

XVI JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR

COMISION ORGANIZADORA

Prof. Héctor Romo Donoso
Universidad de Concepción

Prof. Irene López García
Universidad de Concepción

Prof. Dagoberto Arcos Rojas
Universidad de Concepción

Prof. Franklin Carrasco Vásquez
Universidad de Concepción

Prof. Krisler Alveal Villena
Universidad de Concepción

Prof. Olga Aracena Pradenas
Universidad de Concepción

Prof. Ricardo Galleguillos González
Universidad Católica de la Santísima Concepción
Universidad de Concepción

Prof. Dante Figueroa
Universidad de Concepción

Prof. Ramón Ahumada Bermudez
Sociedad Chilena de Ciencias del Mar
Universidad Católica de la Santísima Concepción

COLABORADORES

Sr. Alvaro Sotomayor

Sr. Mauricio Landaeta

Srta. Paula Herrera

Srta. Ana María Lara

Sr. Alejandro Váldez

Sr. Juan Cerpa

Srta. Mónica Catrillao

Sr. Bernardo Pardo

Sr. Eduardo Hernández

Srta. Alejandra Pinto

Srta. Gabriela Sobarzo

XVI JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR

Universidad de Concepción
Sociedad Chilena de Ciencias del Mar

EDITADO POR:

Comisión Organizadora
XVI Jornadas de Ciencias del Mar

DISEÑO PORTADA:

Prof. Pedro Victoriano

EDICION Y DIAGRAMACION:

Prof. Franklin Carrasco
Sra. Sandra Cisternas
Srta. Loreto Fierro
Srta. Elizabeth Urzúa
Srta. Débora Cartes

IMPRESION:

Imprenta Impresos Andalién
Rozas 1591
CONCEPCION

PRESENTACION

Estimados Colegas Investigadores, Estudiantes y Público en General.

El Comité Organizador de la Universidad de Concepción y el Directorio de la Sociedad Chilena de Ciencias del Mar tiene el agrado de brindarles la más cálida bienvenida al dar inicio a las *XVI Jornadas de Ciencias del Mar*.

Este Libro que encierra el apretado resúmen de un intenso año de investigaciones en vuestras instituciones, es la guía de este evento, que congrega a más de 450 participantes en las disciplinas de Ciencias Marinas en las áreas de la Biología, la Física, la Química y la Geología del Mar. Las Jornadas han llegado a ser el más importante foro para la difusión, intercambio y discusión del conocimiento generado en el país, como también así del aporte generoso llegado a través de colegas extranjeros. En estas Jornadas esperamos que, una vez más, la comunicación de la investigación presente sirva de especial incentivo para que las generaciones de estudiantes se nutran del conocimiento generado por sus maestros y a la vez sirvan de instancia, para que por vez primera, algunos de ustedes expongan sus propias investigaciones al examen público de un auditorio, que será siempre exigente y crítico. Se invita a los participantes, a que la crítica sea siempre constructiva y siempre con el objetivo de incentivar la búsqueda del perfeccionamiento del saber y de elevar la excelencia del nivel académico en las diferentes disciplinas.

Señores expositores y asistentes bienvenidos.

Héctor Romo
Coordinador, Comité Organizador
XVI Jornadas de Ciencias del Mar

PATROCINADOR

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR

AUSPICIADORES

MINERA ESCONDIDA LTDA.
VICERRECTORIA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
DIRECCION DE INVESTIGACION, UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
ESCUELA DE GRADUADOS, UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CENTRO EULA CHILE

INDICE

	<u>Pág.</u>
PROGRAMA DE ACTIVIDADES	
EXPOSICIONES ORALES.....	1
EXPOSICIONES DE PANALES.....	29
CONFERENCIAS.....	49
RESUMENES DE TRABAJOS DE INCORPORACION.....	53
RESUMENES DE EXPOSICIONES ORALES.....	59
RESUMENES DE PANELES.....	127
DIRECTORIO DE INSTITUCIONES.....	189
INDICE DE AUTORES.....	195

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES
EXPOSICIONES ORALES**

INAUGURACION

MARTES 28

SALA 1

EXPOSICIONES ORALES: SESION "CAMPOS DE HIELO SUR"

