. physalis*, *B. acutorostrata* y *Megaptera novaeangliae*. Del suborden Odontoceti registramos *Physeter macrocephalus*, *Kogia* spp, *Ziphius cavirostris*, *Orcinus orca*, *Globicephala* spp, *Pseudorca crassidens*, *Lagenorhynchus obscurus*, *Grampus griseus*, *Tursiops truncatus* y *Phocoena spinipinnis*. Las especies del género *Balaenoptera*, fueron observadas en su mayoría en las aguas neríticas del sector norte de la Bahía de Coquimbo, que corresponde al sistema de islas del área de estudio. Los odontocetos fueron observados, principalmente, en aguas sobre el talud continental, salvo *O. orca* y el grupo residente de *T. truncatus* del sistema de islas. *L. obscurus* fue observado participando en grupos de alimentación, asociado a aves marinas, como piqueros y petreles. Se discute respecto a sus rangos de distribución y de la importancia del SCC como un área de alimentación, descanso y ruta de especies migratorias.

Financiamientos: Fondecyt 1010250; Grupo de Ecología y Manejo de Recursos UCN.

DISTRIBUCIÓN Y FIDELIDAD DE SITIO DE MARSOPA ESPINOSA, *PHOCOENA SPINIPINNIS*, EN EL ARCHIPIÉLAGO DE CHILOÉ, SUR DE CHILE.

CHRISTIE R.-M., CARLA¹, SONJA HEINRICH² Y MARJORIE FUENTES R.³

362

¹Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile. carlachristie@yahoo.com

²Sea Mammal Research Unit, University of St Andrews, Scotland

³Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso

La marsopa espinosa *Phocoena spinipinnis* es un cetáceo pequeño escasamente conocido, con solo 13 avistamientos publicados para Chile en los últimos 50 años.

Se realizó un estudio para determinar la distribución y uso de hábitat de cetáceos pequeños en aguas costeras del Archipiélago de Chiloé durante las temporadas verano-otoño de Diciembre de 2001 hasta Marzo de 2004. Se cubrieron 7.110 km de esfuerzo en el centro y el Sur del Archipiélago mediante transectos lineales desde un bote inflable con motor fuera de borda bajo buenas condiciones (Beaufort 3).

La marsopa espinosa se registró sólo en el área central (n=14 avistamientos) dentro de un rango de 35 km, a una distancia promedio de 963 m de la costa (SD=553m, rango=322-1.850m) y a una profundidad promedio de 37 m (SD=13m, rango=19-57m). Por el contrario, las especies simpátricas, el delfín Chileno (*Cephalorhynchus eutropia*) y el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) se registraron en ambas áreas (*C. eutropia* n=343; *L. australis* n=203 avistamientos), cubriendo las zonas costeras (500m) de profundidades menores (20m).

La marsopa espinosa se encontró en grupos pequeños de 1 a 5 individuos (promedio=3, SD=1), dentro de los cuales se registraron una cría y un recién nacido. Al menos un individuo reconocible por su aleta dorsal, fué residente durante tres temporadas. Un animal varado con marcas de redes indica interacciones con la pesca artesanal.

Dado la distribución restringida y fidelidad de sitio de la marsopa espinosa, y una probable división del hábitat entre las especies, se hace necesario evaluar el impacto humano sobre los cetáceos pequeños en esta región.

Se agradece el apoyo de *yaqu pacha*, Wildlife Conservation Society, Society for Marine Mammalogy, University of St Andrews y Universidad Austral de Chile.

“COMPORTAMIENTO DE LA NUTRIA MARINA: *LONTRA FELINA* (MOLINA, 1782) (FAMILIA: MUSTELIDAE), EN TOTORALILLO, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE”

DÍAZ GUIASADO, D & U. ROJAS-NAZAR

dani@ucn.cl, urn001@ucn.cl

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar,
Departamento de Biología Marina, Coquimbo, Chile.

Lontra felina (Molina, 1782) es un mamífero marino que se distribuye en Chile a lo largo de la costa Chilena entre la III y X región. La playa Totoralillo (IV Región) consta con una población de nutrias cuyo comportamiento no ha sido estudiado anteriormente, por lo que el presente estudio pretende describir el comportamiento de la especie. Se realizaron observaciones de la actividad de los animales en el sitio de estudio tanto dentro como fuera del agua. Se identificaron fácilmente actividades de corta duración como desplazamiento (buceo y natación en superficie), juego y captura y consumo de alimento, siendo ésta última la más frecuente. No se pudo diferenciar la edad y el sexo de los individuos, ni tampoco algún tipo de relación de parentesco entre ellos, pero se observaron actividades realizadas en grupo. Se concluye que la especie presenta picos de actividad registrados al medio día y al atardecer; y es al atardecer donde los animales dedican el mayor porcentaje de su tiempo a cazar y consumir sus presas, actividad para la cual utilizan mayormente el buceo. Finalmente se hace mención al peligro que sufre *L. felina* en Totoralillo durante la estación de verano por la gran afluencia de público en el lugar.

VARIACION ESTACIONAL EN COMPOSICION DE ACIDOS GRASOS DE ZOOPLANCTON EN CANALES OCEANICOS DE LA XI REGION

364

LUIS A. PINTO¹, VICTOR AGUILERA¹, CHRISTIAN BONERT² Y RAUL ESTRADA²

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, luispinto@udec.cl

²Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Valparaíso

Los lípidos representan una fuente importante de energía para el zooplancton en altas latitudes y con marcadas fluctuaciones estacionales. Los ácidos grasos pueden reflejar variaciones en requerimientos de lípidos durante periodos del año especialmente asociados a eventos de reproducción. La composición y abundancia de ácidos grasos del zooplancton que habita fiordos australes no ha sido estudiada previamente. Muestras de zooplancton fueron obtenidas en invierno y primavera del 2003, utilizando una red Tucker, durante el crucero oceanográfico Cimar 9 fiordo en varios canales de la XI región con el fin de determinar la composición de ácidos grasos de zooplancton y estimar cambios en la dieta durante su desarrollo. Las muestras fueron conservadas a 20°C hasta su posterior extracción de lípidos totales. La fracción polar se derivatizó y los ácidos grasos esterificados fueron detectados mediante cromatografía gaseosa. Resultados preliminares en el Canal Pulluche sugieren la presencia de ácidos grasos de origen fitoplanctónico, especialmente diatomeas y flagelados como aporte principal en la dieta del zooplancton durante ambos periodos del año. Sin embargo, la concentración total de ácidos grasos es por lo menos tres veces menor durante el periodo invernal por unidad de masa zooplanctónica. Durante el periodo de primavera se observan en los cromatogramas una serie de ácidos no detectados en las muestras de invierno sugiriendo una síntesis *de novo* de ácidos en el zooplancton o la contribución de especies fitoplanctónicas con escasa relevancia ecológica en el periodo invernal.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional, CIMAR 9 FIORDO

GRADIENTES LONGITUDINALES DE ACIDOS GRASOS EN MATERIAL PARTICULADO EN CANALES NINUALAC Y KING, XI REGION, CHILE

365

LUIS A. PINTO¹, MAGALY CANIUPAN¹, CHRISTIAN BONERT² Y VICTOR AGUILERA¹

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. luispinto@udec.cl

²Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Valparaíso

RESUMEN

Estudios previos en fiordos de la XI región demostraron la presencia de ácidos grasos en material particulado suspendido. Los ácidos grasos obtenidos, correspondieron a una de las fracciones principales de los lípidos extraídos. Con el propósito de determinar si su distribución está controlada por factores físicos o aspectos biológicos se establecieron estaciones de muestreo a lo largo de los canales oceánicos de la XI región, durante la campaña CIMAR 8 Fiordos. Utilizando un sistema ultralimpio con presión de N₂ y botellas Go-Flo se filtró agua a través de filtros GF/F a distintas profundidades. La fracción polar de lípidos extraídos de estos filtros se derivatizó y los ácidos grasos esterificados fueron detectados mediante cromatografía gaseosa. Dada la diversidad estructural y especificidad taxonómica que exhiben los ácidos grasos fue posible determinar que en todas las estaciones la abundancia mayor corresponde a partículas de origen fitoplanctónico, principalmente diatomeas y flagelados. Siendo el ácido monoinsaturado 16:1(n-7) específico de diatomeas, el de mayor concentración, alcanzando 1.7 µg por litro de agua filtrada. En ambos canales se detectan componentes similares que incluyen ácidos metil-ramificados correspondientes a bacterias y el 3,5,11,15-tetrametil 16:0 de origen zooplanctónico (principalmente copépodos). La masa total de los 8 ácidos de mayor concentración en ambos canales es aproximadamente 4 veces menor en la estación más oceánica, lo que sugiere una mayor biomasa fitoplanctónica congregada en zonas con mayor influencia estuarina y posiblemente mayor aporte de nutrientes de origen terrestre.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional, CIMAR 8 FIORDO

PATRONES DE CIRCULACIÓN EFECTADOS POR LA MORFOLOGÍA COSTERA Y SU RELACIÓN CON LA DISTRIBUCIÓN DE LARVAS COMPETENTES DE DECÁPODOS BRAQUIUROS.

ALVARO PALMA¹ & RODRIGO VEAS 368

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Univ. Católica de la Ssma. Concepción. apalma@ucsc.cl¹

Muchas especies marinas, cuyos adultos ocurren en ambientes someros, atraviesan por una etapa larval dispersiva que debe asentarse. Para poder asentarse, y posteriormente reclutar, las larvas competentes deben encontrarse en el ambiente apropiado, es decir, cercanas a la costa. Incluso reconociendo cierta capacidad de movimiento, estas larvas están a merced de las corrientes. A escalas espaciales de pocos km, y en ambientes costeros que presentan accidentes geográficos (i.e. penínsulas, bahías), el movimiento de cuerpos de agua es contrastante entre sitios con distinto grado de exposición. En este estudio se reconoce este aspecto y se lo analiza en conjunto con el efecto que tiene sobre la distribución y abundancia de larvas competentes de decápodos braquiuros. Durante la primavera-verano del 2003-04 se cuantificaron diversas variables hidrográficas (viento, corriente, temperatura) en sitios ubicados a ambos lados de la Península de Hualpén (Bahía de San Vicente, Concepción), además se cuantificó la abundancia de larvas competentes de varias especies de jaivas mediante el arrastre de redes y utilizando colectores artificiales pasivos (TuffiesTM) ubicados a distintas profundidades. Estimaciones frecuentes de la abundancia de larvas muestran que esta es consistentemente mayor en el lado protegido de la península. Esto se atribuye al tipo de circulación más retentivo en este ambiente, que resulta de patrones de circulación tanto afectados por las mareas como por el viento. En todos los caso, la columna de agua es comparativamente más estratificada en el lado protegido. Similares patrones de distribución diferencial de larvas en otras penínsulas refuerzan la validez de nuestras interpretaciones.

FONDECYT 1020499-FONDAP-CASEB.

DISTRIBUCIÓN DE FORAMINIFEROS BENTONICOS RECIENTES DESDE CONCEPCIÓN A LAS ISLAS GUAITECAS, CHILE*

SYLVIA Figueroa^{1,2} y Margarita Marchant² 307

Magister en Ciencias mención Zoología, Escuela de Graduados, Universidad de Concepción, Syfiguer@udec.cl²
Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

La foraminiferafauna bentónica entre la Bahía de Concepción y el área de las Islas Guaitecas, permitirá establecer asociaciones faunísticas y su relación con parámetros físico-químicos del área, además estos datos permitirán establecer un patrón de distribución de estos organismos. Producto de la Cooperación existente entre la Universidad de Concepción y la Universidad de Bremen, se realizó entre los meses de abril y mayo del año 2001, la Expedición PUCK SONNE SO 156; en ésta se tomaron 91 muestras de multicore a lo largo de la costa chilena desde Antofagasta hasta las Islas Guaitecas, a profundidades que varían entre 125 a 3500 m, de éstas, las correspondientes a la zona comprendida entre la Bahía de Concepción y las Islas Guaitecas son analizadas en este trabajo. De las muestras analizadas (30) se ha separado no menos de 160 especies bentónicas, tanto aglutinadas como calcáreas, siendo mayor el número de estas últimas especies. En cuanto a la abundancia y diversidad, el mayor número de ejemplares y de especies se encontró en las estaciones más cercanas a la costa.

*Financiamientos: Proyectos FONDECYT N° 1040968

Proyecto FONDAP-COPAS 150100007

COMPONENTE MICROZOOPLANCTONICA EN UN AREA DE DESOVE DEL SISTEMA DE SURGENCIA DE LA ZONA NORTE DE CHILE.

368

Universidad Arturo Prat .Depto. Ciencias del Mar. Casilla 121. GRACIELA PEREZ Y RICARDO RODRÍGUEZ,
graceisabella1@hotmail.com; miguel_02@123mail.cl

Profesor Patrocinante Liliana Herrera Campos

Bajo el marco del Programa de Investigación Pesquera, PROP NOR, se llevó a cabo un estudio de la componente microplanctónica como potencial alimento de las larvas de la anchoveta, *Engraulis ringens*, en un área de desove del norte de Chile, localizada en la zona adyacente al río Loa (21°20'S).

Los muestreos se realizaron quincenalmente durante el periodo principal de desove del 2003. Se trabajó sobre una grilla compuesta por 16 estaciones distribuidas entre 1 y 5 mn de la costa, en cada una de ellas se obtuvieron muestras de microzooplancton y se llevó a cabo el registro de temperatura con CTD.

Con el uso de literatura y técnicas de microscopía invertida, se realizó el análisis de la comunidad microzooplanctónica identificado grupos mayores y obteniendo su abundancia celular (cél/L). Los resultados revelan la dominancia de los grupos Ciliophora y Tintinnida, y, en segundo lugar, Radiolaria, Foraminifera, y formas meroplanctónicas como larvas de moluscos, poliquetos y crustáceos.

La información de temperatura reveló un promedio superficial en el área de 16,28°C, con gradientes horizontales que no superaron los 0,1°C. La estructura física vertical se caracterizó por la presencia de una marcada termoclina entre los 20 y 30 m de profundidad, principalmente en las estaciones más cercanas a la costa. Un ejercicio inicial de asociación microzooplancton-temperatura muestra que las mayores abundancias de los grupos holoplanctónicos coinciden con las temperaturas más altas detectadas.

Financiamiento: PORGRAMA PROP NOR. Convenio UNAP-CORPESCA

PRIMERA DESCRIPCION DE COANOFLAGELADOS MARINOS EN CHILE

369

Soto⁽¹⁾ K; Collantes⁽²⁾ G. y Kuznar⁽¹⁾ J.

⁽¹⁾Laboratorio de Bioquímica y Virología, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso. Juan.Kuznar@uv.cl

⁽²⁾Laboratorio de Ficología, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso.

Los flagelados heterotróficos son importantes constituyentes de las comunidades microbiológicas marinas. Son consumidores de bacterias y presa para los metazoos. Entre éstos, los coanoflagelados se destacan por un interesante rol en la encrucijada evolutiva que dio origen a los primeros metazoos.

Existe una relativamente amplia información descriptiva sobre estos microorganismos. Se han establecido características morfológicas que permiten agruparlos en diferentes grupos taxonómicos especialmente en base a las estructuras extracelulares. Su distribución es bastante extensa, sin embargo, curiosamente, no se tenía registros de la presencia de los coanoflagelados en Chile. En este trabajo mostramos un primer registro de algunas de estas interesantes formas de vida en nuestras costas.

Con el objeto de desarrollar y/o adaptar tecnologías para analizar comunidades mixtas de microorganismos acuáticos procesamos muestras para identificar y cuantificar coanoflagelados, bacterias y virus simultáneamente. Las muestras fueron colectadas dentro de los primeros 500m del borde costero a 50 cm de profundidad. El análisis de las comunidades fue realizado filtrando y tiñendo las muestras con SYBR Green. Bacterias y virus fueron cuantificadas mediante el programa Image Pro Plus.

Las especies encontradas son: *Caliacantha simplex*, *Acanthocorbis apoda*, *Stephanoeca diplocostata*, *Crinolina isefjordensis*, *Parvicorbicula sp.*, *Pleurasiga minima* y *Acanthocorbis asimétrica*, esta última en muestras de aguas de lastre.

Las concentraciones de coanoflagelados fluctuaron entre 0.3×10^3 - 20×10^3 células·l⁻¹. Nuestros resultados tienen un carácter preliminar, sin embargo, la abundancia relativa de estos protozoos mantiene una interesante correlación con el aporte de posibles precursores para su replicación y la abundancia de bacterias presentes en la muestra.

DIPUV TEC 2002

370

RELACIÓN ENTRE EL PATRÓN DE CIRCULACIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL MACROPLANCTON GELATINOSO EN LA BAHÍA DE VALPARAÍSO

Francisco Villenas¹, Daniela Soto¹, Sergio Palma¹ & Mario Cáceres².

¹ Escuela Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020. Valparaíso. Spalma@ucv.cl.

² Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Casilla 324, Valparaíso. mcaceres@shoa.cl

Se describe la relación entre la circulación al interior de la bahía de Valparaíso y la abundancia y distribución del macroplankton gelatinoso, durante un crucero realizado en primavera del 2003. Las muestras zooplanctónicas se colectaron con una red WP-2, en cuatro estaciones oceanográficas, donde se realizaron pescas verticales desde cerca del fondo a superficie. Además, se efectuaron mediciones de corrientes con Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), durante un periodo continuo de 24 h, obteniéndose los flujos medios o residuales. Se identificaron 11 especies de organismos gelatinosos distribuidos en 7 de hidromedusas, 2 de sifonóforos y 2 de ctenóforos. Las especies más abundantes fueron *Obelia spp.*, *Phialella quadrata* y *Muggiaea atlantica* que correspondieron al 74,3% de los organismos colectados, siendo *M. atlantica* la especie dominante (36,5%). Respecto a los flujos medios se observó una típica distribución vertical residual de dos capas. Las mayores velocidades longitudinales de entrada ($7,5 \text{ cm s}^{-1}$) se determinaron por el sector este, mientras que las mayores velocidades de salida ($2,5 \text{ cm s}^{-1}$) se registraron en el sector oeste, cerca del fondo. Además, la dirección de los componentes transversales indica la formación de una zona de convergencia debido al encuentro de dos flujos opuestos. El patrón de circulación existente al interior de la bahía sugiere que la zona de convergencia podría actuar como una área de retención para organismos planctónicos.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FRENTE A CONCEPCIÓN: INTERRELACIONES ENTRE ESTRUCTURA LA COLUMNA DE AGUA NUTRIENTES FLUORESCENCIA EN UNA ESTACION FIJA SOBRE LA PLATAFORMA

VARAS, M.A.¹, ANABALON, V.¹, MORALES, C.E.^{1,2}, ESCRIBANO, R.^{1,3}, FARIAS, L.^{1,2,3}, C. HORMAZABAL^{1,3}, L. BRAVO¹, W. SCHNEIDER^{1,2}

¹ Centro Oceanográfico del Pacífico Sudoriental (COPAS), Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

² Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Dichato, Chile.

³ Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción, Casilla 106-C, Concepción, Chile.

*mariavaras@udec.cl

La costa de la zona centro-sur de Chile se caracteriza por su alta productividad biológica y pesquera, sostenida en gran medida por la ocurrencia de surgencias estacionales en el periodo primavera-verano. Sin embargo, aún son escasos los estudios que dan cuenta de las interrelaciones entre estructura de la columna de agua, nutrientes y dicha productividad. Recientemente, el centro COPAS ha iniciado un estudio en serie de tiempo en la zona frente a Concepción, entre cuyos objetivos está el caracterizar las variaciones oceanográficas y sus impactos sobre el ecosistema costero. Esta presentación resume parte de las condiciones presentes durante el periodo 2002-2004 en una estación fija, a 18 mn sobre la plataforma continental frente a Dichato (ca. 36.5° S). Se presentan perfiles de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, fluorescencia y nutrientes (nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos, amonio) para diferentes periodos estacionales (surgencia vs. no-surgencia) y se analizan las interrelaciones entre todas estas variables así como las relaciones estequiométricas entre los nutrientes. En general, destacan los siguientes aspectos: la presencia casi permanente de aguas de bajo contenido de oxígeno en aguas someras (< 50 m), altas concentraciones de nutrientes en época de no-surgencia, máximos subsuperficiales de fluorescencia (10-20 m), y altas concentraciones de nutrientes en la capa subsuperficial somera (ca. 30 m). Se discute la relevancia de estas variaciones en cuanto a la sustentación de la producción biológica durante el ciclo anual.

Financiamiento: Centro FONDAP-COPAS

372

INTERCAMBIO DE PO_4^{3-} Y NH_4^+ DISUELTO A TRAVÉS DE LA SEDIMENTOS DE COSTEROS DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE

Juan FAÚNDEZ¹ Y Laura FARIAS^{1,2}

¹Departamento de Oceanografía, Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción; jfaundez@udec.cl

²Programa Regional de Oceanografía Física y Clima, Universidad de Concepción

En los sedimentos la producción de fósforo reactivo, uno de los micro-nutrientes limitantes de la productividad de los océanos, se origina tanto de reacciones microbiológicas de mineralización de la materia orgánica como de la disolución de minerales ricos en este elemento. El presente estudio determina la tasa de intercambio de PO_4^{3-} , NH_4^+ y la razón PO_4^{3-}/NH_4^+ en la interfase sedimento-agua en dos estaciones costeras de la plataforma continental de Chile central y la distribución vertical PO_4^{3-} , NH_4^+ y fósforo total (FT) en la columna de sedimento, con el objeto de determinar tasa y los procesos que controlan la acumulación y posterior liberación de ambos compuestos.

A diferencia del NH_4^+ , el PO_4^{3-} presenta una disminución de la concentración hacia los estratos más profundos (114 μmol –20 M), mientras que el FT incrementa levemente con la profundidad en un rango de 124 y 195 $\mu\text{mol gr}^{-1}\text{.sed}$. La razón de $NH_4^+ PO_4^{3-}$ disuelto se aleja de la relación Redfield, indicando que otros procesos físico-químicos controlan la disponibilidad de fósforo disuelto en los sedimentos del área. Los flujos de PO_4^{3-} y NH_4^+ hacia la columna de agua fluctuaron entre 4.4 y 51.2 $\text{mmol m}^{-2} \text{d}^{-1}$ respectivamente; dichos flujos coinciden con los gradientes de concentración establecidos entre las agua de fondo y los sedimentos

superficiales. La razón entre ambos indica que existen procesos abióticos tales como reacciones autígenicas, adsorción y precipitación que controla la disponibilidad de fósforo, sugiriendo que los sedimentos actúan como un sumidero de este elemento, con evidentes consecuencias ecológicas.

373

DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS EN FITOPLANCTON, AGUA Y SEDIMENTOS DE LA ZONA COSTERA DE BAHÍA MORENO. CAMPAÑA DE INVIERNO 2003.

JORGE VALDÉS, MARCOS GUIÑEZ, MARCO ORTIZ & KEYLA MAJLUF

Laboratorio de Sedimentología y Paleoambientes, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta.
guinezar@hotmail.com

La bahía de Antofagasta es considerada como una zona portuaria importante debido a las múltiples actividades económicas que en ella se realizan. La zona costera de esta bahía es intensamente utilizada como área de descarga de diferentes fuentes de contaminación. Por esta razón es de gran importancia conocer el estado actual del ecosistema costero que presenta esta bahía. En el presente estudio se determinaron concentraciones de Cu, Pb y Hg total recuperable (TR) y disuelto (DIS), en muestras de agua de mar, acompañados de perfiles de Temperatura, Oxígeno disuelto y Salinidad, mediante lances de CTD en cada una de las estaciones. Las concentraciones media de Cu (DIS-TR) fue 0.7853 1.388 ug/L, el Pb (DIS-TR) fue 0.1098 0.5066 ug/L, y el Hg (DIS-TR) fue 0.06939 0.09906 ug/L. Las concentraciones totales de Cu, Pb y Hg en muestras de sedimentos marinos presentaron una media de 430 ug/g, 156.8 ug/g y 0.4541 ug/g respectivamente. Este análisis fue acompañado con mediciones granulométricas y de contenido de materia orgánica. Finalmente se analizó la concentración total de Cu, Pb y Hg en muestras de fitoplancton, cuyas medias fueron 84.3 ug/g, 66.7 ug/g y 12.51 ug/g respectivamente. Los resultados sugieren que dentro de la bahía, existen localidades con concentraciones de metal que podrían explicarse en función de las actividades antrópicas allí realizadas.

Proyecto: Universidad de Antofagasta y Minera Escondida.

374

VARIABILIDAD ESTACIONAL DE METALES REDOX-SENSITIVOS EN LA COLUMNA DE AGUA DE LA BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S).

JORGE VALDÉS², DOMINGO ROMÁN³, MARCOS GUIÑEZ¹ & KEYLA MAJLUF¹

¹Laboratorio de Sedimentología y Paleoambientes, Instituto de Investigaciones Oceanográficas, FAREMAR, Universidad de Antofagasta

²UR 055 PALEOTROPIQUE, IRD, Francia

³Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Antofagasta.

Se midió la distribución vertical, en la columna de agua, de una serie de metales redox-sensitivos (Cd, Ni, V, Mn, Fe) en dos puntos de la bahía Mejillones (23° S), entre Junio del 2002 y Abril del 2003. Los resultados fueron interpretados en relación a las condiciones de oxigenación de la columna de agua, y su variabilidad estacional. La concentración total media de estos metales, durante todo el período de estudio, fue de 8,32 ppb (V); 2,51 ppb (Mn); 2,63 ppb (Fe); 0,78 ppb (Ni); 0,24 ppb (Cd). La forma disuelta registró una media de 5,34 ppb (V); 1,24 ppb (Mn); 1,75 ppb (Fe); 0,55 ppb (Ni); 0,06 ppb (Cd). Los resultados muestran un comportamiento estacional de la Zona de Mínimo Oxígeno, ubicándose más cerca de la superficie en la época estival y más cerca del fondo en la época invernal. El comportamiento de los metales redox-sensitivos, basado en la razón metal disuelto/metal particulado, muestran una relación que puede estar asociada a la disponibilidad de oxígeno de la columna de agua, tanto en su distribución vertical como en su distribución temporal. Al menos en los puntos de muestreo se descarta el efecto de aportes antrópicos. Se discute el potencial de estos metales como marcadores paleoambientales de oxigenación.

Financiamiento: Proyecto PEI 1340, Universidad de Antofagasta.

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE MATERIA ORGÁNICA, FÓSFORO TOTAL Y METALES TRAZA (CD, CU, PB Y ZN) EN SEDIMENTOS MARINOS EN LA ZONA ESTUARIAL DEL FIORDO AYSÉN. 375

Ramón Ahumada, Elizabeth González, Valentina Medina y Anny Rudolph
 Depto. Química Ambiental. Facultad de Ciencias. UCSC. Casilla 297. Concepción.

Resumen.