PRESIDENTE : MARIO CACERES
SECRETARIO : RAMON AHUMADA

- 14.45-15.00 **CRUCERO A LOS FIORDOS ADYACENTES A CAMPOS DE HIELO SUR: ORIGEN, ALCANCES Y PERSPECTIVAS.**
Cáceres, M. Comité Oceanográfico Nacional, Valparaíso.
- 15.00-15.15 **ESTRUCTURA TERMICA Y SALINA EN FIORDOS Y CANALES ADYACENTES A LOS CAMPOS DE HIELO SUR.**
Salinas, S. y Pinochet, P. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso.
- 15.15-15.30 **PATRON ESPACIAL DE BIOMASA DE FITOPLANCTON EN ZONAS DE FIORDOS AUSTRALES: INFLUENCIA DE FACTORES FISICO-QUIMICOS.**
Pizarro, G.¹, J.L. Iriarte², L. Guzmán¹ y P. Chang³. ¹IFOP Zonal Punta Arenas, ²Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, ³Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes.
- 15.30-16.15 **CONFERENCIA 1**
"ACTIVIDADES DEL COMITE OCEANOGRAFICO NACIONAL Y EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA MARINA EN CHILE"
Hugo Gorziglia Antolini, Capitán de Navío, Presidente Comité Oceanográfico Nacional.
- 16.15-16.45 Café
- 16.45-17.00 **COMPOSICION Y DISTRIBUCION DEL FITOPLANCTON DE LOS FIORDOS ADYACENTES A LOS CAMPOS DE HIELO SUR.**
Vera, P., S. Avaria y P. Muñoz. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.
- 17.00-17.15 **FORAMINIFEROS RECIENTES EN LOS CAMPOS DE HIELO SUR. I: CANALES BAKER Y MESSIER.**
Hromic M., T. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.
- 17.15-17.30 **MACROFAUNA BENTONICA EN FIORDOS Y CANALES DE LOS CAMPOS DE HIELO SUR, CHILE.**
Ríos, C.¹, E. Mutschke¹, D. Gerdes² y M. Gorny². ¹Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas; ²Alfred Wegener Institute, Bremerhaven, Alemania.

- 17.30-17.45 **DISTRIBUCION DE LOS CRUSTACEOS DECAPODOS EN FIORDOS Y CANALES DE LOS CAMPOS DE HIELO SUR, CHILE.**
Mutschke, E.¹, M. Gorny² y C. Ríos¹. ¹Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. ²Alfred Wegener Institute, Alemania.
- 17.45-18.00 **COMPARACION DEL CONTENIDO DE C ORG., N ORG. Y FOSFORO TOTAL EN LOS SEDIMENTOS DE LOS FIORDOS DE CAMPOS DE HIELO SUR.**
Ahumada B., Ramón y Rodrigo Robles. Facultad de Ciencias. Casilla 297. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Concepción. Chile.
- 18.00-18.15 **DATOS PRELIMINARES SOBRE LA FAUNA EN FIORDOS, CON SEDIMENTOS DE ORIGEN GLACIAR. ¿CONTROL DE SUSTRATO Y AMBIENTE?**
Stuardo, J., G. Yuras, F. Carrasco, F. Ríos y M. Cisternas. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, CONCEPCION, CHILE.

MARTES 28

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES: SESION "ECOLOGIA DE FONDOS DUROS"

PRESIDENTE : CARLOS MORENO
SECRETARIO : JUAN CANCINO

- 14.30-14.45 **RELACION ENTRE CONDUCTA DE ESCAPE AL DEPREDADOR Y FILOGENIA DE PATELOGASTROPODOS QUE HABITAN EN LA ZONA INTERMAREAL DE CHILE.**
Espoz, C. y J.C. Castilla. Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile.
- 14.45-15.00 **CONDUCTA LARVAL EN *Chaperia acanthina* (BRYOZOA): TACTISMOS EN LA FASE DE VIDA LIBRE Y CAPACIDAD PARA RETARDAR EL ASENTAMIENTO.**
Cancino, J.M., M.C. Orellana y P.H. Manríquez(*) Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción y (*) Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.
- 15.00-15.25 **ENSAMBLES DE PECES INTERMAREALES: NO SOLO EN LAS POZAS VIVEN LOS PECES.**
Fariña, J.M. & F.P. Ojeda. Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.
- 15.25-15.50 **ROL DE UN SUBSIDIO TROFICO EXOGENO Y DE LA TOPOGRAFIA EN EL PATRON DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE UNA POBLACION DEL ERIZO NEGRO *Tetrapygus niger*.**
Rodríguez, S.R. y J.M. Fariña. Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

- 15.50-16.05 **DEMOGRAFIA DE *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE) DE LA ZONA INTERMAREAL DE LA RESERVA MARINA DE MEHUIN EN RELACION A LA OSCILACION DEL SUR (ENOS).**
Moreno, C.A., G. Asencio, W.E. Duarte & G. Santamarina. Instituto de Ecología y Evolución. Univ. Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.
- 16.05-16.20 **PREFERENCIAS ALIMENTARIAS EN *Nucella crassilabrum*: UNA EVALUACION EMPIRICA DE LOS MODELOS DE DIETA OPTIMA UTILIZANDO LA TASA DE CRECIMIENTO COMO MEDIDA DE VALOR ENERGETICO.**
Soto, Rubén E.¹, Marco A. Méndez², y Juan C. Castilla¹. ¹Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114D, Santiago; ²Laboratorio de Ecofisiología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.
- 16.20-16.50 Café

MARTES 28

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES: SESION "FICOLOGIA".

PRESIDENTE : MARCELA AVILA
SECRETARIO : MARIELA GONZALEZ

- 16.50-17.05 **EFECTO DEL FLUJO FOTONICO EN LA PRODUCCION DE CARRAGENANO EN *Mazzaella (Iridaea) ciliata*.**
Herrera, P. y H. Romo. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción.
- 17.05-17.20 **INFECCIONES EN *Mazzaella laminarioides* (RHODOPHYTA): EXPRESION, SUSCEPTIBILIDAD A HERBIVORIA Y SOBREVIVENCIA.**
Beltrán, J. C. Retamales, P. A. Sánchez, J. A. Correa, A. Buschmann. Depto. Ecología, Fac. Cs Biol., Univ. Católica de Chile, Casilla 114D, Santiago y Depto. Acuicultura, Univ. Los Lagos, Casilla 933, Osorno.
- 17.20-17.35 **COALESCENCIA DE ESPORAS DE *Gracilaria* EN TERRENO.**
Bobadilla, M., D. Aedo y B. Santelices. Dpto. de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile
- 17.35-17.50 **USO DE TINCCIONES VITALES PARA EVALUAR DISPERSION DE ESPORAS DE MACROALGAS.**
Martínez, E. Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- 17.50-18.05 **EFECTO DIFERENCIAL DEL EPIFITISMO POR *Acrochaetium* sp Y *Ectocarpus* SP. SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Gracilaria chilensis*.**
Varela, D., P. Sánchez, J. Correa y B. Santelices. Dpto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

- 18.05-18.20 **MODULACION DE LA VARIACION INTRACLONAL POR EL AMBIENTE, Y SU EXPRESION EN PARAMETROS FISIOLÓGICOS.**
Varela, D., L. Kautsky y B. Santelices. Dpto. de Ecología, Fac. de Cs. Biológicas, P. Universidad Católica de Chile y Department of System Ecology, Stockholm University, Suecia.
- 18.20-18.35 **PATRONES FENOLOGICOS REPRODUCTIVOS DE UNA POBLACION DE *Gigartina skottsbergii* EN SAN ANTONIO, ANCUD, CHILE.**
Avila, M.¹, M. Nuñez¹, A. Candía¹ y R. Norambuena². ¹División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 665, Puerto Montt. ²Subsecretaría de Pesca, Casilla 100-B, Valparaíso.
- 18.35-18.45 **EVALUACION DE VARIABILIDAD EN POBLACIONES DE *Gracilaria* EN CHILE UTILIZANDO RAPD.**
Meneses, I. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.
- 18.45-19.00 **POLIMORFISMO GENETICO EN TAXA DE *Dunaliella*: RFLP DE LA REGION ESPACIADORA DEL CISTRON RIBOSOMAL NUCLEAR.**
González, Mariela A.¹, Rolando Montoya² y Annette W. Coleman³. ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, ²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile y ³Division of Biology and Medicine, Brown University, Providence, RI 02912, U.S.A.