Se analiza los resultados de abundancia y distribución de metales y condiciones de sedimentación en la cabeza del Fiordo Aysén. El objetivo fue recabar información de enriquecimiento de Pb y Zn, atribuido a actividades mineras de embarque de concentrado en Puerto Chacabuco. La presencia de ríos determinaron el estudio del contenido de metales en sedimentos de ríos que descargan en la zona. El muestreo se realizó durante el Crucero CIMAR 7 el 2001. Las medidas voltamétricas fueron hechas con un Polarógrafo modelo POL 150 con un analizador Trace Lab 50™ y controlador MDE 150. El análisis químico para MOT y P_{total} se realizó como complemento para normalizar la concentración de metales. Se utilizó voltametría de onda cuadrada y la técnica de adición estándar en la medición. Los resultados obtenidos muestran el contenido de metales en el sedimento marino y fluvial, como una forma de establecer las posibles entradas y vías de metales, de acuerdo a la cercanía de los sitios de enriquecimiento. Se discute el resultado con resultados obtenidos en estudios anteriores y la cercanía a Puerto Chacabuco.

-- **Agradecimientos:** Al CONA por el financiamiento del proyecto y al MECESUP USC-9901 por el uso de Laboratorios.

--Vmedina@ucsc.cl

EVALUACION DE AZUFRE ELEMENTAL Y DE MICROORGANISMOS EN AGUA SUPERFICIAL EN RELACION CON LA DECOLORACIÓN ESTIVAL DE LA BAHIA DE CONCEPCIÓN, CHILE 376

LILIAN MUÑOZ¹, CECILIA RIVERA², LUIS PINTO³ Y V. A. GALLARDO⁴

¹Química Marina. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción Chile. e-mail: lxmunozs@hotmail.com

²Programa de Doctorado en Química, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

⁴Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción, Chile

La decoloración de la Bahía de Concepción (coloración turquesa) es común a fines del período estival en años fríos, no El Niño (EN). Para determinar el origen de este fenómeno en enero de 2003 y marzo de 2004 se obtuvo muestras de agua superficial en tres localidades dentro del área de decoloración en la bahía, y como control, en una localidad sobre la plataforma continental, fuera de la bahía, no decolorada. Se plantea que la decoloración se debe al efecto Tyndall producido por partículas de azufre elemental resultantes de la oxidación del H₂S producto de la degradación de materia orgánica en condiciones anaeróbicas. O a la presencia de gran cantidad de microorganismos en la columna de agua. El análisis de 10 L de agua mediante columna de cobre activado no muestra la presencia de azufre elemental. Los microorganismos se evaluaron mediante la citometría de flujo. La cantidad de bacterias encontradas en la bahía fue de 3,3 x 10¹¹ bact/ml, mientras que en la plataforma fue de 10⁸ bact/ml. Se concluye que la decoloración es producida por el efecto Tyndall de altas concentraciones

de microorganismos, posiblemente cianobacterias. Estos resultados no concuerdan con la conclusión de una investigación realizada frente a las costas de Namibia, donde una similar decoloración fue atribuida a azufre elemental. Este trabajo contó con el financiamiento del Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS).

VARIACIÓN TEMPORAL DE ^{210}Pb EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A CONCEPCIÓN (36°S)

Práxedes Muñoz^{1,2}, Carina Lange^{2,3}, Marco Salamanca², Javier Sellanes²

E-mail: praxedes@ucn.cl

¹Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile.

²Centro de Investigaciones Oceanográficas en el Pacífico Suroriental (COPAS), Casilla 160-C, Concepción, Chile.

³Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

Resumen

El ^{210}Pb es un elemento radioactivo de origen natural que se asocia al material particulado en la columna de agua, constituyendo un excelente trazador del flujo de partículas. Se ha observado que existe fuerte remoción de este elemento desde la columna de agua después de florecimientos de fitoplancton, lo cual sugiere que los flujos de este elemento puede en algunos casos reflejar los cambios en la producción primaria. En la zona frente a Concepción, la producción primaria es estacional, de tal forma que se esperan mayores flujos de material durante primavera-verano. Se analizó el contenido de ^{210}Pb en los primeros 6 cm de sedimento en 8 testigos seccionados cada 0.5 cm, obtenidos entre septiembre de 2002 y agosto de 2003. Los flujos e inventarios de ^{210}Pb disminuyen en otoño-invierno e incrementan en primavera-verano. Las actividades en superficie indican altos valores en primavera y otoño, no siempre coincidentes con los flujos más altos. Los primeros 3 cm muestran mezcla activa por parte de los organismos bentónicos impidiendo observar un registro de la tendencia estacional de los flujos en el testigo. Sin embargo los perfiles sugieren que hay un incremento del material particulado durante los periodos de primavera verano, los cuales alcanzan los sedimentos y parte del cual parece ser erosionado en otoño-invierno.

Financiamiento: Centro de Investigaciones Oceanográficas en el Pacífico Suroriental (COPAS), Casilla 160-C, Concepción, Chile

FLUJO DE CO_2 EN LA INTERFASE ATMÓSFERA-OCÉANO DURANTE EVENTOS DE SURGENCIA EN BAHÍA COLIUMO (36°32' S, 72°57' W) CHILE.

NATALIA PEÑA E¹, NIEVE SEPÚLVEDA C¹, LUCY BELMAR², OSVALDO ULLOA²

¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-D, Concepción, Chile.

²Programa regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-D Concepción, Chile.

La surgencia costera transporta nutrientes desde aguas más profundas, permitiendo una alta productividad primaria, que genera grandes flujos de CO_2 en la interfase océano-atmósfera. En la zona costera del norte de Chile, estudios apuntan a una saturación de CO_2 en la columna de agua, producto del aporte de las aguas ecuatoriales subsuperficiales que contienen altas concentraciones de este gas que escapa hacia la atmósfera. La zona costera de Concepción, sobre la plataforma continental, intensamente afectada por eventos de surgencia estacional, también está asociada a aguas ecuatoriales subsuperficiales, los flujos de CO_2 en esta zona son desconocidos. Bahía Coliumo (36°32' S, 72°57' W) presenta una alta biomasa de autótrofos (>5 mg L⁻¹

de *chl-a*), por lo tanto se espera que las zonas de Bahías en el área de Concepción se comporten como sumidero de CO_2 .

Durante el período de surgencia en Concepción (Octubre-Noviembre 2003), se estimó el flujo de CO_2 en la interfase océano-atmósfera a través de mediciones continuas a lo largo de una transecta en Bahía Columo, utilizando un sensor de presiones parciales LI-COR. Se determinó la dirección y magnitud del flujo de CO_2 durante surgencia activa y pasiva a través de un análisis matemático, y fue relacionado con niveles de biomasa fitoplanctónica en las capas superficiales, mediante determinación de *chl-a* en 4 estaciones a lo largo de la misma transecta. Los valores de pCO_2 fluctuaron entre 160 y 280 μatm , indicando un influjo hacia el océano. Los valores de *chl-a* fluctuaron entre 6.50 y 7.90 mg m^{-3} , sugiriendo una alta incorporación de CO_2 por procesos fotosintéticos y, por tanto, un comportamiento de la bahía como sumidero durante surgencia.

PARÁSITOS METAZOOS DE LA "CABINZA" *ISACIA CONCEPTIONIS* (PISCES: TELEOSTEI) EN EL NORTE DE CHILE

MAIRA ARAYA, ISABEL VALDIVIA, ROSA CHÁVEZ Y MARCELO OLIVA.

379

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile.
meoliva@uantof.cl

I. conceptionis, (Haemulidae) es un pez bento-pelágico que se distribuye desde Perú (13°S) hasta Chile (34°S) y es recurso objetivo para la pesquería artesanal. Los antecedentes biológicos sobre esta especie son escasos, particularmente en relación a sus parásitos. Con el objetivo de caracterizar la fauna parasitaria metazoa de la "cabinza", se analizaron 30 ejemplares obtenidos de pescadores artesanales de la zona de Antofagasta. La talla de los peces fluctuó entre 17.1 y 27 cm. (media=22.7, ds=1.90) El análisis parasitológico, utilizando técnicas tradicionales, demostró la presencia de 224 individuos representantes de 13 especies de parásitos, 5 Ectoparásitos y 8 Endoparásitos. De los Ectoparásitos 2 Monogéneos fueron encontrados en las branquias (*Choricotyle* sp. y *Pseudoeurysorchis* sp.), 1 isópodo en la cavidad bucal, 2 copépodos en la superficie corporal (*Caligus* sp. y *Clavella* sp.). Dentro de los Endoparásitos registrados 4 eran digéneos ubicados en el intestino (*Proctoeces lintoni*, *Myorhynchus* sp., Opecoelinae, Digenea gen. sp.) y una quinta especie (Dydimozoidae gen sp.) localizada en la submucosa del estómago, una especie de Acantocéfalo en la cavidad celómica (*Corynosoma australe*) y *Tegorhynchus* sp. en intestino y el nematodo *Ascarophis* sp. en intestino. Cuantitativamente, la comunidad de parásitos metazoos es dominada por larvas de *Corynosoma australe* (51.8% del total de parásitos), el monogéneo *Choricotyle* sp. (16.1%) y el digéneo *Myorhynchus* sp. (7.6%). El resto de las especies encontradas presentaron prevalencias menores al 5%. La alta presencia de larvas de *Corynosoma australe* indican un nivel trófico intermedio, sugiriendo que *I. conceptionis* forma parte de la dieta de mamíferos marinos, huéspedes definitivos de *C. Australe*.

ESTABILIDAD TEMPORAL DE INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS DE CABRILLA (*PARALABRAX HUMERALIS*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

Irene Barrios & Marcelo Oliva. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.
irebarrios@hotmail.com.

Se comparan infracomunidades de parásitos metazoos de "cabrilla" en muestras obtenidas en dos periodos 2000 y 2003 en la zona norte de Chile. El objetivo es determinar si la fauna parasitaria es persistente o no en cuanto a diversidad, prevalencia y intensidad de infección en el tiempo. Se analizaron parasitológicamente 122 ejemplares de *Paralabrax humeralis* obtenidos en Antofagasta (75 en 2000 y 47 en 2003). La talla media de los peces para ambos periodos (año 2000 = 29.6 cm., ds = 5.2 y año 2003 = 28.3 cm. ds = 3.5) no difieren significativamente ($F_{1,120} = 1.97$ P = 0.16). Se obtuvieron 15 taxa el año 2000 y sólo 9 el 2003. Sólo 8 taxa fueron comunes a ambos periodos. Sin embargo 4 taxa propios del año 2000 mostraron prevalencias de infección menores al 3%. Sólo dos especies (*Hatschekia amphiprocesa* y *Corynosoma australe*) mostraron estabilidad temporal en términos de prevalencia. En el resto de las especie comunes hubo una tendencia a mayor prevalencia el año 2000 excepto para el nematodo *Philometra* sp. Estos resultados no concuerdan con aquellos previamente registrados en otros sistemas huésped/parásito en los que resulta evidente una estabilidad temporal en las infracomunidades de parásitos metazoos en términos de diversidad. De las especies que ocurren sólo el año 2000, sólo *Pseudopecoelus* sp. y *Rocinela* sp. muestran valores de prevalencia (38.7% y 20% respectivamente) que no corresponden a infecciones que puedan ser consideradas como accidentales o raras.

PRESENCIA DE PARÁSITOS TIPO *BONAMIA* EN OSTRA CHILENA (*OSTREA CHILENSIS*). MARIEL CAMPALANS¹ & KARIN LORHMAN².

¹ Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, mcampala@ucv.cl, Av. Altamirano 1480, Valparaíso, ² Universidad Católica del Norte, klorhman@ucn.cl, Larrondo1281, Coquimbo.

1

La parasitosis hemocítica causada por *Bonamia* sp es una de las enfermedades más estudiada de la ostra plana de Europa (*Ostrea edulis*), debido al impacto en la producción. Este trabajo describe la presencia de parasitosis hemocítica en tejidos de ostra chilena de la X región.

Los individuos fueron recolectados desde los centros de cultivo, durante los meses de Diciembre y Enero últimos. Se les realizó un corte transversal a la altura de la glándula digestiva. El corte incluyó tejidos de glándula digestiva, manto y branquias, se depositaron en estuches histológicos. Luego se fijaron en solución de Davidson por un período máximo de 24 horas. Posteriormente se transfirieron a etanol 70%, se deshidrataron en etanol de graduación creciente, se aclararon en Xilol y se incluyeron en Paraplast. Se realizaron cortes de 5 m, que se tiñeron con hematoxilina-eosina (H&E) y tinción de Gomori.

De los 120 especímenes obtenidos durante el muestreo, se detectó la presencia de un protozoo intracitoplasmático en los hemocitos de 5 ostras chilenas provenientes de la localidad de Calbuco. Los análisis realizados a las ostras chilenas provenientes de la zona de Chiloé-Ancud no revelaron la presencia de protozoos intrahemocíticos. La parasitosis hemocítica fue localizada en el tejido conectivo de manto, glándula digestiva y branquias. Cada uno de los ejemplares afectado presentó una infección generalizada en todo el tejido conectivo. Además, se observó una alteración del tejido conectivo, especialmente en branquias donde hay infiltración hemocítica.

382

ACANTOCÉFALOS EN *HEMIGRAPSUS CRENULATUS* Y *EMERITA ANALOGA*, DESDE CALETA LENGUA, REGIÓN DEL BIO-BIO, CHILE

HINOJOSA ANA¹, MARIO GEORGE-NASCIMENTO² & LUIS BALBOA^{3,4}.

¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. ²Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. ³Center for Advanced Studies of Ecology and Biodiversity. ⁴Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile. *ahinojosa@udec.cl

Los acantocéfalos tienen una estrecha distribución entre especies de huéspedes intermediarios. Sin embargo, reportes recientes muestran que acantocéfalos de la familia Polymorphidae pueden tener una amplia distribución en huésped intermediario. Por eso, en este estudio se analiza la generalidad de dicho patrón a partir de registrar los acantocéfalos en varias especies de crustáceos de las costas de Chile. Para esto se analizó la presencia de acantocéfalos en 6 especies de crustáceos de Caleta Lengua (36°45'S, 73°10'W), Chile. A cada individuo parásito se le realizaron mediciones morfológicas y morfométricas para determinar su estatus taxonómico. De las seis especies de crustáceos analizadas se encontraron acantocéfalos en *Hemigrapsus crenulatus*, *Cyclograpsus* sp. y en *Emerita analoga*. Los resultados muestran que *H. crenulatus* y *Cyclograpsus* sp. albergan una misma especie de parásito, mientras que *E. analoga* alberga una única y distinta especie. Se discute la especificidad de ambas especies de parásitos por la especie de huésped intermediario y la segregación de las vías de transmisión al huésped definitivo.

Financiado por: FONDECYT 2010116 (a L.B.) y Fondap-CASEB

383

ENSAMBLES DE HELMINTOS PARÁSITOS DEL BLANQUILLO *PROLATILUS JUGULARIS* (VALENCIENES 1833)(PISCES: MALANCATHIDAE): ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL HUÉSPED.

A MELLADO, F SEPÚLVEDA & J CARVAJAL

Universidad de Los Lagos, Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos y Ambientes Costeros i-mar. Puerto Montt. amellado@ucsc.cl

RESUMEN

Los estudios infracomunitarios de parásitos en vertebrados y en peces marinos en particular, han sido utilizados para inferir en diversos aspectos biológicos de los huéspedes, y de los sistemas involucrados, así como también desarrollar el marco conceptual de las características en estas infracomunidades. Se describe la composición numérica y taxonómica, así como de los mecanismos infecciosos de algunos taxones parasitarios encontrados y se comenta la posible influencia de la ontogenia sobre las variaciones cuantitativas del conjunto y de cada una de las parasitosis en los individuos de la muestra. Los grupos más recurrentes en las infracomunidades fueron los nematodos, digeneos y los cestodos. Encontrándose, un total de 13 helmintos parásitos de los cuales el digeneo *Neolebouria georgenascimentoi* y *Capillaria* sp. fueron los taxa más prevalentes y abundantes en las infracomunidades. La composición de la fauna parasitaria permite suponer que el blanquillo corresponde a una especie de nivel trófico intermedio, posible presas de elasmobranquios y mamíferos marinos. La ontogenia no fue relevante para explicar las variaciones de la riqueza, diversidad y abundancia de las infracomunidades, ni tampoco de cada una de las parasitosis. Se discute la importancia de los parásitos como marcadores biológicos de las cadenas tróficas y de las características infracomunitarios encontradas en el blanquillo.

EFFECTOS DEL PARASITISMO DE TREMATODOS DIGENEO EN LA GÓNADA DE CARACOL NEGRO (*Tegula atra*).

Andrés Olguín I., Nancy Barahona T. y C. Vicencio E.
aolquin@ifop.cl nbarahon@ifop.cl cvicenci@ifop.cl

Instituto de Fomento Pesquero, Blanco 839, Valparaíso

Tegula atra al igual que otros moluscos registra la presencia en la gónada de parásitos tremátodos. El objetivo del presente trabajo es cuantificar si la presencia de estos parásitos causa efectos negativos tales como castración y/o desorganización gonadal. Los ejemplares analizados (N=3.476) fueron obtenidos en Iquique (I Región), Huasco (III Región), Caleta Hornos IV Región) y Boca de Rapel (VI Región), entre marzo de 2003 y marzo de 2004. A cada ejemplar se le extrajo el complejo glándula digestiva-gónada, fijándolo en solución de formalina al 10%, tamponada con Carbonato de Calcio. Se tomó una porción de gónada de 5 mm de espesor, aplicándose técnicas histológicas según Humason (1979). Se obtuvieron secciones de 5µm, tiñéndose con colorante nuclear y colorante del citoplasma. Para evaluar el estado de la función de la gónada se empleó una escala microscópica descrita por Segura (1998) y Zenis (2000). Los resultados señalan que el 1% de los individuos examinados presentaron infección severa por parte del parásito, que se traduce en la tonalidad naranja que adquiere la gónada de machos (normalmente blanca) y hembras (normalmente verde). El análisis microscópico gonadal reveló que los quistes del parásito degeneran el tejido conectivo que delimita los túbulos seminíferos en machos y los acinos en hembras, provocando una desorganización gonadal que dificulta los procesos de formación de las células germinales, resultados que no difieren a lo observado en otros moluscos gástrópodos.

PRIMER REGISTRO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DE LA FAUNA PARASITARIA DE DOS PECES DE PROFUNDIDAD, *Coelorrinchus chilensis* GILBERT & THOMPSON 1916 Y *Notacanthus sexspinis* Richardson 1846, EN LAS CERCANÍAS DEL ARCHIPIÉLAGO DE JUAN FERNÁNDEZ

Pardo-Gandarillas MC, K González, CM Ibáñez & M George-Nascimento

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.
gandarillas@ucsc.cl, kgonzalez@universia.cl, cibanez@ucsc.cl mgeorgen@ucsc.cl

En diciembre del 2002 se recolectaron 12 ejemplares de *Coelorrinchus chilensis* juveniles y adultos y 35 de *Notacanthus sexspinis* en estado adulto en las cercanías del archipiélago de Juan Fernández. El objetivo de

este estudio, es presentar un registro de las infracomunidades parasitarias de peces bento-pelágicos, y evidenciar variaciones de algunos descriptores numéricos con relación al tamaño corporal. Casi el 100% de los ejemplares estaban infectados por al menos un taxa parasitario en las dos especies huéspedes. La fauna parasitaria de *C. chilensis* se compone de un nematodo y dos cestodos en estado larval, tres digeneos y un copépodo en estado adulto, y un myxozoa. En *N. sexspinis* también se encontró larvas de una especie de nematodo y un cestodo, dos digeneos adultos y un myxozoa. Todos los taxa son de baja prevalencia y abundancia, excepto los myxozoos en ambas especies huéspedes. Por el estrecho rango de tamaño de los *N. sexspinis*, la riqueza y abundancia total no se correlacionaron significativamente. Los *C. chilensis* juveniles están parasitados solo por un Myxozoa, mientras que los adultos pueden llegar a tener tres taxa parasitarios. Se sugiere que la co-ocurrencia espacio-temporal en un mismo hábitat de las especies hospedadoras, podría ser un factor que explique la similitud en la fauna parasitaria.

386

PERSISTENCIA TEMPORAL DE LA INFECCIÓN CAUSADA POR *PELTOGASTERELLA GRACILIS* EN *PAGURUS EDWARDSII*

NILDA PAREDES, BETZY MALUENDA & MARCELO OLIVA

¹Facultad de Recursos del Mar, Instituto de Investigaciones Oceanológicas,
Universidad de Antofagasta. Casilla 170
ecoparasitos@uantof.cl

Pagurus edwardsii, (Crustacea: Decapoda) es un habitante común en la zona intermareal rocosa de la Bahía de Antofagasta y se encuentra parasitado por *Peltogasterella gracilis* (Cirripedia: Rhizocephala). Con el objetivo de determinar si las características cuantitativas del proceso infeccioso son persistentes temporalmente, se compararon los valores de prevalencia de infección en muestras obtenidas en el litoral de Antofagasta los años 1995 (n = 280) y 2004 (n = 142). La talla media (longitud cefalotórax) no mostró variaciones significativas en los años considerados (1995, media = 6.48; 2004, media = 6.76, $F_{1,426} = 2.92$, $P = 0.088$). Para ambos años, la prevalencia de infección fue baja (1995 = 3.2%; 2004 = 7.7%) y las diferencias observadas no resultaron significativas ($G = 3.09$, $P = 0.08$), lo que sugiere que la población de este parásito muestra estabilidad temporal. Ninguna de las hembras parasitadas presentó huevos y ninguna de las hembras ovigeras estuvo parasitada, lo que puede considerarse como un indicador de castración parasitaria, fenómeno asociado a infecciones originadas por rizocefalos. Nuestros resultados sugieren que la presencia de un parásito castrador que presenta estabilidad temporal puede tener un efecto sobre la población de la especie huésped.

AWI-IIO "Impacto de ENSO en las Comunidades Bentónicas del Norte de Chile"

389

INFECCIÓN POR *PROCTOECES LINTONI* (TREMATODA) EN *FISSURELLA LATIMARGINATA* (GASTROPODA) EN ANTOFAGASTA.

DENISSE QUIROGA Y MARCELO OLIVA.

Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Casilla 170, Antofagasta. denissequirolga@hotmail.com

Proctoeces lintoni (Digenea: Fellodistomidae) es un parásito común en la gónada de lapas del género *Fissurella*. Se analiza el comportamiento de la infección originada por este parásito en gónadas de 61 ejemplares de *Fissurella latimarginata* una de las especies más explotadas del género en el norte de Chile. Las lapas analizadas presentaron un rango de talla entre 54.1 y 83.2 mm. de longitud total. 30 individuos fueron machos y 31 hembras. La talla fluctuó entre 54.1- 81.1 mm. en machos y 57.5 - 83.2 mm. en hembras. Las tallas medias no difieren significativamente entre sexos (machos = 68.5, ds = 8.69; hembras = 70.8, ds = 8.09; $F_{1,59} = 1.193$, $P = 0.279$). La prevalencia de infección (machos = 76.6, hembras = 87.1) no difiere significativamente ($G = 0.529$, $P = 0.478$). La

abundancia media (machos = 7.23, hembras = 8.45) no difieren significativamente ($U = 489.0$, $X^2_{\text{aprox}} = 0.121$, $P = 0.728$). Existe una correlación positiva y significativa entre la talla de *F. Latimarginata* y el número de parásitos ($r = 0.54$, $P = 0.001$). Estos resultados sugieren que la tasa de colonización de *Proctoeces lintoni* en *F. latimarginata* es mayor a la tasa de mortalidad del parásito, acumulándose estos en los huéspedes de mayor tamaño (mayor edad) los que han estado mas tiempo expuestos a los estados infectivos del parásito.

AWI-IIO "Impacto de ENSO en las Comunidades Bentónicas del Norte de Chile"

PARÁSITOS METAZOOS DE LA "ANCHOVETA" *ENGRAULIS RINGENS* EN VALPARAÍSO Y ANTOFAGASTA: INDICADORES DE UNIDADES POBLACIONALES?

ISABEL VALDIVIA, MAIRA ARAYA Y MARCELO OLIVA

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, casilla 170
 Imvaldivia@hotmail.com

Engraulis ringens es un pez pelágico que se distribuye desde Punta Aguja en Perú hasta Chiloé en Chile, siendo un recurso de alta importancia económica para la industria reductora. En términos de administración, se considera que *E. ringens* constituye un stock, en su acepción pesquera. Un adecuado manejo pesquero exige determinar si el esfuerzo se está aplicando sobre uno más stock. Entre las técnicas utilizadas para identificar unidades de stock se encuentra el uso de parásitos como marcadores biológicos. En este trabajo se evalúa, en forma preliminar, si la composición cualitativa y cuantitativa de la fauna de parásitos metazoos de *E. ringens* provenientes de dos localidades difieren entre sí. Se analizó la fauna parasitaria metazoa de 22 y 32 especímenes (Antofagasta y Valparaíso, respectivamente). La talla media de los ejemplares resulto ser significativamente diferente (Antofagasta = 15.04, Valparaíso = 15.6, $F_{1,92} = 20.78$, $P < 0.001$). El análisis parasitológico demostró 3 especies de parásitos en Valparaíso y 5 en Antofagasta, encontrándose 3 especies comunes en ambas localidades. En Anchovetas provenientes de Antofagasta se registraron 3 ectoparásitos, el Monogeneo *Pseudoanthocotyloides* sp., el copépodo *Caligus* sp. y el Isópodo *Lironeca* sp., y 2 endoparásitos, el cestodo *Cleistobothrium crassiceps* y el nematodo *Anisakis* sp., siendo estas tres últimas especies registradas también en Valparaíso. Pese a que estos resultados son preliminares, las diferencias cualitativas, particularmente para ectoparásitos, sugieren la existencia de dos stock discretos de *E. ringens* en el área estudiada.

ACTUALIZACIÓN DE LA SITUACION DE LA PESQUERIA DE BACALAO DE PROFUNDIDAD AL SUR DEL PARALELO 47°S.RENATO CÉSPEDES Y LUIS ADASMErcespede@ifop.cl y ladasme@ifop.cl

IFOP, Valparaíso.

389

En los inicios de la década de los años noventa, mediante estudios ejecutados por IFOP, se desarrolló la pesquería del bacalao de profundidad al sur del paralelo 47° S. conformado por una flota industrial espinelera, posibilitando diversificar la pesquería demersal austral y reducir la presión de pesca sobre merluza del sur y congrio dorado. Esta pesquería registró su máxima captura en 1992 (9.600 t app.). En este sentido, el presente trabajo tiene el propósito de actualizar la situación de la pesquería de bacalao de profundidad según las tendencias de los principales indicadores biológico y pesquero. Para ello se basó en la información recopilada de la operación de pesca (bitácoras de pesca) registrada por la flota y de los muestreos biológicos (talla) realizados a bordo de los buques industriales. En los últimos años se ha registrado una disminución espacio temporal de la temporada de pesca, no obstante que las estructuras de tallas de las capturas se han mantenido relativamente estables en una moda entre 90 y 110 cm, con un predominio de los machos (60%) respecto de las hembras. Se analizan las tendencias de los principales indicadores y se discute la situación de la pesquería.

390

NIVELES SELECTIVOS DE TRAMPAS DE CAMARÓN NAILON *Heterocarpus reedi* BAHAMONDE, 1955 EN LA ZONA NORTE DE CHILECortés, Alex y Enzo Acuña. Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile.Email: acortesh@ucn.cl, eacuna@ucn.cl

En un estudio complementario al proyecto FIP N° 2001-22 se determinaron los niveles selectivos de las trampas rectangulares abatibles utilizadas en la captura del camarón nailon *Heterocarpus reedi* (Bahamonde, 1955) en la zona norte de Chile.