MARTES 28

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES: SESION "PARASITOLOGIA"

PRESIDENTE : MARCELO OLIVA
SECRETARIO : RICARDO OTAIZA

- 14.45-15.00 **PRIMER REGISTRO DE PARASITISMO POR LARVAS DE DIPTEROS EN PATELOGASTROPODOS DE LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA.**
Uribe, R. y R. Otaíza. Fac. Ciencias, Univ. Católica Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción.
- 15.00-15.15 **ASPECTOS MORFOLOGICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA TENIA *Cleistobothrium crassiceps* (RUDOLPHI 1898) EN SUS HOSPEDADORES ALTERNATIVOS *Merluccius gayi* (GUICHENOT) Y *Merluccius australis* (HUTTON).**
Aldana, M., J. Pulgar y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Sma Concepción. Fac. de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.
- 15.15-15.30 **PERSISTENCIA DE PATRONES INFRACOMUNITARIOS DE PARASITOS METAZOOS EN DOS ESPECIES DE HOSPEDADORES CONFAMILIARES, EL CHANCHARRO *Helicolenus legerichi* (NORMAN, 1937) Y LA CABRI-LLA *Sebastes capensis* (GMELIN, 1788) (PISCES: SCORPAENIDAE).**
Balboa, L. y M. George-Nascimento. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Casilla 297 Concepción.

- 15.30-15.45 **CUAL ES EL MEJOR HOSPEDADOR?: VARIACIONES MORFOMETRICAS Y REPRODUCTIVAS DEL CESTODO *Anoncocephalus chilensis* (RIGGENBACH 1896) (PSEUDOPHYLLIDEA: TRIAENOPHORIDAE), PARASITO INTESTINAL EN TRES ESPECIES CONGENERICAS DE *Genypterus* (PISCES : OPHIDIIDAE).**
Pulgar, J., M. Aldana y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Ssma. Concepción. Fac. Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.
- 15.45-16.00 **COMUNIDADES DE PARASITOS METAZOOS EN CINCO SCIAENIDAE DEL CENTRO DE PERU.**
Oliva, M. Y J. Luque¹. Inst. Inves. Oceanol. FAREMAR, Universidad de Antofagasta. ¹Depto Biología Animal, Univ. Federal Rural Rio de Janeiro, CP 74508 Seropédica RJ Brazil 23851-970
- 16.00-16.15 **PARASITOS DE *Engraulis ringens* JENYNS, 1842 EN EL NORTE DE CHILE. INDICADORES DE UNIDADES POBLACIONALES ?**
Oliva, M. & I. Ballón. Inst. Invest. Oceanol. FAREMAR Universidad de Antofagasta. Casilla 170 Antofagasta.
- 16.15-16.45 Café

MARTES 28

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES: SESION "OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. ZOOPLANCTON 1"

PRESIDENTE : RUBEN ESCRIBANO
 SECRETARIO : VICTOR MARIN

- 16.45-17.00 **INFLUENCIA DE LOS PROCESOS OCEANOGRAFICOS EN UN AMBIENTE DE SURGENCIA EN LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE MERLUZA COMUN.**
Vargas, C.¹; G. Valenzuela¹; S. Nuñez² y D.F. Arcos². ¹Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567-Valdivia. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350 Talcahuano.
- 17.00-17.15 **DISTRIBUCION DE HUEVOS DE ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE DE CHILE, INVIERNO 1995.**
Escribano, R.¹, G. Claramunt², & M. Oliva¹. ¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Univ. Antofagasta. ²Dpto Ciencias del Mar, Univ. Arturo Prat.
- 17.15-17.30 **PROCESOS OCEANOGRAFICOS DE MESOESCALA Y SU INFLUENCIA EN EL RECLUTAMIENTO DE LARVAS DE PECES: EJEMPLOS EN ISLAS DEL CARIBE.**
Castro, L.. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción Casilla 2407. Concepción.

- 17.30-17.45 **LARVAS DE ANCHOVETA Y EL ZOOPLANCTON GELATINOSO EN LA ZONA FRENTE A TALCAHUANO: INVIERNO 1995.**
Castro, L.; G. Salinas; E. Hernández & M. Rodríguez. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla 2407. Concepción.
- 17.45-18.00 **COMPOSICION, DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE EUFAUSIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCION, CHILE.**
Linacre, L. y S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.
- 18.00-18.15 **DISTRIBUCION DE LOS ESTADOS DE MADUREZ DEL KRILL *Euphausia superba*, EN LAS ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA, MARZO-ABRIL 1994.**
Olivares, G. y A. Mujica. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Sede Coquimbo.
- 18.15-18.30 **VARIACIONES TEMPORALES Y ESPACIALES EN LA ASOCIACION DE COPEPODOS DEL SISTEMA DE SURGENCIA DE CHILE CENTRAL.**
Núñez Elías, Sergio¹ & Dagoberto Arcos Rojas². ¹Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano. ²Departamento de Oceanografía, Casilla 2407, Concepción.
- 18.30-18.45 **DISTRIBUCION ESPACIAL DE *Calanus chilensis* Y *Centropages brachiatus* EN LA COSTA NORTE DE CHILE: APLICACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (ARC/INFO).**
Marín, V. y A. González, Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.
- 18.45-19.00 ***Calanus* Y *Stella* EN BAHIA MEJILLONES: UNA PRIMERA APROXIMACION A LA MODELACION DEL CICLO DE VIDA DE *Calanus chilensis*.**
Marín, V. Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