Se analizaron y compararon las capturas obtenidas por trampas cubiertas con malla anchovetera de 14 mm de abertura (Tipo I) con otras de iguales características, recubiertas con malla sardinera de 30 mm de abertura de red (Tipo II). Los parámetros de selección fueron estimados a través de cuatro modelos, ajustados mediante el método SELECT y la máxima verosimilitud descritos por Millar y Fryer (1999).

Al analizar las distribuciones de frecuencia de talla, la trampa "Tipo I" retuvo un 50,54% de individuos bajo la talla de madurez sexual (26,4 mm), establecida como punto límite de referencia biológica, en comparación a la trampa "Tipo II" que retiene solo un 20,59% del total capturado. La talla de retención al 50% ($L_{50\%}$) fue de 25,79 ± 0,215 mm con un rango de selección de 6,55 ± 0,472 mm. Estos valores son considerablemente mayores a los obtenidos por Pavez *et al.* (1997), quienes estimaron una $L_{50\%}$ de 20,12 y 22,25 mm para las zonas de Caldera y Coquimbo, respectivamente. Arana y Melo (2000), obtuvieron una $L_{50\%}$ que fluctuó entre 21,451 y 22,637 mm en machos y 20,754 y 22,922 mm en hembras para una malla de 48 mm de abertura y entre 24,201 y 25,131 mm para machos y 24,099 y 24,348 mm para hembras con una malla de 59 mm de abertura.

Fuente: Proyectos sectoriales de SUBPESCA.

391

EVALUACION DE DISPOSITIVOS DE ESCAPE EN LA PESQUERIA DE JAIBA PELUDA (*Cancer setosus*) EN LA PROVINCIA DE IQUIQUE - CHILE.MARIO AGUILAR P. y PEDRO PIZARRO F.

Departamento de Ciencias del Mar

Universidad Arturo Prat

e-mail: maquillar@unap.clPpizarro@unap.cl

Resumen

Las trampas de pesca son artes de pesca pasivos que atraen el recurso objetivo con carnada y que tienen elementos que impiden o en el mejor de los casos dificultan el escape. Por tal característica constructiva no son selectivos. Se han realizado estudios para encontrar diseños que incluyan mecanismos que faciliten la selectividad en concordancia con las tallas mínimas legales de captura. En este contexto, se analiza la inclusión de dispositivos de escape en trampas para la extracción de *Cancer setosus* (jaiba peluda) en la pesquería de la provincia de Iquique.

Se diseñaron y construyeron trampas troncocónicas con entrada superior y ventanas de escape, una primera circular de 100 mm de diámetro, otra rectangular de 100 x 50 mm y un tercer modelo sin ventanas que corresponde a la trampa control. Con el objetivo de comprobar la utilidad de los escapes, éstas trampas se instalaron a una profundidad de entre 5 y 8 metros en línea de 12 unidades intercaladas en lances de pesca experimental mensuales.

Los datos se analizaron mediante test de ANOVA ($\alpha = 0,05$) para el total de la captura y por sexos. Los resultados indican que no hay diferencias significativas para el total entre trampas ($F = 1,04$; $p = 0,35$). Al separar este análisis respecto de los sexos; se obtienen un rechazo de la hipótesis de existencia de capturas diferenciadas por tipo de trampa para hembras ($F = 0,74$; $p = 0,48$) y para machos ($F = 0,42$; $p = 0,66$).

Investigación financiada con fondos de la Universidad Arturo Prat.

VARIACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LA COMPOSICIÓN DE TALLA Y DE LA ALIMENTACIÓN DE MERLUZA DEL SUR EN AGUAS EXTERIORES E INTERIORES DE LA X Y XI REGIÓN.

RENATO CÉSPEDES(*), LUIS ADASME(**) Y CLAUDIO VERA(**)

rcespede@ifop.cl; ladasme@ifop.cl; claudiovn@terra.cl

(*): IFOP, Valparaíso.

(**): Biólogo Marino, Valparaíso.

392

Merluza del sur sustenta una importante actividad de pesca en aguas interiores y exteriores de la X y XI Región, en donde se ha sugerido variaciones espacio temporales de la población asociado a posibles patrones migratorios entre aguas exteriores e interiores. Sin embargo, estudios basados en el monitoreo de la pesquería y de evaluaciones directas han registrado variaciones en los patrones de distribución del recurso. Esto último se aborda en el presente trabajo, el cual tiene el propósito de analizar los cambios espacios temporales de las composiciones de tallas y de la alimentación de merluza del sur entre aguas exteriores e interiores de la X y XI Región. Los datos empleados provienen de los muestreos de tallas y los estudios estomacales efectuados a la captura de los lances de identificación en los cruceros de evaluaciones directas en merluza del sur durante el 2003. En invierno, la estructura adulta registrada en aguas exteriores difiere de la estructura juvenil de aguas interiores de la X y XI Región. La estructura de talla de aguas interiores no registró las mismas variaciones espacio temporales descritas en la década de los noventa. Se confirma merluza de cola como dieta principal de merluza del sur, pero fueron registrados variaciones en la composición de la dieta en el área de estudio. Se analiza la información y se discute la existencia o no de cambios en el patrón de distribución de merluza del sur.

Fuente: FIP 2002-07 y FIP 2003-9.

"DELIMITACION DE BANCOS NATURALES DE RECURSOS BENTONICOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES TACNA Y MOQUEGUA - PERÚ"

¹Alejandro Gonzales V., ¹Marco Quiroz R., ¹Alex Tejada C., ¹Edward Barriga R. y ²Carlos Montero.

amgonzales@imarpe.gob.pe

¹Instituto del Mar del Perú Laboratorio Costero de Ilo. Jr. Mirave 101 Ilo Perú

²Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI)

RESUMEN

La implementación de diversas actividades acuícolas requiere información sobre la ubicación e identificación de los principales bancos naturales de fondo rocoso como arenoso; en ese sentido, se planteó identificar y georeferenciar los bancos naturales de recursos bentónicos, como una de las herramientas para elaborar el Catastro Acuícola de las Regiones Tacna y Moquegua.

Se realizaron muestreos por tierra, para el reconocimiento, localización de los bancos naturales, y georeferenciación del borde costero para elaborar cartas temáticas; y posteriormente se ejecutaron muestreos por mar, para definir la ubicación, extensión, ampliación, batimetría y características bioecológicas de los bancos naturales. La forma poligonal del banco natural delimitado se basa en los puntos georeferenciados de los límites latitudinales y amplitud longitudinal.

En el litoral de Tacna se identificaron 15 bancos naturales de recursos bentónicos, 12 fueron de especies en fondos rocosos y 03 de fondos blandos; en el litoral de la región Moquegua se identificaron 27 bancos naturales, correspondiendo 26 a fondos rocosos y 01 a fondo arenoso

394

PESQUERÍA DE RAYAS EN LAS AGUAS INTERIORES DE LA X, XI Y XII REGIÓN, CHILE.

ROBERTO LICANDEO, RENATO CÉSPEDES, MIGUEL DONOSO Y LUIS ADASME

rlcandeo@ifop.cl, rcespede@ifop.cl, mdonoso@ifop.cl y ladasme@ifop.cl
IFOP, Valparaíso.

Los condrictios parecen ser uno de los grupos más vulnerables a explotación, debido a los rasgos de su historia de vida; pudiendo afectar los stocks cuya recuperación es extremadamente lenta. En el sur de Chile, se ha registrado un creciente explotación y desembarque artesanal en raya. El presente trabajo tiene como objetivo recopilar información biológica-pesquera en las aguas interiores entre la X y XII Región (41°28,6 y 57° L.S.). Se determina la estructura de tallas (LT cm) de la capturas, se extraen las vértebras para estudio de edad y gónadas para determinar el estado de madurez sexual (EMS), definido como juveniles, adolescentes y adultos. Las principales zonas de pesca son: Golfo de Ancud, Corcovado, Guafo y Chiloé (X), Moraleda (XI), y Estrecho de Magallanes (XII). Las especies registradas en las capturas son *Dipturus chilensis* y *D. trachydermus*. La estructura de talla de *D. chilensis* (n=9.065; mín.: 42 cm; máx.: 130 cm) muestra 3 modas (2 entre los 65 a 89 cm y a los 93 cm). El EMS indica que las hembras maduran sobre los 100 cm, mientras que los machos sobre los 80 cm. La edad estimada en hembras y machos ha sido entre los 4 y 22 años y 4 y 17 años, respectivamente. La estructura de tallas del 2003 no registra variación respecto al 2002, con importante proporción de ejemplares juveniles (83%, bajo los 100 cm).

Fuente: FIP 2003-12

395

DESCRIPCIÓN DEL TIEMPO DE FAENA Y DE LA OPERACIÓN DE CAPTURA DEL RECURSO MERLUZA AUSTRALIS EN LA CALETA ANAHUAC, Xª REGIÓN, MEDIANTE UN MODELO DE SIMULACIÓN

CLAUDIA A. LAGOS¹ Y SANDRA L. MARÍN²

¹Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Escuela de Acuicultura, P.O. 1327, Puerto Montt, Chile.

²smarin@uach.cl Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Instituto de Acuicultura, P.O. Box 1327, Puerto Montt, Chile.

La pesca artesanal constituye una actividad de gran importancia como proveedora de productos, generadora de empleo e ingresos. Caleta Anahuac, es una de las 14 caletas de pescadores artesanales de la Zona Puerto Montt y representó el 14% de participación en la Pesca de Investigación entre Octubre del 2000 a Diciembre del 2001. Este estudio se presentan los resultados de un modelo que se desarrollo para evaluar escenarios relacionados con las características operacionales de los pescadores artesanales y de la flota de la Caleta Anahuac durante los años 2001-2002 que optimizarán la actividad de esta caleta. El modelo se basó en el análisis de capturas del recurso Merluza del Sur y las. El modelo es estocástico, usa la estructura de compartimientos y se basa en ecuaciones de diferencia que se resuelven cada un día. Cincuenta y seis embarcaciones conforman la flota espinelera artesanal de la Caleta, promedio 8,84 mt. de eslora total, 2,36 mt. de manga y 0,99 mt. de puntal, con motor centrado o fuera de borda con una potencia de motor promedio de 41 HP. El número de embarcaciones que operaron durante los años 2001-2002 fueron 34 y 198 respectivamente. Entre los escenarios simulados, los indicaron que entre la combinación de características operacionales de las embarcaciones que usan los pescadores artesanales que optimiza mejor su actividad es: cuotas de captura de 300 kg., Potencia (HP) de 80, Uso de Chigre, Longitud de línea madre de 1350 mt.

396

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA REINETA (*Brama australis* VALENCIENNES, 1836) EN LA COSTA CENTRAL DE CHILE.

ELSON LEAL & CIRO OYARZUN

Dpto. de Oceanografía, Universidad de Concepción.
Casilla 160-C Concepción, Chile.
E-mail: eleal@udec.cl; coyartzun@udec.cl

La reineta (*Brama australis*) a tenido una importancia creciente en los desembarques de la pesca artesanal, no obstante, es escasa la información que existe acerca de su biología básica, particularmente sobre su dinámica reproductiva. En este trabajo se analiza la evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de *B. australis* en la costa central de Chile y se determina la talla de madurez (TM) de las hembras, para lo cual se analizó un total de 1061 individuos capturados frente a Lebu (37°37'S73°40'W), entre enero y septiembre de 2001. El análisis macroscópico de los ovarios, mostró ejemplares sexualmente maduros durante todo el periodo de muestreo. El Índice Gonadosomático (IGS) presentó fluctuaciones que indican un extenso periodo de desove, con un máximo invernal (junio-agosto), confirmando que *B. australis* es un desovante parcial.

La TM se calculó a partir del método de longitud del 50% de hembras maduras a los 36,9 cm longitud horquilla (LH), con intervalo de confianza entre 35,3 y 37,8 cm, estableciendo la siguiente función de madurez para esta especie: $P_{0,5} = 1/(1 + e^{-(0,38 \cdot 20 \cdot LH)})$. Utilizando el método del Incremento Relativo del IGS (IR.IGS), la talla de madurez se estimó en 39 cm LH. Debido a que las capturas ocurrieron principalmente en ejemplares sobre 39 cm LH, la flota estaría extrayendo mayoritariamente peces maduros.

Palabras claves: reineta, talla de madurez, IGS, *Brama*.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL NIVEL TRÓFICO MEDIO DE LOS DESEMBARQUES DE URUGUAY EN EL PERÍODO 1990-2001

97

ANDRÉS C. MILESSI¹, HUGO ARANCIBIA², OMAR DEFEQ³ & SERGIO NEIRA²

¹Programa de Doctorado en Oceanografía. Universidad de Concepción. P.O. Box 160-C. Concepción. Chile.

²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, P.O. Box 160-C, Concepción, Chile.

³Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, AP 73 Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, México.

⁴DINARA, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo, Uruguay.

*Correspondencia autor: amilessi@udec.cl

Resumen

La tendencia creciente en las capturas pesqueras mundiales, el impacto de las pesquerías en los ecosistemas y la ineficiencia del manejo pesquero tradicional, entre otras, han conducido a la sobreexplotación de los recursos marinos y en algunos casos al colapso de algunas pesquerías. En este contexto, el estudio del impacto de la pesca a escala comunitaria, así como la incorporación e implementación de esquemas que consideren la sustentabilidad de los ecosistemas como un todo, se hace imprescindible. En este trabajo se estimaron los niveles tróficos medios (NTm) de los desembarques de Uruguay en el período 1990-2001. Se observó una disminución en los desembarques totales, la cual se explicaría por menores rendimientos de pesca en los principales recursos pesqueros, especialmente los demersales. Asociado a esto, se observó una tendencia marcadamente decreciente del NTm de alrededor de 0.29 en la década analizada, valor que triplica lo informado en bibliografía para otras zonas de pesca. La situación actual de los recursos pesqueros capturados por Uruguay, muchos de los cuales se encuentran en su máximo rendimiento o sobreexplotados, y la fuerte disminución del NTm, estarían indicando un impacto pesquero en la estructura trófica. Considerando que no es probable que estas tendencias se reviertan en el mediano plazo, se sugiere una revisión y análisis más detallado en los esquemas de manejo actuales, como así también reconducir los estudios biológicos-pesqueros en aguas uruguayas en el contexto de un manejo ecosistémico.

398

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONOMICA DE UN SINDICATO DE PESCADORES ARTESANALES EN PUCATRIHUE, OSORNO.

PEDRO A. VERGARA Y PABLO B. MONTECINOS.

tono@ulagos.cl

DEPARTAMENTO DE ACUICULTURA Y RECURSOS ACUÁTICOS, UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS, OSORNO.

La sobreexplotación de los recursos marinos bentónicos durante la segunda mitad del siglo 20, las inquietudes del subsector pesquero artesanal en cuanto a promover el manejo sustentable de los mismos para asegurar la estabilidad laboral entre sus integrantes y la generación de resultados científicos alentados en el manejo de recursos bentónicos en la década de los años '80, en pequeñas reservas marinas protegidas de la actividad antrópica, sustentaron la creación del régimen de áreas de manejo (AMERB), por parte del estado. A partir del año 1999 se comenzaron a entregar las primeras áreas de manejo en la Décima Región, sin tener un diagnóstico de las organizaciones beneficiarias, por lo cual el efecto de esta medida de administración pesquera sobre la calidad de vida del artesanado se hace difícil de ser evaluada. Con el fin de caracterizar un sindicato de pescadores artesanales antes de que sea influenciado por el desarrollo del área de manejo, se evaluaron distintas variables socioeconómicas. Se trabajó con una encuesta social semi-estructurada, la cual posee preguntas abiertas y cerradas. El ingreso promedio resultó ser de \$ 48.298 mensuales por socio, la mayoría (64,2%) tiene más de 30 años y el 47,8% de ellos tiene licencia de buzo. En cuanto a escolaridad sólo un 17,9% ha alcanzado la enseñanza media, entre otros resultados.

399

ASPECTOS DE LA BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Bythaelurus canescens* (Gunter, 1878) (Chondrichthyes, Scylliorhinidae) EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.

¹EXEQUIEL SANHUEZA & ²JULIO LAMILLA

¹Instituto de Zoología Casilla 567, Universidad Austral de Chile.

exequielsanhueza@uach.cl

El gran impacto ejercido ya sea por la pesca dirigida hacia algunas especies de condricthios como por la pesca incidental y de arrastre, ha generado una gran incógnita respecto del estado biológico de un buen número de estas especies.

Se estudiaron 186 especímenes de *Bythaelurus canescens* (17 hembras; 169 machos), capturados durante Julio a Diciembre de 1995 y Enero de 1996 en la provincia de Valdivia (39° 59' S; 73° 43' W), Chile. La profundidad de captura fue entre los 280 a 350 metros.

Se midió la Longitud total (cm) y se clasificó los estados de madurez de hembras y machos, según Stehmann (1989). Tanto ovarios y testículos fueron pesados (gr), y en las hembras se contó el número de ovocitos.

La tasa sexual de hembras respecto de machos fue de 1:10. El rango de tamaños fue de 57.5 a 89 cm de Lt en hembras y de 47 a 124 cm de Lt en machos. Los estados de madurez en ambos sexos indican una tendencia a relacionarse con la Lt. El número de ovocitos fue de 7 a 19 y dos hembras presentaron una cápsula en cada útero. El tamaño aproximado de maduración fue de 75 a 80 cm de Lt en hembras y de 70 a 75 cm de Lt en machos.

ANCHOVY SHORT-TERM AVAILABILITY INDEX IN NORTHERN CHILE

ELEUTERIO YAÑEZ¹, CLAUDIO SILVA¹, KAREN NIETO¹

& MARÍA ÁNGELA BARBIERI^{1,2}

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Casilla 1020, Valparaíso, Chile; carsat@ucv.cl

²Instituto de Fomento Pesquero

Blanco 839, Valparaíso, Chile; mabarbarieri@ifop.cl

An anchovy (*Engraulis ringens*) short-term availability index in northern Chile is developed integrating historical (1997-2000) fishing (catch, fishing effort, CPUE, characteristics and operation of purseiner fleet) and satellite oceanographic (sea surface temperature, chlorophyll concentration, thermal gradients and sea surface height) databases. Fishing and oceanographic *in situ* sampling are also used for validation purpose. With databases and the application of geographical information system (GIS), the distribution of anchovy and the associated environmental conditions are analysed in order to develop a short-term prediction model that estimate an anchovy spatial availability index (ASAI). The ASAI depend on historical and present environmental conditions and historical catches. The prediction model is based on relations between historical environmental conditions and anchovy distribution, and the methodologies applies includes fuzzy logic, Bayesian theory and multi-criteria evaluation.

The model output is an image that represents a quantitative indicator of anchovy spatial availability, indicating low and high probability areas. The use of probabilistic indicator has the advantage of being developed in a historical analysis, using Bayesian approach to reduce the uncertainty. The model works well in the study area and during the present period (cold). The ASAI can be use as an indicator to monitoring fisheries and environmental conditions, and it can include the climate regime shifts. The ASAI indicator can be apply to assess the spatial use of marine resources and to support in a short-term the decision making of fisheries management.

Key words: anchovy, northern Chile, remote sensing, GIS, ASAI index and model.

LOW FREQUENCY ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS AND

MAIN CHILEAN PELAGIC FISHERIES

ELEUTERIO YAÑEZ¹, CLAUDIO SILVA¹ & MARÍA ÁNGELA BARBIERI^{1,2}

¹Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Casilla 1020, Valparaíso, Chile; eyanez@ucv.cl

²Instituto de Fomento Pesquero

Blanco 839, Valparaíso, Chile; mabarbieri@ifop.cl

Environmental changes at inter-annual and inter-decadal scales can be observed from the Pacific Southern Oscillation Index (SOI) and local indicators such as sea surface temperature and upwelling index deduced from wind stress. Time series (1950-2003) of such indicators were analyzed together with fisheries variables, using empirical orthogonal functions, in order to follow the main patterns of system variability.

Common sardine (*Strangomera bentincki*) and mainly anchovy (*Engraulis ringens*) yields, showed negative anomalies associated with the El Niño events. Nevertheless, the non-recovery of these fisheries after 1976 coincides with a drop in the long-term variability of the SOI, associated to the development of a warm long-term period affecting the region, and with the expansion of the sardine (*Sardinops sagax*) and jack mackerel (*Trachurus murphyi*) fisheries.

However, the yields of sardine, jack mackerel, and also swordfish (*Xiphias gladius*), showed a clear decrease after the mid 80's. At the same time, a remarkable recovery of landings of common sardine, anchovy, and of common hake (*Merluccius gayi*) was observed, associated to the development of a cooling trend in the environment, in spite of the El Niño 1987, 1991-92 and 1997-98 events.

The El Niño events represents an interannual scale of the environmental variability, producing effects upon the abundance and distribution of the resources. In addition to these events, interdecadal climatic regime shifts must be considered in the analyses of these fisheries, since they would be implying more significant effects in the marine ecosystems of the region.

Key words: El Niño, regime shifts, pelagic fisheries, indicators, Ch

COMPOSICIÓN ICTIOPLANCTONICA DEL NORTE DE CHILE**ANTEZANA NELLY, JESSICA PIZARRO & WINSTON PALMA**

402

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.
lampanyctus@hotmail.com, jpizarro@unap.cl, wpalma@unap.cl

En este trabajo se presentan los resultados de la composición larval de peces en el área comprendida entre Punta Urcus (20°30' S) y Caleta Chucumata (21°45' S), la cual se ha definido como un hábitat óptimo para el desove y crianza de los estadios tempranos de los peces.

Las muestras analizadas corresponden a las obtenidas en el crucero del proyecto FIP N° 2001-2010 en agosto del 2001. El componente larval se obtuvo con una red calVET de 0,05 m² de boca y 150 µm de abertura de malla. El diseño de muestreo consideró 117 estaciones distribuidas en 10 transectas perpendiculares a la costa desde 1 a 60 mn.

Se identificaron 19 especies, distribuidas en siete órdenes (Clupeiformes, Salmoniformes, Stomiformes, Myctophiformes, Gobiesociformes, Perciformes y Scorpaeniformes). El orden Myctophiformes fue el que aportó con más especies (9), los restantes órdenes aportaron con menos de 3 especies. Las larvas de *Engraulis ringens* (anchoveta), *Diogenichthys laternatus* (mictofido) y *Normanichthys crockeri* (mote) fueron las que aportaron el mayor número de individuos. Los estados de desarrollo dominantes para las especies más importantes fueron, saco-vitelino y preflexión notocordal. Las tallas (longitud estándar) de *E. ringens* fluctuaron entre 2 - 7mm, *D. laternatus* entre 3 - 6mm y *N. crockeri* entre 2 - 8mm. Las principales concentraciones larvales se encontraron en el sector costero entre 1 mn y 15 mn.

Financiamiento Proyecto FIP N° 2001-2010

RESPUESTA DE LA COMUNIDAD MICROFITOPLACTÓNICA A LA FASE FRIA DEL ENOS 97-98 EN LA ZONA NORTE DE CHILE**CRISTINA ANDRADE, LILIANA HERERRA Y EDGARDO SANTANDER**

405

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique, Chile.
plantoniella@yahoo.es

En la zona norte de Chile existe poca información acerca del efecto sobre la comunidad microfitoplanctónica de las condiciones oceanográficas que imperan luego de un evento ENOS. Con la finalidad de explorar la respuesta del microfitoplancton a la fase fría del ciclo ENOS, se llevó a cabo un crucero durante la primavera de 1998 en un área comprendida entre los 20°14'S y 20°30'S, y la costa y 100 mn, donde se analizó la composición y abundancia del microfitoplancton y su relación con variables físicas y químicas. La estructura física se mostró homogénea en superficie, y en la componente vertical reveló la influencia del afloramiento costero. Los nutrientes presentaron altas concentraciones en la franja entre 1 y 20 mn y entre la superficie y los 20 m de profundidad. En el sector oceánico se observó un marcado incremento con la profundidad. La comunidad microfitoplanctónica estuvo caracterizada por 112 especies pertenecientes a diatomeas y dinoflagelados tecados. Las diatomeas contribuyeron con más del 90% a la concentración total de células en toda el área de estudio y en el estrato superior a 25 m de profundidad, mientras que los dinoflagelados presentaron abundancias dos órdenes de magnitud inferiores. Los mayores valores de biomasa fitoplanctónica estuvieron asociados a las abundancias celulares de las diatomeas.

Profesor Patrocinante Lilliana Herrera Campos

COMPARACIÓN DE LAS TALLAS DE LARVAS DE PECES Y RIQUEZA DE ESPECIES EN SIETE SECTORES ENTRE LA BOCA DEL GUAFO Y BAHÍA ANNA PINK, ZONA AUSTRAL DE CHILE.**GLORIA CÓRDOVA Y FERNANDO BALBONTÍN.**

494

Facultad de Ciencias del Mar, U. de Valparaíso, Casilla 5080 Reñaca, Viña del Mar. gcordova@subpesca.cl

La distribución de larvas de peces en fiordos y canales puede estar controlada por factores físicos y biológicos. Mediante el análisis de la distribución espacial de las tallas y abundancia de larvas y de la riqueza de especies se pretende reconocer la existencia de un patrón de distribución en el área. Se recolectaron larvas en 39 estaciones entre los 43°39' y 45°49' Lat. S, al oeste del canal Moraleda, con una red Bongo durante el crucero Cimar 8 etapa 2. Las estaciones se agruparon en siete sectores. Las larvas se identificaron hasta el taxón más bajo posible y se les midió su longitud estándar. La riqueza de especies fue mayor en Moraleda (27), seguida por Darwin (22), Anna Pink (20) y Guafo (20). En todos los sectores dominaron numéricamente *Strangomera bentincki* y *Sebastes capensis*. Al excluir de los cálculos estas especies, las mayores abundancias correspondieron a Anna Pink y Darwin. Algunas estaciones de estos sectores presentaron larvas de gran tamaño, pero la distribución total de tallas no permitió discriminar un sector en particular que agrupara las tallas mayores. La influencia del área oceánica puede ser importante para explicar la distribución de tallas de algunas especies, pero no explica el patrón observado en todas ellas.

Financiamiento parcial del CONA.

405

DIFERENCIAS EN DISTRIBUCIÓN DE FURCILIAS Y ADULTOS DE EUPHAUSIA MUCRONATA SOBRE LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A TALCAHUANO: NOVIEMBRE 2001.**CRISTIÁN CHANDIA, MARÍA INÉS MUÑOZ, LEONARDO CASTRO.**Laboratorio de Oceanografía Pesquera Y Ecología Larval (López). Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. lecastro@udec.cl

El presente estudio entrega información sobre distribución de furciliias y adultos de *Euphausia mucronata* sobre la plataforma continental frente a Talcahuano (36° 06' S 37° 00' S). La información proviene de un crucero oceanográfico dedicado a establecer transporte de las larvas de langostino a lo largo de la costa central, realizado en noviembre del 2001. Las muestras de zooplancton fueron obtenidas de arrastres oblicuos con red Tucker Trawl (300 micrones, 1 m² boca) en que se muestrearon 5 estratos (0-25 : 25-50 : 50-75 : 75-100 y 100-150) a lo largo de 5 transectas perpendiculares a la costa, cada una con 7 estaciones promedio. Nuestros resultados señalan que las abundancias de adultos de *E. mucronata* fueron mayores durante la noche que durante el día, periodo en que se ubicaron preferentemente en el estrato más somero (0-25 m). Las mayores concentraciones de adultos y furciliias ocurrieron en la zona costera (<15 mn de la costa). Sin embargo, y a diferencia de los adultos, las abundancias de furciliias fueron similares durante día y noche, y se presentaron en ambos periodos (en mayores concentraciones en los estratos más someros) distribuidos a lo largo de toda la columna de agua. Latitudinalmente, las mayores abundancias de furciliias ocurrieron en el sector sur de la plataforma continental. Los resultados de este estudio contrastan con observaciones previas sobre distribución horizontal de eufáusidos adultos en la zona frente a Talcahuano. La presencia de furciliias en estratos más profundos en este periodo (a pesar de su reducida capacidad de resistir bajas concentraciones de oxígeno) se debería la ausencia de aguas con contenidos mínimos oxígeno sobre la plataforma continental.

FONDECYT 1010900

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA TEMPORAL Y ESPACIAL DE LARVAS DE *Petrolisthes laevigatus* (DECAPODA, PORCELLANIDAE) DURANTE EL CICLO MAREAL Y PROFUNDIDAD EN EL SENO DE RELONCAVI

GEBAUER, P.,¹ C.A. MORENO¹ & K. PASCHKE²

406

pgebauer@uach.cl, cmoreno@uach.cl, kpaschke@uach.cl

1 INSTITUTO DE ECOLOGIA Y EVOLUCION, 2 INSTITUTO DE ACUICULTURA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

P. laevigatus es un cangrejo filtrador que habita abundantemente en el intermareal del Seno de Reloncavi. Presenta dos estadios de zoea y una megalopa, cuya duración en el plancton es entre 1 y medio a 3 meses según las condiciones ambientales. Con el objetivo de determinar la distribución y abundancia de los estadios larvales durante el ciclo mareal y en profundidad se realizaron muestreos de plancton en las cercanías de la costa durante dos años en tres profundidades y abarcando el ciclo mareal. Se controló temperatura, salinidad, dirección y velocidad de la corriente. Los tres estadios larvales se encontraron en las cercanías de la zona costera. La Zoea I fue reportada entre agosto y diciembre con el máximo en septiembre en el estrato medio, la Zoea II entre septiembre y febrero con el máximo en noviembre en el estrato medio y las megalopas entre noviembre y febrero. La abundancia de los estadios larvales no fue afectada por la amplitud de marea, salvo en megalopas donde se observa mayor concentración en periodos con mayores amplitudes. Durante el ciclo mareal las mayores concentraciones de Zoea I y megalopas se reportaron durante la marea vaciante, y creciente para la Zoea II. En general, independiente de la condición horaria y mareal la mayor cantidad de larvas se ubicaron en el estrato intermedio de la columna de agua. Los resultados sugieren que las larvas de *P. laevigatus* no presentan migración vertical con respecto al ciclo mareal u horario.

Financiamiento: DID-UACH-2001-12 y CONICYT

407

ESTADIOS NAUPLIARES Y COPEPODITOS DE *EUCALANUS INERMIS* (GIESBRECHT, 1892) EN EL SISTEMA DE CORRIENTES HUMBOLDT, NORTE DE CHILE

PAMELA HIDALGO & RUBEN ESCRIBANO

Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental COPAS, Universidad de Concepción, pahidalg@udec.cl

Eucalanus inermis es una especie endémica y abundante en la rama norte del Pacífico Sur Oriental. Su mayor tamaño dentro de los copepodos puede otorgarle un importante rol en el traspaso de energía dentro del sistema pelágico, tanto en sus estadios tempranos como en los adultos. Sin embargo, no existen estudios morfológicos ni morfométricos que permitan identificar las fases y estadios de desarrollo de esta especie. Este trabajo hace una descripción completa de todos los estadios. Para los estadios de copepoditos se analizaron diferencias en sus características morfométricas, desarrollo y número de apéndices natatorios, segmentación torácica, abdominal y de las primeras antenas. En los estadios naupliares se analizó la forma y tamaño del cuerpo, forma y cantidad de espinas en la furca; desarrollo, segmentación y cantidad de setas y espinas de la mandíbula y segundas antenas. Todos los estadios se caracterizaron por sus cuerpos transparentes y alargados. La fase naupliar presentó 6 estadios de desarrollo (N1...N6). La fase de copepodito presentó dimorfismo sexual a partir del estadio copepodito C4. La descripción de los estadios de desarrollo de *E. inermis* permite ahora identificarlos desde muestras de campo y así poder desarrollar estudios para comprender la dinámica poblacional y ciclo de vida de esta importante especie asociada a las zonas de mínimo de oxígeno en el norte de Chile.

**ZOOPLANCTON EPIPELAGICO DEL AREA (20°40'S 21°20'S): VARIABILIDAD INTRA ANUAL
PROP NOR: 2003**
EDUARDO OLIVA A. (eoliva@unap.cl)

408

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT DEPTO. CIENCIAS DEL MAR

Dada la importancia del área de estudio como zona de desove de Anchoqueta y Sardina, el Programa de Oceanografía Pesquera Pelágica (PROP NOR: 2003) realizó evaluaciones estacionales del zooplancton orientadas al estudio de reclutamiento de las especies recursos. Estudiándose la variabilidad estacional del campo de alimento (presas - biomasa) para adultos y de predadores potenciales de larvas de clupeidos, en una grilla de muestreo de 20 estaciones, en 5 secciones separadas entre sí por 10 mn, con colecta a 1, 5, 10 y 15 mn; las muestras fueron tomadas con una red Bongo de malla de 210 micras con arrastres entre 0 y 100 m. La biomasa zooplanctónica mostró una variabilidad estacional no relacionada con el ciclo anual de surgencia; la biomasa fluctuó entre 796.4 grs/1000 m³ (estío) y 1911 grs/1000³ (invierno), observándose diferencias estacionales significativas ($Kw = 8,137$ $p = 0,043$); reconociéndose dos grupos: verano - otoño y primavera - invierno. Intraanualmente la estructura de dominio es mantenida por los mismos grupos taxonómicos: Copepoda, Eufausida, Appendicularia, y Chaetognatha. Copepoda reveló variaciones intraanuales en su taxocenosis; *Paracalanus parvus*, *Acartia tonsa* y *Centropages brachiatus* destacan como especies dominantes, aún cuando *Calanus chilensis* y *Eucalanus attenuatus* aumentan su importancia en invierno-primavera. Mediante análisis de clasificación se revelan diferencias intra e interperiodos, definidas por cambios en los patrones de densidad en especial de las especies dominantes. Análisis de correlación múltiple, entre latitud, longitud, densidades de: Copepoda, Huevos de Anchoqueta, Chaetognatha, Eufausida y biomasa zooplanctónica, revelaron correlaciones no sistemáticas (no recurrentes), excepto Huevos de Anchoqueta con copepoda (otoño e invierno) y Copepoda con Chaetognatha (verano e invierno).

Financiamiento: PROP NOR CORPESCA S.A.

**EL MESOZOOPLANCTON DEL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA: EVALUACIÓN CUALI-CUANTITATIVA
DURANTE UN CICLO ANUAL.**

409

Sardiña Paula¹ y Pettigrosso Rosa E.²
¹psardina@criba.edu.ar. Museo Argentino de Ciencias Naturales 'Bernardino Rivadavia'

²fipetti@criba.edu.ar. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur

Se estudió la composición cuali y cuantitativa del mesozooplancton del área media-externa del estuario de Bahía Blanca con el fin de evaluar la importancia de esta fracción como recurso marino para los niveles superiores.

El material fue recolectado mensualmente entre marzo/00 y febrero/01 mediante arrastres horizontales con una red de 200 micras de apertura de poro. De cada muestra de 500 ml se contaron al menos 300 individuos de lostaxa dominantes.

Los crustáceos fueron el grupo mejor representado, siendo los copepodos *A. tonsa*, *P. parvus* y *E. acutifrons* las especies más conspicuas. Las mayores densidades de mesozooplancton se registraron en otoño (marzo-mayo) y verano (diciembre-febrero) con valores promedio similares (870 ind/m³ y 1000 ind/m³, respectivamente), aunque el verano presentó mayor riqueza y diversidad específicas que el otoño. En invierno, la densidad disminuyó bruscamente (192 ind/m³), acompañando el descenso de la temperatura del agua. La riqueza específica durante este periodo fue similar a la del otoño, aunque la diversidad fue mayor en invierno debido a la dominancia numérica de *A. tonsa* (60% de la densidad total).

La sucesión de especies se produjo tanto en los meses invernales, donde la densidad de *A. tonsa* y *P. parvus* disminuyó notablemente mientras que la de misidáceos y estadios naupliar de cirripedios aumentó marcadamente, como en los meses de verano, destacados por la abundancia de larvas de crustáceos y moluscos.

ESTUDIO DE LA DEGRADACION DE AMONIO, PROVENIENTE DE TANQUES DE CULTIVO DE TRUCHAS, POR MEDIO DE LA BACTERIA HETEROTROFICA *PSEUDOMONA AERUGINOSA*, SOMETIDA A DISTINTAS CONDICIONES DE SOBREVIVENCIA.

KAREN INOSTROZA PEÑAILILLO, MARIA CRISTINA YEBER, MARLEN MUÑOZ

410

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Dpto. de biotecnología, Facultad de Ciencias, biologyklip@hotmail.com.

El desarrollo comercial del cultivo de la trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss* ha llevado a la búsqueda de las variables que resulten perjudiciales en su producción. Esto se refleja principalmente en la calidad de las aguas que contienen los desechos metabólicos de estos organismos, principalmente amonio. Para ello se puso a prueba la degradación biológica de amonio mediante la bacteria aeróbica *Pseudomonas aeruginosa*. Durante un tiempo de 120 H el efluente fue sometido a cuatro tratamientos, los que incluían un inoculo de la bacteria a diferentes condiciones de sobrevivencia. Se trató un medio sólo con efluente, efluente - glucosa, efluente - oxígeno y efluente - glucosa - oxígeno, además de un blanco y un control negativo.

Los resultados muestran una eficiente degradación de amonio por parte de *P. aeruginosa* en cualquiera de los medios ensayados, independiente de la densidad poblacional alcanzada por la bacteria en uno u otro tratamiento. Por lo que *P. aeruginosa* es capaz de eliminar amonio a partir de cualquier medio que tenga las condiciones mínimas para su sobrevivencia.

VALIDACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES SEASTAR/SeaWiFS EN UN ÁREA DE SURGENCIA FRENTE A LA BAHÍA DE VALPARAÍSO, CHILE.

MUÑOZ, P. MARCEL RAMOS^{1,2}, OSCAR PIZARRO^{1,2,3}, LUIS BRAVO³ y SAMUEL HORMAZABAL²

1/1

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso.
Casilla 5080, Reñaca, Viña del Mar. E-mail: Pablo.Munoz@uv.cl

La investigación del fitoplancton marino a través de imágenes satelitales, permite conocer la respuesta ecológica de esta comunidad ante procesos de surgencia costera, identificando sus distintas fases, a la vez de establecer relaciones cualitativas y cuantitativas, con parámetros biológicos registrados *in situ*.

Se realizó una experiencia en la bahía de Valparaíso durante la primavera de 1997, en una sección compuesta por tres estaciones oceanográficas, obteniéndose información sobre biomasa fitoplanctónica y pigmentaria, composición específica y densidad celular.

La distribución de clorofila a nivel sinóptico se analizó por medio de imágenes satelitales SEASTAR-SeaWiFS, proporcionadas por el Centro de Estudios Espaciales de la Universidad de Chile. Se dispuso de imágenes obtenidas durante los días 31 de octubre, 14 y 17 de noviembre de 1997.

La imagen de clorofila del 31 de octubre, señala la presencia del pigmento en toda la costa central del país (31-34°S). Su distribución, a manera de vórtices, se extendió hacia el área oceánica, con una gradiente de concentración que disminuyó progresivamente desde la costa hacia mar abierto.

Las imágenes satelitales de los días 14 y 17 de noviembre, comparada con los registros *in situ* de los

parámetros biológicos antes señalados, confirmó la correspondencia existente entre ambas metodologías de estudio.

Fuente de Financiamiento: Proyectos DIPUV 03/1996 y 08/2000. 412

PROPAGACION Y GENERACION DE ONDAS DE ROSSBY ESTACIONALES EN EL PACIFICO SURORIENTAL

MUÑOZ, P. MARCEL RAMOS^{1,2}, OSCAR PIZARRO^{1,2,3}, LUIS BRAVO³ y SAMUEL HORMAZABAL²

mramos@profc.udec.cl

¹Programa Regional de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.

²Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO), Universidad de Concepción.

³Centro de Investigación Oceanográfica, COPAS, Universidad de Concepción.

Se analiza el forzamiento y propagación de ondas de Rossby (OR) oceánicas en la banda estacional en el Pacífico Sudoriental. La información utilizada corresponde a observaciones de viento (QuikScat) y anomalías de altura del nivel del mar (TP/ERS) satelitales. La generación y propagación de OR en la región fue evaluada mediante un modelo de vorticidad simple, que fue forzado por el rotor del esfuerzo del viento y que consideró la propagación de OR desde el borde costero. La contribución del forzamiento regional y remoto en el borde costero, fue examinada a partir del nivel del mar estimado desde el viento a lo largo de la costa y el nivel del mar predicho por un modelo de ondas ecuatoriales de Kelvin, que fue forzado por el viento observado a lo largo del ecuador. Las observaciones de las anomalías del nivel del mar (ANM), entre 20 y 30° S, presentan señales de propagación hacia el oeste, que son consistentes con ondas largas de Rossby. Además, los espectros 2-D de las ANM, a diferentes latitudes, muestran que la mayor concentración de energía se encuentra próxima a la curva de dispersión teórica de OR en la región no dispersiva. Al evaluar el forzamiento de las OR en la banda estacional, se encontró que a frecuencia semianual estas ondas son generadas principalmente por perturbaciones de origen ecuatorial, mientras que a frecuencia anual el viento regional juega un rol fundamental.

LA FORMACIÓN DE PREGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR: ¿ESTAMOS HACIENDO LO CORRECTO?

Eduardo Tarifeño Silva. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile. Casilla 160-C, Concepción. etarifen@udec.cl

Las carreras universitarias relacionadas con el mar siempre han sido de interés para los postulantes a la educación superior. En la última década, la creación de nuevas carreras en un mercado de ofertas muy competitivo han creado una situación preocupante sobre la forma de cómo las universidades están enfrentando el desafío de formar profesionales competentes para el desarrollo de las CTM.

El análisis de las ofertas en 2004 por parte de las 25 universidades que forman el Consejo de Rectores, indica que 11 de ellas ofrecen carreras en CTM, con un total de 1.170 cupos de ingreso al primer año vía la PSU. El total de carreras fue de 27, pero sólo con 15 carreras diferentes dado que Biología Marina e Ingeniería en Acuicultura son ofrecidas en 8 y 6 universidades, con el 29,5 y 22,6 % de los cupos, respectivamente. Del total de

los cupos, el 52,6 % corresponde a las carreras de ingeniería, el 36,7 % a las biológicas, el 5,1% a las oceanografías, 3,% a las ingenierías de ejecución y el 2,6 % a las tecnologías. En cuanto la duración de los estudios, el 94,4 % corresponde a carreras de 10 semestres, el 3,0 % a 8 semestre y el 2,6 % a 6 semestres. Estos antecedentes se analizan tomando en cuenta las políticas de educación superior para incentivar la formación técnica y tener una pirámide laboral más equilibrada y acorde con las exigencias del desarrollo y crecimiento productivo del país.

RESPUESTAS FISIOLÓGICAS ASOCIADAS A LA DISTRIBUCIÓN INTERMAREAL DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *PETROLISTHES*; *P. VIOLACEUS* Y *P. LAEVIGATUS* (DECÁPODA: PORCELLANIDAE).

MARCELO LAGOS¹, CARMEN G. NARVÁEZ², CRISTIAN W. CÁCERES¹, JOSÉ L. MUÑOZ¹, JUAN F. RUIZ¹.

Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias,
Universidad Católica de la Santísima Concepción,
Casilla 297, Concepción, Chile.

4/4

²Facultad Odontología Universidad del Desarrollo, Concepción, Chile.

¹marcelo_e_lagos@hotmail.com

Los Porcelánidos son componentes importantes de la fauna intermareal. Estos organismos experimentan periodos de emersión, por lo que la tolerancia a la exposición aérea debiera correlacionarse con capacidades fisiológicas que les permitan adecuarse a estas condiciones. En el presente trabajo, se estudio la relación existente entre la distribución vertical de estas especies en la zona intermareal de Bahía San Vicente (VIII Región) con la concentración hemocianina, y la actividad de la enzima lactato-deshidrogenasa. Los resultados indican que *P. violaceus* se distribuye principalmente en la zona intermareal baja, presentando a los 0,2 m de altura una abundancia promedio de 70,6 ind m⁻²; *P. laevigatus* se encuentra principalmente en la zona intermareal media, con una abundancia promedio de 120,6 m⁻² a los 1,6 m de altura. La concentración de hemocianina fue menor en *P. laevigatus*; esto indicaría que esta especie podría utilizar vías anaeróbicas de metabolismo, que podrían ser mas importantes en comparación a *P. violaceus*; además *P. laevigatus* presento una mayor actividad de LDH, esto podría indicar una mayor adecuación al ambiente semi-terrestre, que le permitiría alcanzar una mayor altura en el intermareal en comparación a *P. violaceus*.

INTERSEXUALIDAD DE *CALLICHRUS* SP. AFFIN A *C. SEILACHERI* (BOOT, 1955) DE LA ZONA DE ARICA, CHILE.

MARIA ISABEL LÓPEZ, GUILLERMO GUZMÁN & RAÚL SOTO.

gguzman@unap.cl

Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, casilla 121, Iquique.

Durante un estudio acerca de la biología poblacional de *Callinectes* sp. afin a *C. seilacheri* (Boot, 1955) en la zona de Arica se registran ejemplares con ambas aberturas genitales, condición conocida como intersexualidad, la cual está escasamente reportada en los decápodos. El objetivo de este trabajo es dar a conocer el primer registro en Chile de dicha condición en un camarón callinésido.

Los camarones fueron colectados en Playa las Machas, Arica mediante una bomba de succión manual, en el laboratorio se procedió a medirlos con un vernier digital, la determinación de sexo se realizó por observación directa de las aberturas genitales en el tercer y quinto par de pereópodos para hembras y machos respectivamente. De los 190 ejemplares analizados 58.4% correspondieron a machos, 33.7% a hembras y 7.9% a la condición intersexual.

Se exponen los resultados de dicho estudio. Los machos presentan un claro dimorfismo sexual externo consistente en el desarrollo desproporcionado de una de las quelas (izquierda o derecha), siendo en las hembras sólo levemente diferentes, los individuos intersexo presentan las quelas con mayor semejanza a las hembras. Las características intermedias entre macho y hembras es documentado y comparado con los ejemplares de ambos sexos.

UNA NUEVA ESPECIE DE LA FAMILIA STERNASPIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) DE LA ZONA BATIAL FRENTE A CHILE CENTRAL (36°S)

Maritza Palma^{1,2} & Eduardo Quiroga³

¹Programa de Doctorado de Ciencias Biológicas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. ²Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico sur-Oriental (COPAS), Universidad de Concepción. ³Programa de Doctorado en Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

Correspondiente al autor (*): mpalma@udec.cl

RESUMEN

Evidencias de una comunidad asociada a filtraciones de metano (cold seep) fueron recientemente descubiertas frente a Chile central (36°S). El material fue obtenido a través con una rastra de tipo Agassiz a una profundidad de 900 m. De las especies no obligadamente quimiosintéticas recolectadas, se encontraron animales correspondientes a un poliqueto del género *Sternaspis* (Otto, 1821). No existen registros de esta familia en el Pacífico Oriental en estas latitudes, siendo *Sternaspis scutata* (Renier, 1807) previamente reportada en la región de Magallanes. Se describe y compara *Sternaspis* n. sp. con *S. scutata*, con la cual aparece estrechamente relacionada, pero difiere en la forma del escudo posterior y forma de las espinas aciculares.

Fuentes de financiamiento: Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS)

ANÁLISIS DIETARIO DE *ODONTESTHES BREVIANALIS* (GÜNTER) EN LAGUNA CONCHALI, CUARTA REGIÓN, CHILE.

CAROLINA VARGAS G., ISIDORA INSUNZA B., CAROL SAN MARTÍN R., IRMA VILA P.

Laboratorio De Limnología, Departamento De Ciencias Ecológicas, Facultad De Ciencias, Universidad De Chile. Las Palmeras 3425, Ñuñoa, Santiago
limnolog@uchile.cl

Odontesthes es el género con más especies de la familia Atherinopsidae. Un representante de este género en Chile es *Odontesthes brevianalis* (Günter), el cual es capaz de colonizar sistemas limnicos y marinos, especialmente lagunas costeras, distribuyéndose desde La Serena hasta la isla Grande de Chiloé. La laguna Conchalí, (31°52'56" S y 71°29'81" W) ubicada en la cuarta región, se encuentra inserta en un clima semiárido con gran influencia marina, siendo un lugar donde se ha encontrado una población importante de la especie.

El presente trabajo analiza los constituyentes básicos de la dieta de *O. brevianalis* de acuerdo a su talla, sexo y estación del año. Para eso se capturaron peces en la laguna Conchalí mediante pesca eléctrica y redes, desde julio a octubre y diciembre de 1998 y 1999, y bimensualmente durante los años 2000 y 2001.

Los ejemplares fueron llevados al laboratorio en formalina al 10% donde se midieron, pesaron, determino sexo y se clasificó su contenido estomacal bajo lupa hasta el menor taxón posible.

O. brevianalis es un depredador carnívoro que consume principalmente moluscos (52.8%), insectos acuáticos (38.2%) y crustáceos anfípodos (16.4%). La predominancia de estos items tiene variaciones relacionadas con las tallas de los ejemplares y estación del año.

CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA Y NUEVO REGISTRO DE *Pherusa tumbensis* HARTMANN-SCHRÖDER, 1962 (POLYCHAETA: FLABELLIGERIIDAE) EN EL NORTE DE CHILE

Nicolás Rozbaczylo y Rodrigo A. Moreno

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
nrozbac@bio.puc.cl

Pherusa tumbensis fue descrita por Hartmann-Schröder, en 1962, sobre la base de un único ejemplar recolectado en la localidad de Tumbes, VIII Región, Chile. En 1972, Fauchald, propuso un sistema práctico de ordenamiento en grupos de todas las especies conocidas de *Pherusa*, aunque sin connotaciones taxonómicas, considerando el número de pares de branquias y su distribución en la membrana branquial, así como otros caracteres. *P. tumbensis*, junto a otras siete especies, fue incluida en un grupo en el cual estos caracteres eran desconocidos debido a que no fueron señalados en la descripción original. El objetivo de este trabajo es entregar antecedentes taxonómicos complementarios y un nuevo registro de distribución de *P. tumbensis* en la costa de Chile a partir de la revisión de ejemplares de Iquique. En febrero de 2003 se recolectaron 18 ejemplares de flabeligéridos en el intermareal arenoso de Punta Gruesa (20°22'S), sur de Iquique, que fueron comparados con ejemplares de Tumbes, VIII Región (localidad tipo de la especie), depositados en la Colección de Flora y Fauna Prof. Patricio Sánchez de la Pontificia Universidad Católica de Chile. La presencia de *P. tumbensis* en el norte de Chile, representa el primer registro documentado, después de su descripción original, el cual permite extender su rango en 16° desde los 36°40'S a los 20°22'S. La información taxonómica complementaria obtenida en este estudio, nos permite caracterizar a *P. tumbensis* como una especie provista con un par de palpos anteriores acanalados y más de 50 pares de branquias filiformes distribuidas irregularmente.

**RESUMENES
DE
SIMPOSIA**

TRANSICIONES BIOGEOGRÁFICAS EN EL NORTE DE CHILE**CAMUS, P.A.**

419

Facultad de Ciencias, Universidad Católica Ssma. Concepción & Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity (CASEB), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile. pcamus@ucsc.cl

Las discontinuidades biogeográficas en la costa de Chile han sido objeto de numerosos estudios, pero su ubicación precisa y sus mecanismos generadores aún no se han establecido claramente. Aunque existe algún consenso sobre la presencia de un quiebre distribucional relevante en los 42°S, la situación del norte chileno resulta algo más ambigua en cuanto a la ubicación, naturaleza, y generalidad taxonómica de los límites propuestos. Antecedentes previos sugieren que alrededor de los 30°S se concentraría un número importante de quiebres biogeográficos en taxa litorales tan diversos como macroalgas, moluscos litorales, asteroideos, isópodos, peces y briozoos, pero también en taxa pelágicos como eufáusidos. No obstante, la información existente no ha permitido identificar con precisión los factores potencialmente capaces de generar estos quiebres, que usualmente son interpretados como respuestas taxa-dependientes ante gradientes físicos latitudinales, vinculadas al reemplazo biótico entre elementos templado-cálidos y templado-fríos determinado por procesos históricos. Tampoco ha sido evidente la relación entre patrones distribucionales y patrones espaciales de diversidad/abundancia, o si necesariamente ellos debieran corresponderse. Los antecedentes sugieren que la diversidad del norte chileno resultaría de interacciones entre procesos biogeográficos y ecológicos, sin acoplamiento directo, donde los últimos podrían modificar o enmascarar a los primeros. Estudios recientes permiten comenzar a evaluar la contribución relativa de estos procesos y sus mecanismos de interacción, contribuyendo con otros a desarrollar una biogeografía más explicativa que descriptiva.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT-FONDAP 15001-001 (CASEB)

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE TRANSICIÓN COSTERA EN EL SISTEMA DE CORRIENTES DE PERÚ-CHILE**HORMAZÁBAL, S.**

420

Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción 3, Chile. sam@prof.c.udec.cl

Mediciones de corrientes realizadas frente a Chile (30°S), durante 1991-2001, datos satelitales de altura del nivel del mar (TOPEX/Poseidon y ERS1/2), y viento satelital (ERS1-2 y QuikSCAT), son utilizados para examinar las principales características físicas de la Zona de Transición Costera (ZTC) del Sistema de Corrientes de Perú-Chile. En este sistema, la ZTC se caracteriza por presentar una alta variabilidad de meso-escala que se extiende desde la costa hasta ~600-800 km, la cual es dominada por fuertes remolinos y corrientes de meandro. A lo largo de la costa de Perú y Chile, existen dos regiones de gran variabilidad de meso-escala, una frente a Perú/norte de Chile (10-19°S) y otra en la zona centro-sur de Chile (29-38°S), las cuales aparecen separadas por una región de menor variabilidad que las anteriores (zona norte de Chile, 19-29°S), pero mayor que la presentada en zonas oceánicas. Las dos regiones de mayor variabilidad aparecen vinculadas a intensos vientos favorables a la surgencia, en cambio en la zona norte de Chile (19-29°S) estos vientos son débiles. En estas regiones, los remolinos de meso-escala no poseen un patrón de rotación dominante, siendo observados con rotaciones ciclónicas y anticiclónicas a lo largo del período de estudio. Los remolinos y corrientes de meandro presentan períodos dominantes que fluctúan entre 90-160 días con una escala espacial típica de ~300 km. El ciclo de El Niño/La Niña afecta significativamente la variabilidad de meso-escala observada en la ZTC. Se discutirán algunas de las implicancias biológicas de los procesos físicos dominantes en esta región.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT (Grant 1040618).