MIERCOLES 29

SALA 1

EXPOSICIONES ORALES: SESION "PESQUERIAS Y BIOLOGIA PESQUERA"

PRESIDENTE : HUGO ARANCIBIA
SECRETARIO : ELEUTERIO YAÑEZ

- 08.30-08.45 **RELACIONES ENTRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR, LA SALINIDAD Y LA DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS PELAGICOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE.**
Castillo, J.¹, M.A.Barbieri^{1/2} y A.González². ¹Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso. ²Escuela de Ciencias del Mar, UCV, casilla 1020, Valparaíso.
- 08.45-09.00 **ESTIMACION DE LA EDAD DE HUEVOS DE ANCHOVETA, *Engraulis ringens*: MODELO TEMPERATURA DEPENDIENTE.**
Claramunt, G.¹, R. Escribano² y R. Venegas¹; ¹Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. ²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

- 09.00-09.25 **FACTORES QUE AFECTAN LA MORTALIDAD DE AVES MARINAS EN LA PESQUERIA DE *Dissostichus eleginoides* EN EL ATLANTICO SUR-OESTE (SUBAREA 48.3; TEMPORADA 1995).**
Moreno, C.A., Pedro S. Rubilar, E. Marchant & L. Benzaquen. Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.
- 09.25-09.40 **PRODUCCION PRIMARIA REQUERIDA PARA LA SUSTENTACION DEL DESEMBARQUE DE PECES EN CHILE.**
Cubillos S., Luis & Sergio Núñez E. Instituto de Investigación Pesquera. Casilla 350, Talcahuano.
- 09.40-09.55 **EL RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA Y LA VENTANA OPTIMA AMBIENTAL.**
Serra, R., P. Cury y C. Roy. Instituto de Fomento Pesquero. ORSTOM.
- 09.55-10.10 **ANALISIS COMPARATIVO DE LAS FRECUENCIAS DE TALLAS DEL JURREL (*Trachurus symmetricus murphyi*) EN LA REGION OCEANICA Y COSTERA FRENTE A CHILE CENTRO- SUR, ENTRE LOS AÑOS 1979 Y 1995.**
Grechina, A.S., H.E. Peña y D.F. Arcos. Programa Sinóptico de Pesca. Instituto de Investigación Pesquera Octava Región. Talcahuano.
- 10.10-10.30 Café
- 10.30-10.45 **DINAMICA REPRODUCTIVA DE LA COJINOVA (*Seriolella violacea*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.**
Oliva L., Jorge. Instituto de Fomento Pesquero. Dirección Zonal I y II Región. Casilla 170, Iquique.
- 10.45-11.00 **DESARROLLO Y ESTADO DEL ARTE DE LA PESQUERIA DEL PEZ ESPADA EN CHILE.**
Yáñez, E.¹, M.A Barbieri^{1,2}, C. Canales³, V. Correa¹, M. Donoso², A González¹, B. Leiva¹ y A. Montiel¹. ¹Escuela de Ciencias del Mar, UCV, Casilla 1020, Valparaíso. ²Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso. ³Subsecretaría de Pesca, Bellavista 168, Valparaíso.
- 11.00-11.15 **MATSIM: UN ALGORITMO PARA LA ESTIMACION DE TALLA MEDIANA DE MADUREZ SEXUAL Y SU INTERVALO DE CONFIANZA POR SIMULACION MONTE CARLO.**
Roa, R. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción.
- 11.15-11.30 **APROXIMACION ECOTROFICA A LA MODELACION DEL ECOSISTEMA MARINO DE CHILE CENTRAL, AÑO 1991.**
H. Arancibia¹, M. Catrileo¹ y L. Cubillos². ¹Sección Pesquerías, Depto. Oceanografía, Facultad de Cs. Nat. y Oc.; Universidad de Concepción, Concepción. ²Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano.