IMPORTANCIA DE LA ESCALA ESPACIAL Y EL ROL DE LA OCEANOGRAFÍA COSTERA EN LA IDENTIFICACIÓN DE REGIONES Y LÍMITES BIOGEOGRÁFICOS

LAGOS, N.^{1,2}, M. M. RIVADENEIRA¹, M. FERNÁNDEZ¹

471

- (1) Estación Costera de Investigaciones Marinas y Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity (CASEB), Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile. nlagos@ust.cl
 (2) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás, Manuel Rodríguez 97, Santiago, Chile

En general, los estudios enfocados a describir patrones geográficos de diversidad tienen dos supuestos implícitos: (1) que el patrón es fijo, y por lo tanto, cuantificable mediante la acumulación de datos de la riqueza de especies en una localidad, y (2) que las localidades de estudio son muestras independientes. Ambos supuestos son débiles y tienen consecuencias importantes en el estudio e identificación de quiebres biogeográficos. Con el objetivo de avanzar en resolver estas limitaciones se analizaron datos de campo obtenidos durante 1998-2000 sobre riqueza de invertebrados del intermareal rocoso registrada en 55 localidades a lo largo de la costa de Chile (18°15'S - 42°35'S). Mediante una estimación secuencial de promedios espaciales se determinó que los patrones de diversidad local reflejan la existencia de 3 regiones geográficas: (1) norte (norte de los 26°S), (2) sur (sur de los 32°S) y (3) transicional (entre los 26° y 32°S). Las 3 regiones presentaron diferencias en la estructura de autocorrelación espacial tanto del patrón de riqueza (') como de recambio de especies ('), las cuales parecen ser el resultado de la influencia regional de procesos oceanográficos como ENSO y surgencia, respectivamente. Además, los límites entre regiones no concuerdan con descripciones previas desarrolladas para otros ensamblajes. Los resultados sugieren que el éxito en la identificación de patrones de variación geográfica en la diversidad de especies intermareales depende de una adecuada comprensión de las escalas espaciales a las cuales se estructuran estos ensamblajes y operan los procesos subyacentes.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT-FONDAP 15001-001 (CASEB)

ESTRUCTURA ESPACIAL DE LA DIVERSIDAD EN EL ENSAMBLE INTERMAREAL DE CHILE CENTRAL.

411

BERNARDO R. BROITMAN¹, SERGIO A. NAVARRETE² y STEVEN D. GAINES¹

- (1) Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California, Santa Barbara, Santa Barbara, 93106, California, USA. broitman@lifesci.ucsb.edu
 (2) Estación Costera de Investigaciones Marinas y Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity (CASEB), Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

La estructura espacial de los ensamblajes ecológicos está íntimamente ligada a la variabilidad presente en el ambiente físico. Mediante un monitoreo a largo plazo de la diversidad y abundancia en comunidades intermareales en Chile central y el análisis de series de tiempo biofísicas detectamos un abrupto cambio ecológico y ambiental alrededor de los 30°S -32°S. El cambio ecológico consiste en una disminución de la riqueza de especies y una transición en el patrón de estructura comunitaria. La riqueza aumenta hacia el sur y la comunidad aparece dominada por mitilidos y algas corticadas. Hacia el norte la riqueza disminuye y comunidad aparece dominada por algas efímeras y sustrato primario vacío. La ubicación de la transición en la dinámica temporal de la temperatura superficial del mar y la concentración superficial de clorofila aparecen altamente correlacionadas con la estructura ecológica de la zona intermareal. La zona norte exhibe una baja concentración de clorofila y las series de tiempo aparecen dominadas por el ciclo anual. La zona sur presenta una mayor productividad primaria acompañada de una fuerte variabilidad a mayor frecuencia. Los presentes resultados permiten inferir que la diversidad de especies intermareales al norte de la zona de transición se ve limitada por el

patrón de variabilidad ambiental presente. La limitación estaría ligada a un régimen de circulación costera muy poco variable que no favorecería la llegada de larvas planctónicas a la costa ni el enriquecimiento de las aguas superficiales mediante la mezcla vertical y horizontal de la columna de agua.

FINANCIAMIENTO: W. Mellon Foundation and the Partnership for Interdisciplinary Studies of the Coastal Ocean (PISCO).

**CONTROL OCEANOGRÁFICO DE INTENSIDADES DE INTERACCIÓN ENTRE ESPECIES:
ESTABLECIENDO LOS LÍMITES DE LAS GENERALIZACIONES ECOLÓGICAS**

NAVARRETE, S.A¹, E.A, WIETERS¹, & B. BROITMAN^{1,2}

423

(1) Estación Costera de Investigaciones Marinas y Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

Snavarre@bio.puc.cl

(2) Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California, Santa Barbara

La aplicación de los resultados de manipulaciones experimentales a otros lugares distantes o condiciones levemente distintas, ha resultado difícil y controversial. En este estudio revelamos la existencia de una discontinuidad persistente y predecible en los regímenes oceanográficos del Pacífico sudeste, la cual produce abruptos y persistentes cambios en la estructura y regulación de comunidades intermareales. Las tasas de reclutamiento mensual del mitilido *Perumytilus purpuratus* en el intermareal medio y de cirripedios *chthamaloideos* en el intermareal alto, cambian abruptamente alrededor de los 32-33°S, con tasas entre uno y dos órdenes de magnitud menores hacia el norte. Este cambio en reclutamiento produce grandes quiebres en la abundancia de los adultos de estas especies, las que son competidores dominantes de la zona intermareal a estos niveles intermareales y por ello, el quiebre influencia los patrones generales de estructura comunitaria. La discontinuidad oceanográfica también causa quiebres coincidentes en la estacionalidad y concentración promedio de clorofila superficial, sugiriendo acoplamiento entre sistemas pelágicos y bentónicos a estas escalas. Manipulaciones experimentales muestran que el paradigma de control tipo top-down de la estructura y dinámica de comunidades intermareales se ajusta solamente al sur de esta latitud. Al norte de la discontinuidad, los efectos de los depredadores, que siguen siendo muy abundantes, son triviales porque las poblaciones de los competidores dominantes tienden a estar limitadas por reclutamiento. Así, discontinuidades en los regímenes oceanográficos imponen límites a la intensidad de interacciones entre especies y definen grandes regiones o dominios geográficos de aplicación de nuestros modelos de regulación de comunidades.

FINANCIAMIENTO: Andrew Mellon Foundation and FONDECYT-FONDAP 15001-001 (CASEB)

14

**PATRONES DE INVERSIÓN EN REPRODUCCIÓN DE INVERTEBRADOS MARINOS EN CHILE: LA
DISCONTINUIDAD DE LOS 30°S**

FERNÁNDEZ, M., A. BRANTE, K. JENO

Estación Costera de Investigaciones Marinas y Center for Advanced Studies in Ecology and Biodiversity, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

Mfernand@bio.puc.cl

El análisis de patrones de inversión reproductiva a gran escala puede ayudar a identificar sus principales factores causales, particularmente en áreas adonde ocurren cambios abruptos de las condiciones ambientales. En este estudio se analizaron patrones de inversión reproductiva en varias especies de invertebrados marinos, incluyéndose especies que proveen cuidado parental (incubadoras) y especies dispersoras (sin cuidado parental). Se realizaron muestreos en varias localidades a lo largo de la costa de Chile, y particularmente en la zona comprendida entre los 28 y 35°S. El estudio comprendió varias especies, estimándose la inversión en gónadas. Se observó una discontinuidad en los patrones de inversión reproductiva de varias especies de crustáceos y moluscos entre el norte (20°S) y el sur (sur de los 30-32°S) de Chile. Sin embargo, los patrones fueron opuestos entre especies incubadoras (Crustáceos) y dispersoras (Moluscos), siendo imposible separar el efecto filogenético. Los análisis de patrones de inversión reproductiva a meso-escala (e.g., discontinuidad de los 30°S) mostraron gran variabilidad entre sitios y poca consistencia entre especies. Sin embargo, en algunas especies (ej. *P. purpuratus*) se observó una disminución de la inversión en gónadas desde el norte hacia el sur entre los 28 y 35°S, consistente con los análisis de gran escala. Otras especies (ej. cirripedios, jaibas) no mostraron diferencias a esa escala espacial. Se discutirá (1) el efecto de la temperatura como principal determinante de la inversión reproductiva y (2) las implicancias de estos resultados en entender los patrones de distribución de modos de desarrollo larval a gran escala.

FINANCIAMIENTO: Fondecyt 1020860 y FONDECYT-FONDAP 15001-001 (CASEB)

LOS MÉTODOS DE INFERENCIA GENÉTICA: INCURSIÓN EN LA HISTORIA DEMOGRÁFICA DE LOS PECES PELÁGICOS

ELIE POULIN¹, F. PATRICIO OJEDA²

425

¹ Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Casilla 653, Nuñoa, Santiago, Chile. epoulin@uchile.cl

² Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity (CASEB), Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Casilla 114D, Santiago, Chile.

La abundancia de peces marinos agrupados bajo el término de "pequeños pelágicos" (e.g. jureles, anchovetas, sardinas, arenques y caballas) se caracteriza generalmente por una fuerte inestabilidad, directamente relacionada con las condiciones oceanográficas. Esta relación es particularmente evidente en las zonas de surgencia como a lo largo de la costa de California y de Chile-Perú, donde fenómenos cíclicos como El Niño-La Niña o la oscilación decadal (DOP) provocan variaciones importantes en la abundancia de las especies de jureles, anchovetas y sardinas. Varios estudios recientes coinciden en que estos fenómenos climáticos afectan la productividad primaria, lo que repercute en el resto de la trama trófica (bottom-up control). A una escala de tiempo mayor, las oscilaciones climáticas que experimentó el Pacífico Este durante el Cuaternario superior, tales como la última glaciación y otros eventos severos posteriores podrían haber provocado disminuciones severas y prolongadas de la productividad primaria. Los periodos caracterizados por baja disponibilidad fitoplanctónica habrían provocado cambios dramáticos, a gran escala, en la abundancia de las especies de pequeños pelágicos. El actual desarrollo de la teoría de la coalescencia en genética de poblaciones nos entrega nuevas herramientas para evaluar esta hipótesis en el Pacífico Sureste. El estudio de la diversidad genética de la región de control del ADN mitocondrial del jurel *Trachurus murphyi* y de la anchoveta *Engraulis ringens* indica que ambas especies han pasado por un periodo caracterizado por una disminución significativa de sus tamaños poblacionales hace aproximadamente unos 8 a 12 000 años atrás. Sin embargo, mientras la anchoveta exhibe hoy una alta diversidad genética, el jurel está caracterizado por una muy baja diversidad y muestra una genealogía muy corta entre los diferentes haplotipos. Estos resultados sugieren que la reducción del tamaño poblacional que afectó al jurel ha sido mucho más severa que para la anchoveta. Debido a que el jurel ocupa un nivel trófico superior al de la anchoveta, se propone que tale reducción de la productividad primaria podría haber impactado más al jurel que a la anchoveta.

USO DE MARCADORES MOLECULARES PARA DETECTAR EFECTOS DE ACTIVIDADES ANTROPICAS EN ALGAS

SYLVAIN FAUGERON Y JUAN A. CORREA

416

CASEB, Departamento Ecología, Facultad Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. sfaugero@bio.puc.cl

Los marcadores moleculares han sido desarrollados recientemente en ficología. Están principalmente empleados en estudios de diversidad genética, con énfasis en el análisis de la estructura espacial de las poblaciones, e inferencias acerca de la dispersión y biogeografía, entregando información valiosa sobre la biología básica de algunas especies de algas. Por otra parte, existe una preocupación creciente acerca de los posibles efectos de las actividades humanas sobre los recursos algales, la cual genera preguntas específicas en cuanto al estado de estos recursos. Esta comunicación presentará ejemplos del uso de marcadores moleculares, a través del estudio de la diversidad genética, para aportar respuestas a estas preguntas. Ejemplos incluirán la detección de efectos sobre las poblaciones de algas por actividades tales como la sobre cosecha en *Gigartina skottsbergii*, el manejo de las praderas naturales y artificiales (de cultivo) de *Gracilaria chilensis*, y la contaminación de las aguas costeras sobre la continuidad de las poblaciones de *Lessonia nigrescens*. También se presentarán algunas posibilidades de uso de los marcadores moleculares como herramienta para el manejo y la conservación de este recurso, con dos temas de importancia ecológica, económica y social: la selección en poblaciones naturales de cepas de interés para el cultivo, y el diseño de reservas marinas.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-FONDECYT 1501-0001 Programa 7; INCO-DEV "EPIFIGHT" ICA4-CT-2001-10021

INVASION RECIENTE DEL TUNICADO *Pyura praeputialis* (HELLER, 1878) INFERIDA MEDIANTE SECUENCIACIÓN DE ADN MITOCONDRIAL.

ASTORGA M^{1,2}, GUIÑEZ R^{2,3}, JC CASTILLA^{2,3}

1277

- (1) Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Campus Puerto Montt. Email: marcelaastorga@uach.cl
 (2) Dpto. de Ecología y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica
 (3) CASEB Programa 6.

De acuerdo a Kott (1997) y sobre la base de criterios morfológicos, el complejo taxonómico *Pyura stolonifera* estaría compuesto de 3 subespecies con distribución disjunta de origen gondwánico: *Pyura stolonifera stolonifera* en Sud África; *Pyura stolonifera praeputialis* en Australia y *Pyura stolonifera bradleyi*, en la bahía de Antofagasta, Chile. Nuestra hipótesis, basada en historias de vida, ecología y resultados moleculares preliminares, propone la ausencia de dicho complejo y establece la existencia de sólo dos especies válidas: *Pyura stolonifera* para Sud África y *Pyura praeputialis* para Australia y Chile. Utilizando secuenciación del gen mitocondrial citocromo oxidasa I, se evaluó la categoría taxonómica de los taxa de Sud África, Australia y Antofagasta y se puso a prueba el origen de la distribución. El análisis filogenético, muestra un origen monofilético para los individuos de Australia y Chile, los que corresponderían a una misma especie: *Pyura praeputialis*. En cambio, el taxón presente en Sud África pertenecería a otra especie: *Pyura stolonifera*. El análisis filogeográfico entre los individuos de Antofagasta y Australia no muestra divergencia que soporte la hipótesis de un origen gondwánico. El grado de divergencia y las relaciones haplotípicas, permiten concluir que los taxa estudiados de Australia y Chile corresponden a poblaciones de una misma especie: *P. praeputialis*. Los resultados sugieren que la presencia de esta especie en Antofagasta sería el resultado de un evento de invasión reciente desde las costas

de Australia. Se discuten las perspectivas de los marcadores moleculares en: la identificación temprana de la presencia de especies invasoras y la clarificación de las relaciones sistemáticas en grupos taxonómicos complejos, como la familia Pyuridae.

FINANCIAMIENTO: FONDAP-CASEB, MEL-PUC, MELLON-PUC, DID-UACH.

4/8

LOS PATELOGASTROPODOS INTERMAREALES DE LA COSTA ROCOSA DE CHILE Y PERÚ: FILOGENIA, SISTEMÁTICA Y ECOLOGÍA.

ESPOZ CARMEN

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás. Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad. Departamento de Ecología. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Un estudio acerca de la ecología trófica de aves migratorias en Chile central derivó en el desarrollo de una línea de investigación cuyo objetivo central ha sido explicar las relaciones ecológicas y evolutivas el grupo compuesto por los patelogastrópodos intermareales de la costa rocosa de Chile y Perú. En este contexto, el establecimiento de las relaciones de parentesco mediante el análisis de caracteres moleculares (región 16S de ADN mitocondrial) permitió proponer una hipótesis filogenética, la cual quedó expresada en un sistema de clasificación. Esto fue la base para establecer la relación entre distribución y abundancia dentro y entre especies de patelogastrópodos del clado *Scurria*, considerando también los efectos de la depredación del asteroideo *Heliaster helianthus*, el tamaño corporal y el uso del hábitat. Este trabajo resume la investigación realizada a lo largo de 14 años.

4/9

¿QUÉ REPRESENTAN EL NIÑO Y LA NIÑA PARA LAS COMUNIDADES MARINAS LITORALES?

P.A. CAMUS.

Facultad de Ciencias, Universidad Católica Sma. Concepción; Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity. pcamus@ucsc.cl

Una revisión de los efectos conocidos de El Niño y La Niña (EN/LN) en comunidades litorales sugiere que ellos actúan afectando la base de las tramas tróficas, alterando el nivel y distribución espacial de la productividad con impactos que se propagan de modo ascendente. Este efecto induce eventos de migración o cambios transitorios en los niveles poblacionales de sobrevivencia y/o reclutamiento, que a su vez generan variaciones en la abundancia y distribución de poblaciones (usualmente taxa dependientes), y tales variaciones pueden modificar indirectamente la organización, estructura y diversidad a nivel comunitario. Sin embargo, la acumulación de casos también sugiere que no hay una relación directa entre las dinámicas físicas y biológicas en este tipo de ambientes. Tradicionalmente, EN/LN son considerados eventos discretos y secuenciales, con impactos biológicos opuestos y de magnitud proporcional a su intensidad física, cuyo estudio se basa en correlaciones con algún proxy oceanográfico/climático. Aunque las variaciones físicas son reales e importantes, este marco podría ser poco adecuado para comprender las respuestas comunitarias ya que la declaración de eventos EN/LN es arbitraria y un proxy no necesariamente es buen descriptor para cualquier situación. Por ello se sugiere que es más apropiado considerar las fluctuaciones térmicas como un proceso continuo, cuyo efecto biológico dependería más bien de la estructura y organización comunitaria imperantes.

Financiado por FONDAP-CASEB y FONDECYT 1040425.

DEMOGRAFÍA DE PECES LITORALES DURANTE EVENTOS SUCESIVOS EL NIÑO Y LA NIÑA: UNA APROXIMACIÓN MODELÍSTICA DE CAPTURA-MARCAJE-RECAPTURA.

EDUARDO HERNÁNDEZ-MIRANDA & F. P. OJEDA. 137

Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB). P. Universidad Católica de Chile. ehernand@bio.puc.cl.

La zona costera centro y norte del Pacífico sur Oriental es dominada a intervalos de tiempo irregulares por una serie de eventos meteorológico-oceanográficos de gran escala. Uno de ellos corresponde a la Oscilación del Sur, denominada El Niño en su fase cálida y La Niña en su fase fría. Ambos eventos, producen dramáticos cambios en la estructura comunitaria costera, los que últimamente afectan los patrones y las dinámicas demográfico-poblacionales de sus componentes. Se ha postulado que los cambios poblacionales, son resultado de las variaciones en las condiciones ambientales (e.g. temperatura y productividad), durante estos eventos, principalmente en zonas de surgencia costera. El presente estudio, evalúa cómo ambos eventos, actúan sobre los procesos demográficos de poblaciones locales de peces residentes de la zona intermareal rocosa. Nuestra hipótesis de trabajo consiste en un modelo conceptual de asignación de recursos en individuos, infiriendo procesos a nivel poblacional. Se utilizó individuos de cuatro especies, realizando muestreos mensuales con técnicas de Captura Marcaje y Recaptura. Esta información fue analizada junto con datos ambientales, estimando parámetros de sobrevivencia y reclutamiento, utilizando diversos modelos matemáticos. Los resultados indican una fuerte dependencia de los parámetros demográficos respecto al tipo de hábitat y a la estacionalidad, además, del escenario ambiental ENSO. Financiamiento: FPO, FONDECYT, CASEB Programa 5. EHM, Apoyo de tesis doctoral y mantención CONICYT.

LOS EFECTOS DE EL NIÑO Y LA NIÑA SOBRE EL RECLUTAMIENTO, DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PECES INTERMAREALES DE LA COSTA DE CHILE CENTRAL.

F. PATRICIO OJEDA 131

Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, P. Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D, Santiago

Durante los últimos 8 años hemos estado estudiando la composición, diversidad y abundancia de peces de pozas intermareales de la costa de Chile central. Durante este tiempo en el Pacífico Suroriental han ocurrido tres eventos climáticos sucesivos: un fenómeno de El Niño (entre el verano de 1997 al otoño de 1998) seguido inmediatamente de un evento La Niña (entre el invierno de 1998 al verano del 2001), y un Niño moderado (entre el otoño del 2001 al otoño del 2003). Durante la fases cálidas (El Niño) la abundancia y la riqueza de especies de peces intermareales fue muy baja con no más de 200 individuos y 3 especies en todo el sistema estudiado. Tanto el número de especies como la abundancia se incrementaron significativamente con el enfriamiento de las aguas observado a partir del invierno de 1998 (La Niña), lo que se explicaría por la aparición de especies transitorias que ocupan estas pozas estacionalmente y por sucesivos eventos de reclutamiento de las especies residentes. El hecho de que el Índice de Oscilación del Sur se relacione positivamente con la riqueza de especies en su fase negativa y sea constante (saturado) en su fase positiva sugiere que la regulación de estos ensamblajes es fuertemente afectado por factores ambientales relacionados con el fenómeno de El Niño. Por otra parte, la saturación de especies observada durante La Niña indicaría que la regulación ocurriría por efecto de interacciones biológicas ya que el enfriamiento de las aguas tiene como efecto neto el enriquecimiento del sistema costero. Todo esto indica que, a diferencia de lo que sucede en los sistemas terrestres, durante La Niña se manejaría un control bottom-up de estos sistemas. Financió proyecto Fondap-Fondecyt 1501-0001 CASEB (Programa 5).

EFFECTOS DE EL NIÑO 1997-98 EN LAS COMUNIDADES SUBMAREALES COSTERAS DEL NORTE DE CHILE.**JULIO A. VÁSQUEZ & J.M. ALONSO VEGA** 432Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte jvasquez@ucn.cl. Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) www.ceaza.cl.

Se analizan los efectos de El Niño 97-98 en las comunidades submareales costeras en el norte de Chile, enfatizando los cambios registrados sobre los patrones de abundancia y distribución temporal de comunidades submareales de fondos duros dominados por *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis integrifolia*. En particular, se comparan los efectos (antes, durante y después) generados por El Niño 97-98 en diversos grupos de organismos bentónicos (pastoreadores, predadores, dominantes en biomasa y ensambles de macroinvertebrados), claves en la estructura y organización de comunidades submareales someras. Este trabajo constituye uno de los pocos trabajos, que documentan los cambios temporales en períodos pre - durante y post ENSO, en comunidades submareales someras del norte de Chile. En contraste con lo reportado para otras latitudes durante ENSO 97-98 y en ENSO anteriores, El Niño 97-98 no causó una desaparición completa de los huirales submareales en el norte de Chile. La destrucción del huiral, luego de un año desde la máxima expresión del ENSO 97-98, es consecuencia del incremento en la densidad de pastoreadores, y la desaparición del gremio de predadores de alto nivel (estrellas). Estos cambios en las especies claves de las comunidades de huirales submareales, generó una modificación en los ensambles de macroinvertebrados, y una pérdida de estacionalidad en las abundancias de invertebrados después de 1999. Un análisis de casi 10 años sugiere que El Niño debe ser incorporado como un factor más de variabilidad interanual.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 5960001 (Programa Sectorial), 1000044, 1010706, 1040425.

**LAS PESQUERÍAS ARTESANALES GALLEGAS Y SUS PROBLEMÁTICAS:
¿GESTIONAR RECURSOS Y/O GESTIONAR MENTALIDADES?****ANTONIO GARCÍA-ALLUT** 433Prof. de Antropología Social
Universidad de A Coruña, España, angaat@udc.es

Las pesquerías artesanales gallegas constituyen la base económica de más de 30.000 pescadores y mariscadoras. Desde 1995 se detecta una significativa tendencia hacia el despoblamiento del sector. Diferentes problemáticas, de naturaleza diversa, provocan esta respuesta, pero son dos las causas fundamentales a) disminución de capturas y b) valoración social negativa de la profesión de pescador. Ante esta situación se plantea la necesidad de recuperar recursos y dignificar la profesión. Se ha tomado a la Cofradía de Pescadores de Lira (A Coruña) como comunidad piloto en la que implementar una serie de proyectos. Todos ellos orientados a mejorar la situación del sector pesquero tanto biológica como socialmente. La estrategia a seguir incide sobre los procesos de concienciación del sector para responsabilizarse en la gestión. Los resultados hasta la fecha avalan una cierta esperanza en la consecución de este objetivo. Además, se espera que el "éxito" de los proyectos implementados en esta población induzcan por el "efecto demostración" a algunas otras de las 63 cofradías restantes de Galicia a emprender un camino similar.

PLAN DE MANEJO PESQUERÍA DEL ERIZO DE LA ZONA CONTIGUA (X-XI REGION): GESTIÓN, PARTICIPACIÓN, ESTRUCTURA, FORTALEZAS Y AMENAZAS.

CARLOS A. MORENO 734

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. cmoreno@uach.cl

Durante el año 2001, la extracción de erizo realizada por pescadores artesanales de la Xª Región, en las zonas jurisdiccionales de la XIª Región, se vio afectada por la oposición judicial que realizaron los pescadores de esta última región, a la Resolución de la Subsecretaría de Pesca (Resolución N° 1.783 del 24/08/2001) que prorrogaba la operación en zonas contiguas, su planteamiento se basaba en que estos recursos no se encuentran en cantidades suficientes para soportar la explotación de ambas flotas. Este hecho desencadenó fuertes protestas de pescadores de la X Región, lo que terminó en un acuerdo político suscrito en la Moneda el 4 de octubre del 2001. Este acuerdo, entre otros puntos, consideró a) un plazo de 14 meses para establecer un Plan de Manejo de la Pesquería b) un programa de investigación para determinar la sustentabilidad de la misma y c) un control para determinar en el interin el número de pescadores de cada zona que participaban en la pesquería, fijando además un límite de esfuerzo de 15.000 hombres días al mes. El desarrollo del Plan de manejo se estructuró en base a una Mesa de Trabajo en la cuál participaron los representantes de los pescadores artesanales de ambas regiones, más representantes de entidades gubernamentales y científicos que tenían experiencia en la pesquería. Se constituyó además un Comité Técnico, formado por científicos y representantes técnicos de los pescadores de ambas regiones. Así los acuerdos de la mesa fueron ejecutados por el Comité Técnico con el objeto de estructurar el plan de manejo y definir el plan de investigación asociado al desarrollo de dicho plan. Estos grupos trabajaron entre 2002 y 2003, terminando la propuesta en noviembre del 2003, fecha en que fue enviado al Consejo Regional de Pesca (X-XI) para su aprobación. No obstante que los pescadores de la X lo suscribieron en su totalidad, los pescadores de la XI aún no han firmado.

LAS AREAS DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS EN CHILE

GUSTAVO A. SAN MARTÍN 735

Unidad de Pesquerías Bentónicas, Subsecretaría de Pesca gsanmar@subpesca.cl

Si bien las Áreas de Manejo fueron establecidas en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) en el año 1991, sólo en 1995 se promulgó el Reglamento correspondiente (D.S. N° 355/95) y a partir de 1997 se establecieron los criterios técnicos para desarrollar los proyectos de manejo (Documentos Técnicos, Subpesca 1997, 1999 y 2001), y el establecimiento de las primeras áreas. Los principales fundamentos para esta medida fueron: a) conocimiento adquirido sobre la dinámica de invertebrados bentónicos en áreas protegidas, b) limitaciones del Estado para regular óptimamente el acceso y la explotación de los recursos bentónicos, c) el desarrollo del sector pesquero artesanal, que permite esperar una co-responsabilidad en la conservación de los recursos y d) los beneficios de reorientar el modo de producción, recolectores nómades hacia recolectores sedentarios (estable). En la actualidad (abril 2004), a nivel nacional, existen 350 sectores con plan de manejo en ejecución (o en vías de aprobación) que involucran 14.500 pescadores distribuidos en 240 organizaciones (sindicatos, asociaciones gremiales y cooperativas, principalmente). Los principales recursos objetivos son el Loco (*Concholepas concholepas*), Lapas (*Fissurella* spp.) y Erizo (*Loxechinus albus*). La superficie total bajo el régimen de áreas de manejo alcanza a 68.300 ha. En general, las áreas de manejo han tenido un impacto en la conservación de los recursos y en el ordenamiento pesquero, proporcionando información valiosa sobre el sistema productivo bentónico costero.

EXPERIENCIA DE LA APLICACION DE LA MEDIDA DE ADMINISTRACION PESQUERA "AREAS DE MANEJO Y EXPLOTACION DE RECURSOS BENTONICOS" EN LA IV REGION

JAVIER E. CHÁVEZ & GUILLERMO MOLINA P. 136

Servicio Nacional de Pesca, Dirección Regional de Pesca, IV Región, JCHAVEZ@semapesca.cl

Una de las medidas de administración incluida en la Ley General de Pesca y Acuicultura (D.S. N° 430/91) con el fin de alcanzar los objetivos de conservación y aprovechamiento eficiente de los recursos hidrobiológicos, son las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos. La región de Coquimbo ha sido una de las regiones pioneras en cuanto a la aplicación y puesta en marcha de la medida de administración pesquera, lo cual se manifiesta a partir del septiembre del año 1997, fecha en la cual se Decretan los primeros sectores (24) como áreas aptas para el manejo. Así mismo, le corresponde al Servicio Nacional de Pesca (Semapesca) fiscalizar e inspeccionar la ejecución de los estudios y planes de manejo, según lo establecido en la Ley General de Pesca y el Reglamento Sobre Áreas De Manejo Y Explotación De Recursos Bentónicos. Como parte de sus funciones, SERNAPESCA fiscaliza el accionar de las áreas y además recopila y procesa información de estas (desembarque y elaboración). Semapesca entrega las áreas a las organizaciones de pescadores artesanales a través de Convenios de Uso, apoyando la implementación de la medida de administración, por medio de acciones de coordinación con otras instituciones del Estado (Subsecretaría de Pesca, CORFO, SERCOTEC y Gobiernos Regionales). Actualmente en la IV Región existe un total de 59 áreas decretadas como "aptas para manejo", de las cuales 46 poseen Plan de Manejo aprobado por la Subsecretaría de Pesca y el resto con la tramitación del Estudio de Situación Base o en etapa de solicitud del sector. Se entrega la situación actual en cuanto a superficies asociadas y a aspectos relacionados con la generación de empleos y volúmenes cosechados.

CO-ADMINISTRACIÓN Y ÁREAS DE MANEJO: UNA VISIÓN DEL PROCESO

JAVIER A. SÁNCHEZ B.¹ Y ALDO F. HERNÁNDEZ R. 137

Centro de Investigación, Desarrollo y Capacitación en Ciencias de Mar, Mares Chile Ltda. Santa María 290, Concepción. mareschile@mares.cl, Sitio web: www.mares.cl

El traspaso de la gobernabilidad de las pesquerías a los usuarios (co-administración) se ha transformado en una tendencia ampliamente difundida en el ámbito mundial, implicando el desarrollo de métodos orientados a incorporar información desde múltiples perspectivas en una combinación que permita ofrecer la mejor respuesta a los objetivos planteados por la administración y los usuarios. Dentro de este contexto, uno de los primeros acercamientos a la co-administración de pesquerías nacionales la constituye las áreas de manejo, donde se traspasan derechos de uso de sectores geográficamente delimitados a organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas. El proceso de áreas de manejo no ha estado exento de problemas en su puesta en marcha y desarrollo, los cuales abarcan desde la aceptación de esta medida como una forma válida de administración semi-privada *versus* la explotación de bancos naturales mediante libre acceso, hasta problemas derivados de intereses particulares externos a las áreas de manejo (e.g. concesiones de acuicultura). Basados en este escenario, se presenta un análisis del desarrollo del proceso de implementación de áreas de manejo en la VII, VIII, X y XI Regiones, considerando entrevistas a informantes clave y dinámicas participativas orientadas a esclarecer la visión que los propios usuarios poseen sobre el llamado "exitoso proceso". Los principales resultados obtenidos revelan que los factores de mayor peso en el desempeño de esta medida corresponden a: (1) nivel organizacional; (2) grado de explotación inicial de los sectores; (3) Institucionalidad; (4) vigilancia, administración y mantenimiento; y (5) vinculación de las organizaciones beneficiarias con la pesca bentónica.

**LA ASOCIACIÓN DE PESCADORES ARTESANALES DE PUERTO MADRYN, CHUBUT, ARGENTINA
(APAPM).**

JOSÉ L. ASCORTI⁽¹⁾

(1) Presidente APAPM, Puerto Madryn, Chubut, Argentina
apamadryn@hotmail.com Sitio web APAPM: www.apamadryn.s5.com

738

La Asociación de Pescadores Artesanales de Puerto Madryn nació por Acta constitutiva en Diciembre de 1993, ante la iniciativa de 20 socios. A partir de 1996 obtiene la personería jurídica y es la primera asociación de pescadores artesanales legalmente constituida en el país, con fines relacionados con la solidaridad, el bien común y la capacitación para lograr una mejor calidad de vida y laboral. El escaso número de organizaciones de pescadores artesanales a lo largo de la costa de Argentina dificulta el trabajo para lograr mejores condiciones de vida, responder a las exigencias de los mercados que impulsa la competitividad y lograr un nivel de capacitación en conocimientos relacionados tanto con la actividad extractiva como con los procesos de transformación y difusión de los productos de la pesca artesanal. La APAPM agrupa a pescadores Recolectores de Costa manuales (capturan mejillón y pulpo principalmente), Rederos de Costa con redes de cerco y pequeños botes (capturan cornalitos, pejerreyes y róbalo) y Marisqueros por Buceo que emplean embarcaciones de mayor porte, compresor y narguile (capturan principalmente vieiras y, cholga, mejillón y almeja como recurso secundario). Desde su creación la APAPM ha desarrollado una activa labor de gestión participando en diversos foros en el ámbito nacional e internacional. Para sus labores se ha apoyado en diversas instituciones nacionales e internacionales dedicados a la investigación y al desarrollo de la pesca artesanal, habiendo firmado convenios en la región con el Centro Nacional Patagónico, la Municipalidad de Puerto Madryn, la Escuela Municipal de Pesca y la Universidad Tecnológica Nacional.

439

**DE LAS PESQUERÍAS A LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LOS
MODELOS DE GESTIÓN DE PESQUERÍAS ARTESANALES EN GALICIA**

JUAN FREIRE

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Universidade da Coruña, Campus da Zapateira s/n, E-15071 A Coruña, España. jfreire@udc.es

Las pesquerías artesanales que se desarrollan en la costa gallega (NO España) presentan una alta diversidad, tanto de especies explotadas como de sistemas de explotación y modelos de gestión. Los invertebrados bentónicos representan el componente de mayor importancia económica y su explotación incluye desde pesca desde embarcación a buceadores o marisqueo a pie, y los sistemas de gestión comprenden desde sistemas centralizados basados en control de esfuerzo a sistemas de co-gestión con implantación de derechos territoriales y medidas basadas en topes de capturas y rotaciones. En la actualidad la mayor parte de recursos sometidos a sistemas de gestión centralizados están sobreexplotados, mientras que aquellos sometidos a derechos territoriales han permitido una mayor rentabilidad económica y sostenibilidad. Por otra parte, la gestión pesquera en Galicia se ha centrado hasta el momento fundamentalmente en el control de la actividad extractiva, pero en los últimos años se ha puesto de manifiesto que otros factores de perturbación que operan en los ecosistemas costeros (como el desarrollo urbano y la modificación de hábitats, la contaminación y la acuicultura extensiva de mejillón) pueden tener efectos mayores sobre las poblaciones explotadas que la propia pesquería. Globalmente, el desarrollo de las pesquerías artesanales gallegas presenta un escenario complejo donde se pueden identificar fracasos tanto por fallos de conocimiento científico como de modelo de gestión, pero también iniciativas exitosas que muestran rutas potenciales hacia la sostenibilidad.

LA EXPERIENCIA DE CO-MANEJO DE LA MARISQUERÍA MEDIANTE BUCEO DEL GOLFO SAN JOSÉ (ARGENTINA): UNA VISIÓN DESDE LA ADMINISTRACIÓN PESQUERA Y EL SECTOR CIENTÍFICO.

NÉSTOR F. CIOCCO 440

Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET). C.C. 128.
9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina. ciocco@cenpat.edu.ar

La marisquería del golfo San José genera alrededor de 200 puestos de trabajo; la vieira tehuelche, *Aequipecton tehuelchus*, es la especie sostén. Durante 25 años la pesquería se manejó conforme un enfoque tradicional basado en veda biológica, talla mínima, estimaciones de abundancia y cuotas globales de captura. En un contexto de acceso abierto, el recurso colapsó a mediados de los 90', entre otros factores, debido a deficiencias en los sistemas de monitoreo de abundancia del recurso y fiscalización de la actividad y por escasez de datos que contemplaran adecuadamente el proceso de pesca y la estructura espacial del recurso. Desde 2001 se implementó un sistema de co-manejo que integra a la administración pesquera, pescadores artesanales y científicos. Este sistema enfatizó la necesidad de monitorear periódicamente el recurso y el proceso de pesca, respetar la talla mínima de captura y mejorar la fiscalización. Administradores y científicos profundizaron su vinculación y los pescadores se incorporaron activa y positivamente en el proceso. El recurso se monitorea anualmente desde el 2001. Se inició un monitoreo regular de tallas de captura y implementó un mecanismo de seguimiento del proceso de pesca basado en información empírica recopilada mediante encuestas a pescadores. La mesa técnica tripartita sugiere anualmente pautas consensuadas de manejo que son vinculantes para la administración. Entre otros aspectos, resta continuar mejorando el sistema de fiscalización. La agenda de trabajo tiene pendiente implementar un sistema de acceso limitado a la pesquería. El mismo terminaría de involucrar a los pescadores en el cuidado del recurso, contribuiría a mejorar el control de la pesquería y consolidaría el proceso en su conjunto.

ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE LAS ÁREAS DE MANEJO EN CHILE: UNA VISIÓN DE LA PESCA ARTESANAL

OSCAR AVILES 111

Pdte. Federación de Pescadores y Mariscadores del Choapa, IV Región.

La implementación de las áreas de manejo nace de una necesidad de los pescadores artesanales, quienes viendo la disminución de la abundancia de uno de los principales recursos bentónicos, el loco (*Concholepas concholepas*) promovieron el desarrollo de esta medida de administración. La primera fase de este proceso ha sido lograda en forma satisfactoria en la zona centro norte del país, con un alto grado de participación de los pescadores artesanales y evidentes signos de recuperación del recurso loco producto del cuidado realizado. Sin embargo, en la zona sur, principalmente en la X Región, el Estado ha promovido las áreas de manejo, sin un procedimiento definido aumentando el número de usuarios del recurso loco en forma artificial y sin tomar en cuenta las particularidades propias del sector de esa zona del país, donde no se ha considerado que los resultados de la zona norte son el producto de un proceso de varios años. Los actuales desafíos corresponden a generar un programa de apoyo a las áreas de manejo que permita su consolidación. Los resultados mostrados a la fecha, si bien son satisfactorios, no significan que el proceso haya concluido; por el contrario, se requiere abordar temas asociados a financiamiento de los estudios, rol del Estado en la conservación de los recursos marinos, pago de patente y la asignación de recursos para desarrollar métodos de repoblación y manejo integral de las áreas que permitan realizar un real manejo de ellas. En términos normativos y reglamentarios, se requiere incorporar mayor flexibilidad, ya que los hechos dan cuenta de mayor rigidez del sistema a medida que el proceso de implementación avanza. Otro aspecto relevante corresponde a poder integrar las áreas de libre acceso a algún sistema de manejo que permita su uso más eficiente por parte de los pescadores artesanales, donde la participación de los usuarios debe ser real y efectiva, con autonomía local, descentralizando y desconcentrando la toma de decisiones.

ESTADO ACTUAL Y PROYECCIONES DE LAS AMERB EN LA IV REGIÓN.**SYLVIO ZAMORA Q & RODRIGO MONTECINOS T.**

Consultora BIOMAR LTDA., Los Vilos

992

Se entregan antecedentes respecto de la operación de las AMERB en la zona sur de la IV Región (Río Limarí hasta Pichidangui). La evaluación considera analizar un total de 10 AMERB en cuanto a desarrollo de la organización, estado de los recursos principales, aspectos socioeconómicos y administrativos. Los resultados muestran que la medida de administración ha permitido regular y recuperar la pesquería de locos y lapas: en general las capturas se han mantenido en el tiempo y no se ha observado un descenso importante en la calidad, en términos del rendimiento en peso. Por otro lado, ha permitido que los usuarios logren buenos niveles de organización a fin de poder realizar tareas de vigilancia y monitoreo del área, como también buscar fórmulas para una adecuada distribución de los ingresos percibidos. Sin embargo, su éxito económico es relativo y depende de otras variables como el precio de venta de los recursos, el número de socios, el tamaño del área y su productividad. En cuanto a la administración, la reducción en el monto del pago de la patente de las AMERB es una señal positiva, sin embargo, y a la luz de los resultados, no hay claridad respecto de una política de apoyo estatal a la consolidación de la medida que ha demostrado su efectividad, situación que ninguna otra medida había logrado.

DESAFÍOS PARA EL MUNDO CIENTÍFICO EN EL DESARROLLO DE LAS ÁREAS DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS**WOLFGANG STOTZ**

113

Grupo de Ecología y Manejo, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte,
Casilla 117, Coquimbo, wstotz@ucn.cl

Las áreas de manejo se originaron a partir de experiencias del mundo científico, recogidas por los pescadores, pero con un objetivo diferente y transformada por la autoridad en una herramienta de ordenamiento para la pesca artesanal. La pregunta es hasta que punto esta herramienta se adecua a la dinámica de los recursos y su pesquería. Revisando algunos casos para la IV Región, se concluye que hay desafíos en diversos ámbitos: (1) en el ámbito biológico-ecológico hace falta investigación para comprender la dinámica de los recursos y comunidades en que habitan. Esto con el fin de desarrollar estrategias para influir en una provisión más regular de reclutas y lograr una producción más regular en el tiempo. (2) En el ámbito biológico-pesquero es necesario desarrollar pesquerías alternativas y complementarias que permitan compensar la pérdida de ingresos durante épocas de bajo reclutamiento y producción de los recursos objetivos de las áreas de manejo. (3) En el ámbito administrativo es necesario diseñar un ordenamiento que devuelva en parte la flexibilidad a la actividad pesquera para que se pueda adecuar a la dinámica natural de los recursos, con mecanismos efectivos para regular el número de usuarios ajustados a las capacidades de producción de cada zona. Se propone un modelo de trabajo para avanzar con mayor rapidez en estos temas.

FORUM OF PATOS LAGOON: AN EXPERIENCE OF COMMUNITY-BASED MANAGEMENT FOR THE ARTISANAL FISHERIES ON THE EXTREME SOUTHERN BRAZIL. PART 1- PRESENT STATUS.

ENIR GIRONDI REIS

Depto Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil,
docpesca@FURG.BR

The artisanal fishery in Patos Lagoon, which is the world's largest choked lagoon, has been experiencing a sharp decrease on its production on recent years. Triggered by a chaotic socio-economic situation and the failure of traditional top-down management, fisheries in the Patos Lagoon adopted a community-based model in 1996 when the Forum of Patos Lagoon (FLP), a multi-partner entity, was created. The activities of the Forum are based on democratization of knowledge and decisions, and on the effective and efficient involvement of local (traditional) populations of fishers to design, implement and monitor fisheries management. The strengthening of FLP as an organization suitable to deal with artisanal fisheries depends mainly on two things: a) that all members of the Forum share the same common vision; and b) that they are committed to the purposes of the Forum. Decision-making has to be decentralized and participatory, regional priorities and traditions have to be taken into consideration. The conceptual structure required to deal with artisanal fisheries in the area is based on: 1) an institutional framework; 2) the establishment of partnerships; 3) the fisheries strategy; and 4) traditional ecological knowledge. The Forum of Patos Lagoon has smoothed the relationships between different organizations and represents nowadays the main negotiation channel among the government and the civil society for artisanal fisheries in Patos Lagoon. It is recognized also as a cooperative and a consulting institution. An analysis of the main achievements and drawbacks on the last four years is presented.

FORUM OF PATOS LAGOON: AN EXPERIENCE OF COMMUNITY-BASED MANAGEMENT FOR THE ARTISANAL FISHERIES ON THE EXTREME SOUTHERN BRAZIL. PART 2- AN ANALYSIS OF THE CO-MANAGEMENT REGIME.

DANIELA KALIKOSKI

Depto Geociências, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil, docdck@furg.br

This study aims to analyze a fisheries co-management regime in Brazil. The Forum of the Patos Lagoon, a collaborative partnership among communities, governmental and nongovernmental organizations, was established to move fisheries management toward a negotiation-style decision processes. Through the Forum, a rearrangement of fisheries management was established: rules and regulations were redesigned to better fit the characteristics of the resource, the establishment of a collaborative partnership among communities, governmental and nongovernmental organizations, and a move toward negotiation-style decision processes. We find that while many successes are evident including the delegation of decision power, greater protection of artisanal fisheries, and greater legitimacy assigned the Forum as a decision making body, several problems remain. These include conflicting institutional arrangements; minimal recognition of local fishers' knowledge as concerns rules established; and less than optimal participation of fishers in the Forum. The paper closes with multiple suggestions for improvements of this co-management regime.

UTILIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CHILENA: PERSPECTIVA HISTÓRICA Y DESAFÍOS FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN

CRISTIÁN F. ESTADES

Facultad de Ciencias Forestales
Programa Interdisciplinario de Estudios en Biodiversidad
Universidad de Chile

Desde la "invención" en 1986 de la palabra Biodiversidad por Walter Rosen hasta el presente, la evolución de este concepto ha sido sorprendente. Aunque las definiciones abundan, por lo que se está lejos de un consenso sobre el significado del concepto, a pocos años de su creación, la idea de Biodiversidad ha pasado a ser parte del vocabulario de todo el mundo, y en gran medida este término ha venido a reemplazar al concepto de Naturaleza (Takacs 1996). Así, cuando se habla de utilización de la biodiversidad, comúnmente no se hace referencia al atributo de la diversidad biológica per se (uno de tantos atributos de la Naturaleza) si no que a alguno o algunos de los componentes biológicos de la Naturaleza (ej. una especie o un grupo de especies). En este sentido, el presente documento aborda el uso de los organismos biológicos nativos de Chile en la perspectiva de la creciente globalización de los procesos económicos, sociales y ambientales en los que el país está inmerso.

El uso de las especies chilenas

Por las características geográficas y la historia geológica de Chile, el país cuenta con un número importante de especies nativas, las que se estiman en, al menos, 30.000 (Simonetti et al. 1995). Aunque la cantidad de especies nativas de Chile es sustancialmente menor que la de países tropicales de superficie similar (sobre todo en algunos grupos como los mamíferos y las aves), el aislamiento biogeográfico ha hecho que la singularidad de la biota Chilena sea muy alta, destacando un alto grado de endemismo (Groombridge 1992).

Durante toda su historia, el desarrollo de Chile ha estado ligado íntimamente a la explotación de sus recursos naturales. Obviamente, la casi totalidad de los recursos biológicos utilizados por los antiguos habitantes de Chile eran de origen nativo existiendo diversas evidencias de la importancia que tenían para ellos un gran número de grupos (ej. plantas, Moesbach 1992, Villagrán y Castro 2004; moluscos, Osorio 2003; mamíferos, Muñoz-Pedreras y Gil 2000). Sin embargo, con la llegada de la colonización europea esta situación cambió radicalmente. El hecho de que la gran mayoría de las especies nativas era totalmente desconocida para los colonizadores hizo que su potencial productivo se viera claramente subutilizado.

En general, durante gran parte de la historia del país, se ha posido asociar a las especies nativas con un tipo de explotación extensiva, para la obtención de fibras, proteínas y/o energía. Por el contrario, la gran mayoría de las especies cultivadas en el país han sido importadas desde otros lugares del mundo. Y junto con estas especies también se ha importado la tecnología para manejarlas.

Por razones obvias, el cambio en importancia económica de especies nativas a especies introducidas ha sido más rápido en ambientes terrestres. Actualmente, en sectores económicos como el forestal o el agrícola, un número reducido de especies introducidas contribuyen con la mayoría de los ingresos económicos. Por ejemplo, la exportación de productos provenientes de sólo dos especies de plantas, la uva (*Vitis vinifera*) y el pino radiata (*Pinus radiata*) representan más del 10% de las divisas obtenidas por el país.

En el ámbito marino la importancia de las especies nativas es mucho mayor, con más de 100 especies explotadas comercialmente en el país. Sin embargo, la irrupción de especies cultivadas como los salmones, abalones, etc., están generando un cambio de magnitud en la composición de los productos marinos generados en el país, particularmente en los retornos de divisas por aquellos que son exportados.

Aunque este es un tema que aún es materia de debate entre los científicos, se supone que uno de los aspectos benéficos de una alta diversidad biológica es que los sistemas que la poseen se hacen más estables (Tilman et al. 1996), más productivos o simplemente más predecibles (Mcgradysteed et al. 1997). Se estima que muchos de los ecosistemas artificiales de alta productividad (cultivos, plantaciones forestales, etc.) dependen de manera importante de los ecosistemas naturales que los rodean (Lubchenco et al. 1993). La forma en que la diversidad

biológica de los ecosistemas chilenos influye funcionalmente en las actividades productivas del país no ha sido evaluada formalmente pero es esperable que exista un importante "subsidio" en ámbitos tan diversos como la polinización de cultivos, control de plagas y enfermedades, la regulación de ciclos hidrogeoquímicos, etc.

Uno de los usos de creciente importancia de la biodiversidad chilena es el relacionado con la recreación en ambientes naturales. La importancia y potencial del turismo asociado a la biodiversidad se discuten más adelante en este documento.

Finalmente, siempre existen las alternativas de uso potencial, en que una alta diversidad de especies se transforma automáticamente en una mayor cantidad de opciones futuras de desarrollo. Recientemente, la biodiversidad ha sido identificado como un elemento fundamental para el desarrollo de la biotecnología en el país (Comisión Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología 2003).

La globalización y sus potenciales impactos negativos

La globalización, entendida como el proceso de mundialización de los fenómenos socio-económicos, es percibida por muchos como uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de la Biodiversidad (Di Castri 2003). El fantasma de impersonales empresas transnacionales depredando sin control los recursos locales de países pobres está presente en los temores de muchos de aquellos quienes se oponen a la globalización. Y aunque existe un cierto grado de caricaturización de este fenómeno, efectivamente los acelerados cambios que impone la globalización actual (ésta no es el único proceso de globalización que ha existido) pueden tener efectos negativos en el manejo y conservación de algunas especies y sus hábitats.

Uno de los desafíos que plantea la ecología humana en un mundo globalizado es que los mecanismos de retroalimentación de los ecosistemas se desacoplan espacialmente, por lo que su análisis se complica sustancialmente. Por ejemplo, en una sociedad pre-industrial, los efectos de la tala de una especie de planta (ej. el aumento de la erosión hídrica) impactan directamente a quienes ejercen esa acción (ej. pérdida de productividad del suelo), eventualmente ejerciendo un efecto retroalimentador (ej. disminución de la tala por migración parcial de la población). Por el contrario, en el mundo actual, las modas alimenticias de los habitantes de Alemania bien pueden afectar la cantidad de pesticidas que se utilizan en una cuenca de Ecuador, o las decisiones de un inversionista de la bolsa de Nueva York pueden determinar el cambio en la cantidad de hábitat de un anfibio amenazado de Madagascar, sin que las consecuencias de estas acciones sean siquiera percibidas por los que las ejercen.

Las facilidades de transporte y de comunicación hacen cada vez más común el traslado de operaciones ambientalmente nocivas desde países desarrollados a países con sistemas regulatorios menos exigentes. Desgraciadamente tiende a haber una correlación inversa entre el nivel de desarrollo económico (y por lo tanto de sus sistemas de fiscalización ambiental) de los países y el grado de diversidad biológica que éstos albergan (Mellor 2002), por lo que el fenómeno mencionado comúnmente impacta a un alto número de especies en beneficio de unas pocas que están bien protegidas en países desarrollados.

Uno de los principales problemas asociados a la globalización es el de la importación de especies exóticas (Figuerola y Simonetti 2003), el que es reconocido como uno de los principales factores detrás de la extinción de muchas especies, ya sea a través de la competencia, depredación, alteración del hábitat o incluso la hibridación con las especies nativas. Si bien es cierto el fenómeno de la invasión de especies es algo natural dentro de la evolución de los ecosistemas, el importante aumento del transporte de bienes y personas asociado a la globalización ha hecho que la tasa de invasiones se incremente en varios órdenes de magnitud por sobre la natural. Uno de los resultados de este fenómeno es la creciente homogeneización de la biota a través del mundo.

En Chile el problema de la introducción de especies exóticas representa un problema de importancia mayor (Jaksic 1998, Arroyo et al. 2000). Además, Chile parece ser una nación especialmente susceptible a las invasiones (Arroyo et al. 2000), en parte por su condición de aislamiento biogeográfico.

La globalización de la conservación

Si la globalización implica la importación de amenazas a las especies y ecosistemas locales, también implica la importación de nuevas formas de conservación. Junto con mundializarse la búsqueda y explotación de recursos naturales, muchos programas y proyectos de conservación han adquirido un carácter global. Un

ejemplo de lo anterior es la creciente importancia de "Transnacionales de la Conservación", que reúnen tanto a organizaciones supragubernamentales (ej. CITES) como a organizaciones no gubernamentales (ej. Nature Conservancy). A través de la recaudación y canalización de recursos, de la realización de acciones de presión y lobbying y la asesoría a organizaciones locales, estas entidades desarrollan planes de conservación a través del mundo, y en muchos casos llevan a cabo proyectos que nunca habrían podido ser llevados a cabo por los países interesados.

La existencia de sistemas como Internet, uno de los iconos de la globalización, han mejorado sustancialmente la eficiencia de las redes de conservación, articulando las acciones locales con políticas de conservación globales, facilitando la distribución de información, mejorado la capacidad de monitoreo y de control de la explotación de especies en regiones lejanas del planeta.

Dentro de las herramientas legales para la conservación a nivel global, la existencia de tratados internacionales relativos al manejo y conservación de especies migratorias formalmente ponen en un contexto global las iniciativas de conservación locales de los países al reconocer que éstas son parte de un sistema que debe estar coordinado para permitir la sobrevivencia de especies que transitan por dos o más países durante su ciclo de vida anual.

Otra de las formas en que la conservación se ha globalizado es a través del establecimiento de Sistemas de Certificación Ambiental, donde los consumidores de países desarrollados pueden contribuir a la conservación de especies y ecosistemas en otros extremos del mundo a través de la elección (habitualmente a un mayor costo) de productos ambientalmente amigables. Por otra parte, muchos acuerdos comerciales entre países de distinto grado de desarrollo tienden a equiparar las condiciones de producción entre éstos internalizando los costos ambientales de la producción en los países pobres por lo que, frecuentemente, éstos se ven obligados a aumentar sus estándares de conservación.

El turismo es un fenómeno íntimamente asociado a la globalización por lo que no es sorprendente que sea uno de los sectores productivos de mayor crecimiento en el mundo (Figuerola et al. 2003). Y dentro de las razones que motivan a las personas a viajar a través de mundo está el conocer especies y ecosistemas exóticos. Así, en el ámbito del turismo, la biodiversidad per se adquiere un valor económico de importancia. Por ejemplo, las zonas con alta diversidad de especies tienen un valor especial para muchas personas, ya que les permiten observar un gran número de especies en un área reducida y, por consiguiente, con un costo menor en tiempo y dinero.

Desafíos

Aunque son crecientes las acciones de los grupos antiglobalización, todo indica que este es un proceso que no puede sino seguir profundizándose. En este sentido, la estrategia para favorecer la conservación y uso sustentable de la biodiversidad (de las especies biológicas) de Chile en un contexto de creciente globalización pasa por potenciar los aspectos benéficos de ésta y reducir sus impactos negativos.

El establecimiento de normas claras de protección que aseguren la viabilidad de las poblaciones de todas las especies nativas de Chile es fundamental ante todo evento. En forma creciente son las empresas transnacionales, sometidas al escrutinio de un público mucho mayor que las empresas locales, las que establecen sistemas de manejo más "conservacionistas", lo que unido a un sistema legal y de control eficiente, debería minimizar los potenciales efectos nocivos sobre la biodiversidad.

Un ámbito en el que el país debe resguardar sus derechos sobre el uso de sus especies nativas es en el de la propiedad intelectual (Montenegro 2003), sobretodo en el caso del comercio de organismos genéticamente modificados.

Debe existir una Política Nacional de Bioseguridad, la que regule, dentro de otros aspectos, la introducción y manejo de especies exóticas (modificadas genéticamente o no).

Resulta fundamental potenciar usos de bajo impacto de las especies y ecosistemas como es el turismo ecológico (Figuerola et al. 2003). El ecoturismo crece a una tasa de 30% anual en comparación con el turismo en general que lo hace a un 7% (Sernatur 2002), por lo que claramente es un ámbito en el que el país puede seguir desarrollándose de forma importante.

Finalmente, la planificación del uso sustentable de la biodiversidad chilena, requiere de una base de

información adecuada. Lamentablemente, el desconocimiento en esta área es muy importante y existen grupos taxonómicos donde prácticamente no existe información (Simonetti et al. 1995). Las restricciones a la generación de este tipo de información en Chile son variadas, pero es claro que una política coherente de biodiversidad para el país deberá considerar la reparación de esta situación.

Referencias

- Arroyo, M.T.K., C. Marticorena, O Matthei y L. Cavieres, 2000. Plant invasions in Chile: present patterns and future predictions. Pp 385-421 en Mooney, H.A. y R. Hobbs (eds). *Invasive Species in a Changing World*. Island Press, Washington DC.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología. 2003. Informe al Presidente de la República.
- Dí Castri, F. 2003. Globalización y Biodiversidad. Pp 23-49. en Figueroa, E. y J.A. Simonetti (eds.). *Globalización y Biodiversidad: Oportunidades y desafíos para la sociedad chilena*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Figueroa, E. y J.A. Simonetti (eds.). 2003. *Globalización y Biodiversidad: Oportunidades y desafíos para la sociedad chilena*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Figueroa, E. C. Bravo y R. Alvarez. 2003. Biodiversidad y turismo: oportunidades para el desarrollo económico y la conservación en Chile. Pp 285-323. en Figueroa, E. y J.A. Simonetti (eds.). *Globalización y Biodiversidad: Oportunidades y desafíos para la sociedad chilena*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Groombridge, B. (ed). 1992. *Global Biodiversity. Status of the Earth's Living Resources*. Chapman & Hall, London.
- Jaksic, F.M. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity and Conservation* 7:1427-1445.
- Lubchenco, J. P.G. Risser, A.C. Janetos, J. R. Gosz, B. D. Gold y M. M. Holland. 1993. Priorities for an environmental science agenda for the Clinton-Gore Administration: Recommendations for transition planning. *Bulletin of the Ecological Society of America* 74:4-8.
- Mcgradysteed, J., P. M. Harris y P. J. Morin. 1997. Biodiversity regulates ecosystem predictability. *Nature* 390:162-165.
- Mellor, J.W. 2002. *Poverty Reduction and Biodiversity Conservation: The Complex Role for Intensifying Agriculture*. WWF Macroeconomics Program Office, Washington.
- Moesbach, W.E. 1992. *Botánica indígena de Chile*. Editorial Andrés Bello, Santiago.
- Montenegro, S. 2003. Pp 87-116. en Figueroa, E. y J.A. Simonetti (eds.). *Globalización y Biodiversidad: Oportunidades y desafíos para la sociedad chilena*. Editorial Universitaria, Santiago.
- Muñoz-Pedreros, A. y C. Gil. 2000. Importancia de los mamíferos silvestres chilenos. Pp 13-23 en Muñoz-Pedreros, A. y J. Yañez (eds.) *Mamíferos de Chile*, Ediciones CEA.
- Osorio, C. 2003. *Moluscos Marinos en Chile, Especies de Importancia Económica*, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.
- Sernatur. 2002. *Comercialización de productos turísticos. Perspectivas de la industria en la nueva economía*. Primera Cumbre Nacional de Ecoturismo, Puerto Montt.
- Simonetti, J., M. Kalin-Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada. 1995. *Diversidad Biológica de Chile*. Conicyt, Santiago.
- Takacs, D. 1996. *The Idea of Biodiversity: Philosophies of Paradise*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Tilman, D., D. Wedin, y J. Knops. 1996. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. *Nature* 379:718-720.
- Villagrán, C. y V. Castro. 2004. *Ciencia Indígena de Los Andes del Norte de Chile. Serie Biodiversidad*. Editorial Universitaria, Santiago.

DESAFIOS JURIDICOS LEGALES: EL CASO DE TLC CHILE-USA

ALVARO SAPAG RAJEVIC

147

Previo a abordar los desafíos jurídicos o legales que nos ofrece el TLC suscrito con los Estados Unidos de Norteamérica creo necesario abordar los aspectos esenciales de dicho Tratado en la materia

El Tratado de Libre Comercio suscrito por Chile con el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica y el Acuerdo de Cooperación Ambiental que lo complementa, también firmado por ambos países, establecen importantes obligaciones para las Partes en materia ambiental que vale la pena destacar y comentar:

I.- ACUERDO DE COOPERACION AMBIENTAL

- En el preámbulo de este Acuerdo se señala que ambos países están conscientes de la importancia de la cooperación para la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, y reafirman la premisa fundamental de que el desarrollo económico, social y la protección ambiental son interdependientes y se refuerzan mutuamente como componentes del desarrollo sustentable.

Reconocen, además, la importancia que tiene para el logro de estos objetivos, la participación de la sociedad civil.

- En el artículo 1º, ambos países acuerdan cooperar en la protección del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales, señalando que el objetivo de este Acuerdo de Cooperación es establecer un marco para la cooperación entre las Partes para promover la conservación y la protección del medio ambiente, la prevención de la contaminación y de la degradación de los recursos naturales y ecosistemas, así como el uso racional de los recursos naturales, en pro de un desarrollo sustentable.
- Las Partes establecen una "Comisión Conjunta" para llevar a cabo esta cooperación ambiental. Entre sus trabajos destacan, la recopilación y publicación de información sobre la legislación ambiental, políticas y prácticas ambientales, así como promocionar las buenas prácticas al interior de cada país que conduzcan al manejo sustentable del medio ambiente, entre otros.

La vigencia de este Acuerdo de Cooperación dependía de la aprobación del Tratado de Libre Comercio entre ambos países, aprobación que ya se ha producido, con la salvedad que el Acuerdo de cooperación comenzó a regir 60 días después del intercambio de notas entre las partes, esto es el 30 de abril de este año.

II.- TRATADO DE LIBRE COMERCIO

- El Capítulo Diecinueve del Tratado de Libre Comercio se refiere específicamente al Medio Ambiente. En su preámbulo y en relación a lo ambiental, ambos países se comprometen a implementar el tratado en forma coherente con la protección y conservación del medio ambiente; promover el desarrollo sostenible y conservar, proteger y mejorar el medio ambiente, incluso mediante el manejo de recursos naturales en sus respectivos territorios y a través de acuerdos multilaterales sobre medio ambiente de los que ambos sean parte.
- Los objetivos de este Capítulo son asegurar que las políticas comerciales y ambientales se apoyen mutuamente y colaborar en la promoción de la utilización óptima de los recursos de acuerdo con el objetivo del desarrollo sostenible, y esforzarse por fortalecer los vínculos entre las políticas y prácticas comerciales y ambientales de las Partes.

- En cuanto a los niveles de protección, el artículo 19.1. reconoce el derecho de cada país de establecer internamente sus propios niveles de protección ambiental así como sus políticas y prioridades de desarrollo ambiental, y de adoptar o modificar su legislación ambiental, obligándose cada Parte a garantizar que sus leyes establezcan altos niveles de protección ambiental, esforzándose por perfeccionar dichas leyes.
- En relación a la fiscalización de la legislación ambiental, el artículo 19.2.1.(a) señala que una Parte no dejará de aplicar efectivamente su legislación ambiental mediante una acción o inacción sostenida o recurrente, de una manera que afecte al comercio entre las Partes, después de la entrada en vigor de este tratado.

Acto seguido en el párrafo segundo del mismo artículo, las Partes reconocen que es inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento o reducción de la protección contemplada en su legislación ambiental interna. En consecuencia, agrega este párrafo, cada Parte procurará asegurar que no dejará sin efecto o derogará ni ofrecerá dejar sin efecto o derogar dicha legislación de una manera que debilite o reduzca la protección otorgada por aquella legislación, como una forma de incentivar el comercio con la otra Parte, o como un incentivo para el establecimiento, adquisición, expansión o retención de una inversión en su territorio.

- Este Capítulo Diecinueve crea en su artículo 19.3 un "Consejo de Asuntos Ambientales" compuesto por representantes de ambos países, a nivel ministerial, que reunidos una vez al año, a lo menos o con una periodicidad menor, si así lo estiman las Partes, tiene por objeto discutir sobre los progresos alcanzados en esta materia así como la implementación este capítulo para su mejor cumplimiento. Cada reunión de este Consejo deberá considerar una sesión pública.

Al respecto, este órgano deberá asegurar que exista un proceso para promover la participación pública, en la elaboración de las agendas de sus reuniones, así como el diálogo con el público acerca de las materias objeto del capítulo.

El Consejo deberá buscar las oportunidades adecuadas para que el público participe en el desarrollo e implementación de las actividades de cooperación ambiental.

- Menciona el artículo 19.4, en forma destacada, la participación pública, entendiéndolo por ello, que se refiere a la participación de la sociedad civil, organizada o no de cada Parte. Pues bien, este artículo obliga a cada País a establecer disposiciones para la recepción y consideración de las comunicaciones del público que se relacionen con este Capítulo. Desde luego, cada Parte debe poner sin demora, a disposición de la otra Parte y del público, las comunicaciones que reciba, obligándose a revisarlas y responderlas.

La ciudadanía puede solicitar a su Gobierno la celebración de consultas en relación a la implementación de este Capítulo, debiendo la Parte esforzarse por responder favorablemente a este requerimiento ciudadano.

Se señala también que cada Parte puede convocar un Comité Consultivo Nacional o un Comité Consultivo Asesor, integrado por miembros de la sociedad civil, incluyendo representantes de organizaciones empresariales y ambientales y otras personas, o consultar uno ya existente para que les orienten en la implementación de este Capítulo.

- En su artículo 19.5 sobre Cooperación Ambiental, el tratado reconoce la importancia de fortalecer la capacidad para la protección del medio ambiente y de promoción del desarrollo sostenible junto con el fortalecimiento de las relaciones comerciales y la inversión, para ello se comprometen a negociar un Acuerdo de Cooperación Ambiental (al cual ya nos hemos referido), e impulsar proyectos específicos de cooperación. Entre estos proyectos, los cuales se enumeran en el Anexo 19.3, se cuenta, el desarrollo de un Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes; reducción de la contaminación minera; mejorar la certeza del cumplimiento y fiscalización ambiental; el mejoramiento de las prácticas agrícolas; mejorar la protección y el manejo de la vida silvestre, entre otros
- El artículo 19.6. establece el mecanismo de las "Consultas Ambientales" entre las Partes, que opera mediante solicitudes de consulta, que son presentaciones escritas que dirige una Parte a la otra respecto de cualquier asunto que surja en relación con este Capítulo.

Si no se logra resolver el asunto a través de este sistema, cualquier de las partes puede solicitar que se

convoque al "Consejo de Asuntos Ambientales", el cual podrá consultar con expertos de gobierno o externos o bien podrá recurrir a procedimientos tales como los buenos oficios, conciliación o la mediación.

Si el asunto se refiere a la situación específica señalada en el artículo N°19.2.1 (a) esto es, a la obligación de las Partes de cumplir en forma efectiva su legislación ambiental, y las Partes no han logrado resolverlo dentro de un plazo de 60 días mediante el sistema de consultas ambientales, la Parte requirente podrá solicitar que opere el mecanismo de consultas establecido en el Capítulo Veintidós sobre "Solución de Controversias", o bien solicitar la reunión de La Comisión de Libre Comercio, cuando las consultas dejen de ser efectivas.

De acuerdo con el Tratado de Libre Comercio, el Capítulo Veintidós sobre Solución de Controversias se aplica sólo a la materia señalada en el artículo 19.2. 1 (a) y a ningún otro asunto que surja en relación al Capítulo Diecinueve sobre medio ambiente.(Art.19.6.9) y sólo cuando se han agotado los procedimientos señalados en este artículo 19.6.

- Para dirimir las controversias que surjan con la aplicación del artículo 19.2.1 (a), ya citado, se crea una lista de árbitros ambientales que las Partes nombrarán de común acuerdo dentro de los seis meses siguientes a la fecha de la entrada en vigor de este tratado.(19.7.1.)

Debemos entender, a contrario sensu, que los demás conflictos que emanen en relación con el Capítulo Diecinueve sobre Medio Ambiente, no podrán ser sometidos a este sistema de procedimiento arbitral, ni tampoco podrán someterse al Capítulo Veintidós sobre Solución de Controversias.

El procedimiento a que deberán someterse los árbitros, será el señalado en el artículo 22.9, salvo la excepción que señala al artículo 187 N° 3 letras a y b, las reglas de procedimiento serán establecidas por la Comisión de Libre Comercio, tal como lo señala el artículo 22.10

- El Capítulo Diecinueve termina con un párrafo sobre "definiciones", aquí solamente nos referiremos a la "legislación ambiental".

El artículo 19.11 expresa que: " legislación ambiental significa cualquier ley o regulación de una Parte, o disposiciones de las mismas, cuyo propósito principal sea la protección del medio ambiente o la prevención de algún peligro contra la vida o salud humanas, mediante:

1) la prevención, reducción o control de una fuga, descarga o emisión de contaminantes ambientales;

el control de sustancias o productos químicos, otras sustancias, materiales o desechos tóxicos o peligrosos para el medio ambiente, y la difusión de información relacionada con ello; o

la protección o conservación de la flora y fauna silvestres, incluso las especies en peligro de extinción, su hábitat y las áreas naturales bajo protección especial, en el territorio de la Parte, pero no incluye ninguna ley o regulación, o disposición de las mismas, relacionada directamente con la salud o la seguridad en el trabajo."

"Para mayor certeza, legislación ambiental no incluye ninguna ley o regulación, ni disposición de las mismas, cuyo propósito principal sea la administración de la recolección o explotación comercial de los recursos naturales, o la recolección o extracción de recursos naturales con propósitos de subsistencia o efectuada por poblaciones indígenas". Luego agrega, para los efectos de esta definición de legislación ambiental, que " el propósito principal de una determinada disposición legal o regulatoria se determinará en referencia a su propósito principal y no por el de la ley o regulación de que forma parte".

De lo anterior se desprende que para darle el carácter de legislación ambiental a una ley o regulación, debemos atender al propósito principal que cada precepto tiene, ya que en ella pueden existir disposiciones cuyo propósito principal es la protección del medio ambiente o la prevención de algún peligro contra la vida o salud humana y en otras disposiciones, de la misma ley, pueden haber disposiciones que tienen por propósito principal la administración de la recolección o explotación comercial. Por ejemplo la ley de Pesca y Acuicultura contenida en el D.S.430 de 1992, texto refundido de la Ley 18.892, tiene disposiciones cuyo propósito principal es regular la explotación del recurso (art.50) y otras cuyo propósito principal es protegerlo (art.49) , es decir, en ella se dan los dos propósitos principales. Similar situación se produce con la ley de Fomento Forestal contenida en el D.L 701 de 1974 y sus modificaciones posteriores.

En consecuencia, no puede calificarse una ley en su integridad, si a la luz de esta definición, puede

considerarse o no-legislación ambiental, sólo lo será dependiendo el propósito principal que tenga cada uno de sus disposiciones.

Tanto el Tratado, de Libre Comercio como el Acuerdo de Cooperación Ambiental, se complementan mutuamente estableciendo importantes compromisos en relación con el medio ambiente y la protección de los recursos naturales, toda vez que el desarrollo económico-social y la protección ambiental son interdependientes y se refuerzan mutuamente como partes inseparables del desarrollo sustentable.

En este sentido ambos tratados vuelven hacer suyo los principios de la "Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo" suscrita en Río de Janeiro en 1992, cuyo principio 25 señala que "la paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables".

Si bien es cierto, ambos países tienen en algunos aspectos diferentes niveles de protección, cada uno se reserva el derecho de establecer sus propios niveles

y prioridades ambientales, sin embargo, ello no implica un relajo en la fijación de nuestros niveles ambientales, o dictar normas laxas bajo la explicación de que somos un país en desarrollo y tanto es así que el propio Tratado nos llama a establecer altos niveles de protección ambiental y a perfeccionar nuestras regulaciones en la materia.

Lo anterior nos obliga, a perfeccionar nuestra fiscalización, por cuanto, en esta materia debemos aplicar en forma efectiva nuestras normas y reconoce que será una práctica impropia de una Parte el procurar promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento de nuestras leyes ambientales o bien modificarlas o derogarlas para reducir el nivel de protección ambiental; muy por el contrario, cada Parte debe procurar asegurar a la otra que no dejará sin efecto o derogará sus normas que de manera debiliten o reduzcan la protección ambiental bajo el pretexto de incentivar el comercio o la inversión.

III.- INVERSIONES

Otra materia importante es lo relativo a las inversiones y estas están tratadas en el Capítulo Diez. Aquí se señala en el artículo 10.1.2. que cualquier incompatibilidad entre este Capítulo y otro Capítulo el otro Capítulo prevalecerá. Se reconoce explícitamente el trato nacional, esto es que las partes otorgarán a los inversionistas de la otra parte un trato no menos favorable que el que se otorgue en circunstancias similares a sus propios inversionistas, en lo relativo al establecimiento, adquisición, explotación, administración, conducción, operación u otra forma de disposición de las inversiones en ser tentativo (10.2.1). esto se reproduce a nivel regional (Art. 10.2.3)

Por su parte, el Artículo 10.4, se refiere al nivel mínimo de trato y aquí se señala que las partes otorgarán a las inversiones cubiertas por el Tratado un trato acorde con el derecho internacional consuetudinario, incluido el trato justo y equitativo, así como la protección y seguridad plenas. -El trato justo y equitativo dice relación con la obligación de no denegar justicia en procedimientos penales, civiles o contenciosos administrativos, de acuerdo con los principios del debido proceso- y la protección y seguridad plena se refiere con los niveles de protección policial que son exigidos por el derecho internacional consuetudinario.

El Artículo 10.9, se refiere a las Expropiaciones e Indemnizaciones, señala cuándo y cómo procede la expropiación y la debida indemnización. Aquí se hace referencia a la expropiación indirecta, que como se sabe ha provocado grandes conflictos y dudas en el NAFTA, (Capítulo XI). En este Tratado, se han abordado estas complicaciones y se hace referencia expresa al tema en el Artículo 10.12, donde se señala que: "nada de lo dispuesto en este Capítulo se interpretará como impedimento para que una parte adopte, mantenga o haga cumplir cualquier medida, por lo demás compatible con este Capítulo, que considere apropiada para garantizar que las actividades de inversión en su territorio se efectuarán tomando en cuenta inquietudes en materia ambiental". Lo anterior, debe necesariamente vincularse con lo provisto en el artículo 10.5.3 (c) del Tratado.

IV.- DESAFIOS JURIDICO-LEGALES

De lo dicho hasta ahora, aparecen claramente algunos desafíos en materia jurídico-legal que nuestro país

deberá enfrentar, ellos son:

- Revisar el marco legal y normativo, como es sabido en nuestro país existen más de 1.200 disposiciones de relevancia ambiental, las cuales superponen competencias y atribuciones de distintos entes de la administración lo cual habría que ordenar, sistematizar y armonizar en el contexto de la Ley 19.300.
- Mejorar, reorientar bajo el supuesto anterior las labores y capacidades en materia de fiscalización,
- Avanzar sistemáticamente, en la elaboración de normas ambientales bajo la concepción de la Ley 19.300 a manera de generar certeza jurídica para la administración y los administrados y,
- Finalmente, establecer normas ambientales que aseguren la protección del medio ambiente y que nuestro país sea capaz de cumplir.



**ÍNDICE
DE
AUTORES**



A

ABADES, S. 200
 ABARCA DEL RIO, R. 35-36-129-145-146-153
 ABARCA, A. 56-118-196
 ACEVEDO, J. 33-180-181
 ACUÑA, E. 24-25-47-161-164-272
 ACUÑA, P. 33-181
 ADASME L. 47-272-273-274
 AVILA N. 41
 AEDO, G. 25-30-38-169-172-179
 AGUAYO-LOBO, A. 33-58-180-181-255
 AGUILAR, M. 47-272
 AGUILERA, V. 40-49-58-136-258
 AGUIRRE G. 220
 AHUMADA, R. 35-36-48-53-54-90-130-154-220-223
 ALTAMIRANO C. 53
 ALARCÓN, G. 40-137
 ALBORNOZ, J. L. 56-195
 ALCOTA, C. 56
 ALIOTTA, S. 27-117
 ALLEY, L. 36-146
 ALVAREZ, M. 15-58-184
 ALVAREZ, P. 45-251
 ALVEAL, K. 31-123-124
 AMAR, G. 56-195
 ANABALON, V. 48-262
 ANDRADE, C. 25-46-101-279
 ANDRADE, M. 25
 ANDRADE, S. 23-35-87-89-107
 ANGEL, P. 55-219
 ANTEZANA, N. 46-279
 APABLAZA, P. 22-39-79-80-130
 ARAMAYO, V. 40-131
 ARANCIBIA, H. 23-24-25-47-52-162-163-164-171-237-275
 ARANEDA, A. 39-133
 ARATA, J. 37-39-63-175
 ARAYA VERGARA, J. F. 27-115-116
 ARAYA, A. 45-249
 ARAYA, D. 52-54-222
 ARAYA, J. M. 48-52-57-205-240
 ARAYA M. 267-271
 ARAYA, P. 28-82
 ARDILES, V. 53-54-88-222
 ARENAS, G. 20-67
 ARGANDOÑA, V. 23-110
 ARGANDOÑA, W. 21-122
 AROCA, G. 22-26-103-105-106
 ARÓN, A. 17-32-180
 ARRAIGADA, D. 57-205
 ARRIAGADA, A. 56-209
 ASCORTI, J. L. 19-301
 ASTORGA, M. 16-295
 ÁVILA, A. 41-141
 AVILA, M. 22-23-104-105-110-121

AVILES, O. 19-302
 AYARZA, F. 33-181
 AZÓCAR, J. 24-37-161-174-175-177

B

BAESSOLO, L. 50-245
 BÁEZ, P. 27-33-96-115
 BALBOA, L. 31-33-94-158-268
 BALBONTÍN, F. 25-46-173-280
 BALOCCHI, C. 35-90
 BARAHONA, N. 48-269
 BARBIERI, M. A. 24-25-48-163-164-277
 BARO, S. 26-85
 BARRA, R. 221
 BARRÍA, P. 24-31-37-38-64-161-162-174-175-177-178
 BARRIGA, E. 46-273
 BARRIOS, I. 48-287
 BASILIO VIOLA, C. 32-90
 BASTÉN CLARET, J. 36-143
 BAZO, J. C. 36-146
 BECERRA, C. 29
 BELMAR, L. 34-48-127-151-265
 BERNATENE, F. 54-217
 BERRÍOS, M. 21-122
 BERTRAND, A. 24-164
 BITTNER, V. 54-224
 BODINI, A. 25-161
 BÖHM, G. 25-163
 BOLTAÑA, S. 26-51-102-232-236
 BONERT, C. 49-258
 BOZINOVIC, F. 52-237
 BRANTE, A. 17-293
 BRAVO, L. 35-36-37-46-129-146-148-153-262-283-284
 BRAVO, P. 55-212
 BRICEÑO, F. 54-56-198-215-250
 BRIONES, C. 51-232
 BRITOS, A. 231
 BROITMAN, B. R. 17-292-293
 BROKORDT, C. 29-72
 BROWN, D. I. 30-54-154-215
 BRUSCHETTI, M. 57-202
 BUENO, G. 119
 BUJALESKY, G. G. 27-117
 BULBOA, C. 22-105
 BURZIO, L. O. 29-72
 BURZIO, V. 29-72
 BUSCHBAUM, C. 52-241
 BUSCHMANN RUBIO, A. H. 26-37-103-176
 BUSTOS, C. 56-197
 BUSTOS, J. 30-157
C
 CABELLO, A. 56-198
 CÁCERES, C. W. 20-45-52-67-68-81-238-286

- CACERES, J. 22-26-101-104
 CACERES, M. 50-58-207-261
 CALDERON, R. A. 28
 CAMPALANS, J. 50
 CAMPALANS, M. 48-245
 CAMPO, M. 54-222
 CAMPOS, B. 30-154
 CAMPOS, L. 54-222
 CAMUS, P. 17-26-52-101-104
 CAMUS, P. A. 18-23-28-81-108-237-291-296
 CANCINO, C. 29-174
 CANCINO, J. M. 29
 CANDIA, A. 22-106-121
 CANDIA, M. 22
- CAÑETE, J. I. 30-58-156-254
 CANIUPAN, M. 49-258
 CANTO, J. 32-182
 CARCAMO F. 121
 CAROCCA, C. 51-244
 CARRASCO, P. 50-246
 CARREÑO, E. 31-64
 CARRILLO, C. M. 36-146
 CARVAJAL, J. 30-48-155-157-268
 CASTILLA, J. C. 15-16-28-29-38-41-83-98-139-183-295
 CASTRO, C. P. 27-115
 CASTRO, E. 20-70-167
 CASTRO, L. 22-25-46-58-74-168-280
 CASTRO, L. R. 25-141-170
- CASTRO, R. 27-41-112
- CELIS, A. 56-118-196
 CELIS, P. 31-124
 CENTONZIO, G. 45-56-198-250
- CERNA, F. 37-176-177
- CÉSPEDES, R. 47-272-273-274
- CHAMORRO, C. 57-199
- CHANDIA, C. 46-280
 CHAPARRO, O. R. 29-45-53-226-227-249
 CHÁVEZ, J. E. 18-300
 CHAVEZ, R. 48-267
 CHIANG, G. 57-200
 CHIANG, O. E. 53-230
- CHONG, J. 31-32-65-66-200
 CHONG, R. 38-179
 CHRISTIE, C. 50-256
 CIFUENTES, M. 20-68
 CIFUENTES, S. 56-209
 CIOCCO, N. F. 19-301
 CISTERNA, M. 56-195
 CLARAMUNT, G. 25-167
- CLARKE, M. 58-99-208
 COLLADO, G. 54
 COLLADO, S. 231
 COLLANTES, G. 50-260
 COLONELLO, J. 54-217
 CONCHA, C. 53-221
 CONCHA, F. 25-158
 CONTRERAS, F. 30-58-255
 CONTRERAS, H. 51-233
 CONTRERAS, L. 23-35-87-107
 CONTRERAS, S. 41-141-200
 CORDERO, C. L. 39-61
 CORDOBA, G. 46-280
 CORNEJO, M. 21-34-119-126-150
 CORNEJO, S. 30-165-166
 CORREA, J. 16-23-35-87-89-107-295
 CORTES, A. 47-272
 CORTÉS, C. E. 37-176
 CORTES, M. 55
 CORTES, N. 200
 CRAWSHAW, R. 33-182
 CRESPO, J. 50-245
 CRUCES, F. 26
 CRUZ, S. 29-71
 CUARTAS, E. 55-218
- CUBILLOS, L. 25-30-31-65-168-170-172
- CUBILLOS, V. M. 53-226
 CUEVAS, L. A. 40-135-136-139
 CUMILLAF, J. P. 57-201
 CURY, P. M. 24-171
- D**
- DANERI, G. 34-39-40-128-132-135-152
 DAZA, E. 30-38-165-166-179
 DE LA IGLESIA, R. 231
 DE LA ROSA, D. 51-244
 DE POL HOLZ, R. 34-126-151
 DEFEO, O. 47-275
 DEL CAMPO, A. 216
 DELGADO, A. P. 38-99
 DIAZ NAVEAS, J. 27-116-117
 DIAZ, A. 33-95
 DIAZ, A. C. 53-227
 DIAZ, J. 55-212
 DIAZ-GUISADO, D. 50-257
 DONOSO, D. 36-143
 DONOSO, M. 24-37-38-47-161-174-175-177-178-274
 DUARTE, C. 51-233
 DUPRE, E. 45-55-218-219-249
 DURAN, R. 54-215
- E**
- EBENSPERGER, L. A. 32-180
 ECOGESTIÓN. 32-91
 EDDING, M. E. 22-23-107-108-109-110
 EISSLER, Y. 40-139

- ENCINA, M. 20-70
 ENRIQUEZ, E. 40-131
 ESCRIBANO, R. 39-40-46-48-58-133-136-137-139-262-281
 ESPEJO, R. 56-198
 ESPINOZA, J. C. 57-199
 ESPINOZA, R. 26-103
 ESPONDA, P. 45-248
 ESPOZ, C. 16-296
 ESTADES, C. 17-305
 ESTRADA, R. 49-258
 ETCHEPARE, I. 29-71
F
 FARIAS, A. 57-58-204-206-207
 FARIAS, L. 34-48-125-126-149-150-262
 FARLORA, R. 54-215
 FAUGERON, S. 16-23-107-295
 FAUNDEZ, J. 48-262
 FENUCCI, J. L. 57-202
 FERNÁNDEZ, A. 21-119
 FERNÁNDEZ, M. 17-20-29-38-51-68-72-100-232-292-293
 FERRADA, S. 50-246
 FERREIRA, L. 54-224
 FERREL, H. 55-212

 FIERRO, J. 56-118-196
 FIGUEROA, L. 51-54-222-233
 FIGUEROA, M. 45-56-198-250
 FIGUEROA, R. 24-173
 FIGUEROA, S. 49-259
 FINKE, R. 52-237
 FLORES AGUILAR, R. A. 21-119
 FLORES, E. 58-207
 FLORES, M. 33-182
 FOCARDI, A. 35-90
 FONCK, E. 22-105
 FORNO, P. 58-201
 FREIRE, J. 15-185-301
 FUENTES, D. 29-72-221
 FUENTES, M. 50-256
 FUENTES, V. 29-72
 FUENTES-RIOS, D. 54
 FUENZALIDA, R. 35-36-37-129-144-146-148-153
 FUKASAWA, M. 36-37-144-148
 FULLER, N. 37-147
 FURET, L. 53-221
G
 GACITUA, S. 25-30-38-52-169-172-179-240
 GAINES, S. D. 17-292
 GALLARDO, C. 56-195

 GALLARDO, M. 31-65
 GALLARDO, V. A. 16-40-48-53-55-131-138-142-191-211-230-264
 GALLEGOS, J. M. 34-125-149

 GALLEGUILLOS, F. 22-106
 GALLEGUILLOS, R. 50-54-246-247
 GARCELON, N. 51-234
 GARCÉS-VARGAS, J. 35-36-129-145-146-153
 GARCIA, C. 250
 GARCÍA-ALLUT, A. 15-186-298
 GARRIDO, J. 19-121
 GARRIDO, O. 25-158
 GATICA, C. 24-58-172-255
 GAYMER, C. F. 38-100
 GEBAUER, P. 46-51-234-235-281
 GEORGE S. 57-203
 GEORGE-NASCIMENTO, M. 30-31-32-33-48-64-65-94-155-156-157-158-268-269
 GERDARD, J. 20-69
 GERKEN, S. 20-74
 GODOY C. 121
 GÓMEZ, I. 23-26-50-252-253
 GOMEZ, S. 17
 GONZALES, A. 46-273
 GONZALES, H. 34-253
 GONZALEZ CARRASCO, J. 27-117
 GONZÁLEZ, C. 38-55-100-212
 GONZALEZ, E. 29-49-264
 GONZALEZ, E. R. 242
 GONZALEZ, F. 41-141
 GONZALEZ, G. 57-201
 GONZÁLEZ, H. 34-45-127-151
 GONZÁLEZ, H. E. 39-127-134-151
 GONZÁLEZ, K. 30-48-155-269
 GONZALEZ, M. 24
 GONZÁLEZ, M. L. 21-54-120-217

 GONZÁLEZ, M. T. 33-93-94
 GONZÁLEZ, P. 40-41-133-138-230
 GONZALEZ, R. 20-39-40-69-142

 GONZALEZ, R. R. 34-39-127-132-135-151

 GONZALEZ, S. 16

 GONZALIZ, J. 19

 GOVAN, H. 15

 GREEN-RUIZ, C. 53-230
 GREVEMEYER, I. 27-116
 GROB, C. 40-137
 GUERRA, R. 45-54-217-248
 GUIÑEZ, M. 16-48-232-263
 GUIÑEZ, R. 38-51-99-295
 GUISSÉN, K. 21-120
 GUTIÉRREZ, D. 40-131
 GUTIERREZ, M. H. 128-151

GUTIERREZ, R. 34-56-118-196
 GUTOW, L. 33-96
 GUZMÁN, G. 31-45-51-55-123-214-233-286
 GUZMAN, L. 30-165-166

H

HANSELMANN, K. 53-230-231
 HANSHING, E. S. 50-256
 HANSON, T. 36-145
 HARAN, N. 57-202
 HAYE, P. 16

300

HEBBELN, D. 26-111
 HEIDEMANN, A. 52-240
 HEINRICH, S. 50-256
 HENRÍQUEZ, L. A. 26-103
 HERNANDEZ, A. 19-300

HERNÁNDEZ, C. 24-36-39-54-120-154-164-224
 HERNÁNDEZ, K. L. 132
 HERNÁNDEZ, S. 32-45-91-92-251
 HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. C. 26-108
 HERNÁNDEZ-MIRANDA, E. 18-297
 HERRERA, D. 89
 HERRERA, L. 34-40-46-129-136-153-279
 HIDALGO, P. 40-46-137-281
 HILLEBRANDT, S. 32-182
 HINOJOSA, A. 48-268
 HINOJOSA, I. 26-51-52-102-232-236-242x
 HODUM, P. 39-61
 HOELZEL, A. R. 33-182
 HORMAZABAL, C. 46-48-262
 HROMIC, T. 17-283-284-291
 HORMAZÁBAL, S. 21-51-73-235
 HUAQUIN, L. 54-216
 HUGHEN, K. 27-41-117-141

I

IBAÑEZ, C. 32-65-66
 IBAÑEZ, C. M. 31-32-48-64-155-269
 ILARDI, P. 215
 INDA, J. 35-53-54-88-222
 INFANTE, C. 58-208
 INOSTROZA, C. A. 28-38-81-85-97
 INOSTROZA, K. 46-283
 INSUNZA, I. 46-287
 IRIBARNE, O. 202
 ISLA, F. I. 27-118

J

JAQUE, J. 55-214
 JARAMILLO, E. 15-51-183-233
 JENO, K. 17-29-293
 JOFRE, C. 45-56-198-250
 JOHN, D. M. 27-33-96-115
 JOHNSON, L. E. 34-95
 JONES, M. S. 27-33-95-115
 JOPIA, P. 231
 JUMARS, P. A. 15-183
 JURADO-MOLINA, J. 24-171

K

KALIKOŠKI, D. 19-304
 KAWANO, T. 36-37-144-148
 KRAUTZ, M. C. 25-167
 KUZNAR, J. 50-57-199-260

L

LAGOS, C. A. 47-274
 LAGOS, M. 19-20-28-45-52-67-68-81-238-286
 LAGOS, N. 17-45-250-292
 LAGOS, N. A. 28-83
 LAMILLA, J. 21-45-47-73-251-276
 LANCELLOTTI, D. A. 28-52-85-241
 LANDAETA, M. F. 25-170
 LANDERRETCHÉ, J. 23-26-50-108-252-253

DO

LANGE, C. 27-35-41-55-112-113-129-141-153-211-212-265

LARDIES, M. A. 33-93
 LASTA, M. 57-202
 LAUDIEN, J. 52-233-239
 LAVERDE-CASTILLO, J. 53-231

DO

LAVIK, G. 34-126-151
 LAWRENCE, A. 57-203
 LAWRENCE, J. 52-57-203-236
 LEAL, E. 47-275
 LEMUS, V. 58-206
 LENTZ, S. 37-147
 LEÓN, R. 22-74
 LEPEZ, I. 52-56-57-200-205-240
 LETELIER, J. 36-145
 LETELIER, S. 31-64
 LEWIS, R. 56-197

LEYTON, P. 54-215
 LICANDEO, R. 47-274
 LILLO, S. 170
 LLANOS, A. 25-52-168-240
 LODY, M. 58-208
 LOHRMANN, K. 31-32-48-63-65
 LOMOVASKY, B. 57-202
 LÓPEZ, B. A. 21-120
 LÓPEZ, D. A. 21-120
 LÓPEZ, F. 41-140

LOPEZ, M. I. 45-286
 LUCIFORA, L. O. 54-217
 LUDYNIA, K. 39-62
 LUNA-JORQUERA, G. 39-50-52-55-61-62-241-256
 LUXORO, C. 35-87
 LUZA, Y. 58-208

M

MABRAGAÑA, E. 54-217
 MACAYA, E. 23-26-51-102-109-236
 MACCHIAVELLO, J. 22-105
 MAGNOLFI, P. 45-56-198-250
 MAJLUF, K. 49-263
 MALUENDA, B. 48-270
 MAMANI, C. 19

- MANCILLA, M. 57-203-204
 MANRIQUEZ, K. 33-95
 MANRIQUEZ, P. 29
 MANRÍQUEZ, P. H. 28-38-84-98
 MANSILLA, A.
 MARCHANT, M. 26-49-111-259
 MARCKOVECCIO, J. 35
 MARDONES, P. 45-250
 MARIN, S. 47-203-274
 MARIN, S. L. 57
 MARINKOVIC, M. 55-213
 MARQUET, P. 33-94
 MARQUINA, R. 40-131
 MARTÍNEZ, G. 20-53-69
 MARTINEZ, R. 29-72
 MARTINEZ, V. 29-70-71
 MEDINA, M. 23-35-52-87-89-107-237
 MEDINA, V. 49-264
 MELÉNDEZ, R. 29-174
 MELLA, D. 35-87
 MELLADO, A. 30-32-45-48-91-155-248-268
 MELO, C. 55-212
 MENDOZA, R. G. 53-221
 MENESES, I. 23-26-66-102-111
 MERCADO, L. 20-67
 MERINO, C. 41-110
 MERUANE, J. 21-122
 MESA, J. 54-224
 METTIFOGO, L. 19-20-69
 MIDDLEBOE, M. 53-230

 MILESSI, A. C. 28-47-55-86-211-275
 MIRANDA, L. 37-177
 MITROVICH, J. 32-91-92
 MOENNE, A. 23-106-107
 MOFFETT, J. 35-89
 MOLINA, G. 18-300
 MOLINA, V. 34-125-149-230-231
 MOLIS, M. 23-52-109-240
 MONTANARES, E. 52-239
 MONTECINOS, A. 34-126-151
 MONTECINOS, P. B. 47-276
 MONTECINOS, R. 19-303
 MONTERO, C. 273
 MONTIEL, Y. A. 29-45-53-226-227-249
 MONTOYA, R. 50-55-247
 MORAGA, J. 36-89-142
 MORAGA, R. 32-53-179-230
 MORALES, C. E. 40-48-136-139-262
 MORANDI, B. 35-87
 MORENO, C. 19-37-63-175
 MORENO, C. A. 33-39-46-51-94-234-235-281-299
 MORENO, R. A. 46-54-213-214-287
 MOSCOSO, J. 55-213

 MUJICA, A. 22-75-76
 MUÑOZ S, J. 51-244
 MUÑOZ, A. 21-119
 MUÑOZ, J. 20-52-68-237-244
 MUÑOZ, J. L. 28-45-52-81-238-286
 MUÑOZ, L. 49-264
 MUÑOZ, M.
 MUÑOZ, M. I. 46-280
 MUÑOZ, P. 27-36-41-49-89-112-141-265-283-284
 MURUA, M. 54-222
N
 NARVÁEZ, C. G. 45-286
 NARVÁEZ, D. A. 37-41-139-148

 NAVARRETE, S. A. 17-28-37-41-83-84-139-148-292-
 293
 NAVARRO, E. 36-145
 NAVARRO, J. M. 53-226
 NAVARRO, N. 57-204
 NEIRA, S. 24-25-47-51-164-170-237-275
 NEWMAN, W. 51-236
 NIETO, K. 47-277
 NILSSON, J. 36-144
 NORAMBUENA, R. 15-184
 NUÑEZ MARTÍNEZ, N. C. 21-74
 NUÑEZ, L. 16
 NUÑEZ, M. 22-26-101-104-106
O
 OJEDA, F. P. 16-18-33-38-95-97-294-297
 OLAVARRIA, C. 33-181-182
 OLGUIN, A. 48-269

 OLIVA, D. 30-32-54-56-118-159-179-196-215
 OLIVA, E. 46-282
 OLIVA, J. 24-169
 OLIVA, M. E. 33-48-52-93-238-239-267-270-271
 OLIVARES VARAS, C. 20-77-239
 OLIVARES, C. A. 51-243
 OLIVERA, F. 21-24-122-160
 OLIVOS, C. 51-238

 OPAZO, L. F. 26-102
 ORDENES, A. 25-163
 ORELLANA, F. 52
 ORENSANZ, J. M. 18
 ORÓSTEGUI, M. 23-50-108-252-253
 ORREGO, L. R. 221
 ORTIZ, M. 49-54-222-263

 OSORIO, C. 51-54-234
 OSORIO, R. 36-120-154

 OTAÍZA, R. 26-102
 OYARZO, G. 33-38-180

OYARZUN, C. 25-30-47-169-172-179-275

P

PACHECO, A. 21-122

PADILLA, H. 54-223

PALACIOS, M. 57-204

PALMA, A. 33-49-95-259

PALMA, C. 56

500 PALMA, M. 22-40-45-53-77-138-142-230-287

PALMA, R. 23-110

PALMA, S. 22-39-50-79-80-130-261

PALMA, W. 46-279

PALMA-ROJAS, C. 195

PANTOJA, S. 27-34-40-41-113-117-127-135-141-151

PARDO, L. M. 33-95

PARDO, M. C. 31-34-64-156

PARDO-GANDARILLAS, M. C. 32-48-65-269

PAREDES, N. 48-270

PASCHKE, K. 46-51-53-57-201-228-234-235-281

PASTEN, L. 18

PATERSON, G. L. J. 27-33-96-115

PAULMIER, A. 34-126-150

PAVÉZ, C. 22-76

PEÑA, N. 49-265

PEQUEÑO, G. 21-23-24-122-160

PEREZ A. 16-187

PÉREZ MATUS, A. A. 37-176

PEREZ, G. 49-260

PÉREZ, M. C. 21-120

PÉREZ, M. J. 32-179

PEREZ, R. 22-105

PETRIELLA, A. M. 53-55-218-227

PETTIGROSSO, R. 47-282

PIÑA, M. 57-205

PINO, M. S. 57-204

PINOCHET, R. 23-159

PIÑONES, A. 41-139

PIÑONES, M. A. 37-148

PINTO, L. 41-49-58-140-264

PINTO, L. A. 49-258

PIZARRO, J. 46-279

PIZARRO, O. 46-283-284

PIZARRO, P. 47-272

PIZARRO, V. 56-196

PLACENCIA, J. 26-27-113

PLANAS, J. 57-204

PLAZA, N. 19

POBLETE, L. 24-162

PONCE, T. 50-256

POULIN, E. 16-294

POZO, K. 35-90

Q

QUEIROLO, F. 55

QUIÑONES, R. 20-34-40-69-132-142

QUIÑÓNEZ, R. A. 24-39-128-132-135-152-162

QUIPÚZCOA, L. 40-131

QUIROGA, D. 48-270

QUIROGA, E. 40-41-45-53-55-77-131-133-138-142-211-230-287

QUIROZ, M. 46-273

R

510 RADASHEVSKY, V. 20-52-77-239

RAMAJO, L. 51-234

RAMÍREZ, C. Y. 28-82

RAMÍREZ, D. 57-205

RAMÍREZ, H. F. 41-133

RAMÍREZ, I. 26-101

RAMÍREZ, M. E. 27-33-96-115

RAMOS, M. 46-283-284

REBOLLEDO, H. 58-255

REBOLLEDO, L. 41-141

REIS, E. 19-304

REYES, R. 39-61

RIESCO, G. 17

RIQUELME BUGUEÑO, R. A. 38-98

RIQUELME, C. 18-31-58-158-208

RIQUELME, K. 25-168

RIQUELME, V. 57-204

RIVADENEIRA, M. 51-232

RIVADENEIRA, M. M. 17-292

RIVERA, C. 49-264

RIVERA, J. 22-30-75-165

RIVERA, P. 26-103

ROBERTSON, G. 39-63

ROBINSON, A. 33-182

ROBINSON, B. 29-71

ROBINSON, R. 34-126-151

RODRÍGUEZ, A. 45-58-80-251

RODRÍGUEZ, E. 55-218

RODRÍGUEZ, R. 49-260

RODRÍGUEZ, S. 50-55-247

RODRÍGUEZ-RUBIO, E. 35-36-129-146-153

RODRÍGUEZ-TIRADO, V. 53-230

ROJAS, C. 53-228

ROJAS, D. 55-219

ROJAS, J. M. 38-58-97

ROJAS M. 206

ROJAS, N. 27-41-114-140

ROJAS-NAZAR, U. 50-257

ROJO, M. 52-239

ROMAN, D. 49-263

ROMERO, J. 56-198

ROMERO, W. 55-212

ROMO, H. 22-105

ROSALES, S. 58

ROSENBLITT, M. 56-195

ROSSEL, P. 41-141

ROTHÄUSLER, E. 23-51-109-243

ROZBACZYLO, N. 46-55-213-214-287

RUDOLPH, A. 49-53-54-55-213-220-221-223-224-

- 264
 RUIZ, F. 32-66
 RUIZ, G. 25-158
 RUIZ, J. 20-68-81
 RUIZ, J. F. 28-45-52-238-286
 RUIZ, P. 21-25-54-168-221
 RUIZ, V. H. 24-79-173
S
 SAAVEDRA GODOY, A. 171
 SAAVEDRA, A.
 SAAVEDRA, S. 23-110
 SAGREDO, B. 50-245
 SAICHA, V. 54-217
 SALAMANCA, M. 41-49-141-265
 SALDÍAS, P. V. 36-142
 SAN MARTÍN, C. 47-287
 SAN MARTÍN, G. A. 18-299
 SÁNCHEZ, G. E. 27-112
 SÁNCHEZ, J. A. 300
 SÁNCHEZ, J. 19
 SANDOVAL, J. P. 57-201
 SANHUEZA, E. 32-47-66-276
 SANHUEZA, L. 45-253
 SANTACRUZ-REYES, R. 230
 SANTANDER, E. 25-30-34-40-41-46-54-129-136-140-153-166-167-223-279
 SANTIBAÑEZ, F. 231
 SANTIBAÑEZ-BUSTOS, J. F. 37-147
 SAPAG, A. 18-309
 SARDIÑA, P. 47-282
 SCANLAN, D. J. 37-147
 SCHLATTER, R. 39-61
 SCHMITT, P. 20-67
 SCHNEIDER, W. 35-36-37-48-129-144-145-146-148-153-262
 SEGOVIA MATTOS, E. 21-120
 SEGOVIA, E. 21-56-119
 SEGURA, C. J. 53-226
 SELLANES, J. 40-41-49-53-55-131-133-138-142-211-230-265
 SEPÚLVEDA, A. 31-65
 SEPÚLVEDA, F. 48-268
 SEPÚLVEDA, J. 27-41-117-141
 SEPÚLVEDA, M. 30-159
 SEPÚLVEDA, N. 49-265
 SEPÚLVEDA, R. D. 32-53-55-66-213
 SERRA, R. B. 24-162
 SHANNON, L. J. 24-171
 SHEARMAN, K. 37-147
 SIGMAN, D. 34-126-151
 SILLANPA, M. 29-71
 SILVA, C. 47-277
 SILVA, F. 58-208
 SILVA, M. 33-95
 SILVA, N. 27-41-114-140-141
 SILVA, V. 54-221
 SIMEONE, A. 39-62
 SMITH, M. 23-26-66-102-111
 SOBARZO, M. 36-37-143-147
 SONNENHOLZNER, J. 52-236
 SOTO BAUERLE, M. V. 27-115
 SOTO, D. 50-261
 SOTO, J. C.
 SOTO, K. 50-57-199-260
 SOTO, R. 45-55-213-286
 SOTO, R. E. 28-29-38-81-85-97
 SOUSA, L. G. 53-227
 STAIG SWEIS, F. 27-32-91-92-113-182
 STÖTZ, W. 18-19-20-28-50-52-77-82-85-239-241-256-303
 SUAREZ, C. 55
 SUAZO, C. 56-209-213
 SUAZO, R. 58-207
T
 TABILO, L. 18
 TALA, F. 22-23-31-106-108-109-121
 TAPIA, B. 58-207
 TAPIA, C. 58-208
 TARIFEÑO SILVA, E. 32-46-52-56-57-92-205-240
 TEJADA, A. 46-273
 THIEL, M. 23-26-33-51-52-96-102-232-236-240-241
 THOMAS, F. 32-179
 THORGAARD, G. 29-71
 TOLEDO, H. 54-224
 TOLEDO, M. 23-110
 TOLEDO, P. 58-207
 TORRES, C. 39-134
 TRABAL, N. 231
 TRONCOSO, L. 50-246
 TRONCOSO, M. D. 23-108
U
 UCHIDA, H. 36-37-144-148
 UGALDE, P. 51-52-236-242
 ULLOA, N. 23-50-108-252-253
 ULLOA, O. 34-37-40-49-53-125-126-127-137-147-149-151-230-231-265
 ULLRICH, N. 52-241
 URBINA, M. 53-228
 URIARTE, I. 57-58-204-206-207
 URIBE, F. 25-173
 URIBE, P. 29-72
 URQUIETA, B. 216
 URRRA, A. 30-54-159-215
V
 VALDERRAMA, K. 30-54-154-215

777
 VALDES, J. 49-263
 VALDIVIA, I. 48-267-271
 VALDIVIA, N. 26-51-52-102-236-240
 VALENCIA, J. 39-63
 VALENZUELA, A. 54-221
 VALENZUELA, P. D. T. 29-72
 VALERO, C. 25-30-169-172
 VALLE-LEVINSON, A. 41-139
 VARAS, M. A. 48-262
 VARELA, D. 26-103
 VARELA, J. 32-91-92
 VARGAS, C. 46-287
 VARGAS, C. A. 28-37-41-84-139-148

VARGAS, J. 36-130-154
 VARGAS, M. 20-130-154
 VASQUEZ, J. A. 15-18-28-38-51-58-86-100-185-243-254-298
 VÁSQUEZ, N. 26-32-51-91-92-102-232-236
 VASQUEZ, T. 58-206
 VEAS, R. 49-178-259
 VEGA, J. M. A. 18-28-58-86-254-298
 VEGA, P. 50-252-253
 VEGA, R. 38
 VELIZ, K. 23-108-109
 VENEGAS, F. 58-206
 VENTURINO, H. 31-121
 VERA, C. 35-38-47-124-178-273
 VERA, K. 20-78
 VERGARA, A. M. 29-71
 VERGARA, P. A. 47-121-276
 VIANA, M. T. 58-206
 VICENCIO, E. 48-269
 VIDAL, R. 23-26-66-102-111
 VIDAL, S. 26-101
 VIDDI, F. 33-282
 VILA, I. 47-287
 VILLABLANCA, R. M. 39-50-62-256
 VILLAGRAN, S. 54-224
 VILLAGRAN, V. 34-125-149
 VILLALOBOS, E. 18
 VILLANUEVA, J. 20-32-45-91-248
 VILLANUEVA, S. 34-124
 VILLARROEL, J. C. 24-25-161-165
 VILLEGAS, M. J. 32-52-180-241
 VILLENAS, F. 50-261

VÖGLER, R. 28-86
 VON BRAND, E. 56-195
W
 WAHL, M. 23-52-109-240
 WEIB, M. 52-242
 WESTERMEIER, R. 58-207
 WIETERS, E. A. 17-292
 WILSON, R. P. 39-62

WINKLER, F. 29-57-72-201
 WITZEL, K-P. 34-125-149
Y
 YÁÑEZ, E. 25-47-163-277
 YAÑEZ, F. 25-167
 YÁÑEZ, R. 58-206
 YEBER, M. C. 46-283
Z
 ZAMORA, S. 19-303
 ZAPATA MADRID, J. 20-76
 ZAPATA, M. 58-208
 ZARATE, J. 50-246
 ZENTENO, L. 34-127-152
 ZÚÑIGA-RIVAL, M. 20-78

756

Universidad Católica del Norte
Facultad Ciencias del Mar
Larrondo 1281
Coquimbo
Chile