- 11.45-12.30 **CONFERENCIA 2**
TRAGEDY OF QUOTA MANAGEMENT: THE CANADIAN GROUND FISH EXPERIENCE.
Dr. Michael Sinclair, Bedford Institute of Oceanography, Canada.

MIERCOLES 29

SALA 1

EXPOSICIONES ORALES: SESION "PESQUERIAS BENTONICAS"

PRESIDENTE : WOLFGANG STOTZ
SECRETARIO : ENZO ACUÑA

- 14.30-14.45 **ANALISIS DE RIESGO EN UNA PESQUERIA EDAD ESTRUCTURADA.**
Payá, I. IFOP, Casilla 8-V, Valparaíso.
- 14.45-15.00 **EFFECTO DEL RECLUTAMIENTO EN EL EXCEDENTE DE PRODUCCION DEL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens* JENYNS).**
Barría M., P. Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, casilla 8-V, Valparaíso, Chile.
- 15.00-15.15 **EVALUACIONES DE RECURSOS MARINOS BENTONICOS REALIZADAS POR LOS PROPIOS USUARIOS: ¿QUE CONFIABILIDAD PRESENTAN?**
Stotz, W.B., S.A. González y M.A. Ortíz. Grupo de Ecología y Manejo Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.
- 15.15-15.30 **PESCA DE SUBSISTENCIA EN EL INTERMAREAL ROCOSO AL SUR DE ANTOFAGASTA Y LA CONCESION COSTERA DE MINERA ESCONDIDA EN PUNTA COLOSO, CON ENFASIS EN EL RECURSO "LOCO" *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE,1789).**
Varas, M. Y J.C.Castilla. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- 15.30-15.45 **VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRODUCCION DEL RECURSO LOCO *Concholepas concholepas*: SU RELEVANCIA PARA LA ADMINISTRACION DEL RECURSO.**
Stotz, W.B., Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo, Chile. wstotz@socompa.cecun.ucn.cl
- 15.45-16.00 **LA RECUPERACION DE LA PESQUERIA DEL RECURSO "LOCO" (*Concholepas concholepas*) EN CHILE.**
Rivas, D. Departamento de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca. Valparaíso, Chile.

16.00-16.30 Café

- 16.30-16.45 **SEGUIMIENTO DE LA DENSIDAD PROMEDIO Y ESTRUCTURA DE TALLA DURANTE UN CICLO ANUAL DEL RECURSO LOCATE *Thais (stramonita) chocolata* (DUCLOS, 1832) EN DOS LOCALIDADES DE LA I REGION.**
Pizarro, P., G. Claramunt, M. Pavez, C. Gaspar y N. Araya. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat- Iquique.
- 16.45-17.00 **NUEVAS ZONAS DE PESCA DE CAMARON NAILON *Heterocarpus reedi* EN AGUAS DE LA SEGUNDA REGION: EXTENSION DE LA DISTRIBUCION EFECTIVA DE SU PESQUERIA.**
Acuña, E.¹ y H. Arancibia². ¹Depto. Biología Marina, U. Católica del Norte - Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo. ²Depto. Oceanografía, U. de Concepción. Casilla 4059, Concepción.
- 17.00-17.15 **CONSTRUCTIVISMO EN LA ELABORACION DE MANUALES DE APOYO A LA PESCA ARTESANAL.**
López B., María T.¹, Irma Lagos H.² y Paz Alejandra Saavedra³. ¹Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56-41)225400. ²Universidad de Concepción, Depto. Educación, Fax (56-43) 322806. ³Centro EULA, Universidad de Concepción, Fax (56-41) 242546.
- 17.15-17.30 **CAUSAS Y RELACIONES DE LOS PRECONCEPTOS ECOLOGICOS Y PRODUCTIVOS DE LOS PESCADORES ARTESANALES.**
Pinto B., Alejandra¹, Irma Lagos H.² y María Teresa López B.². ¹Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56-41)225400. ²Universidad de Concepción, Depto. de Educación, Fax (56-43)322806.
- 17.30-17.45 **EL ESTUARIO DEL RIO CARAMPANGUE Y SU VIABILIDAD DE USO EN REPOBLAMIENTO, ANTECEDENTES AMBIENTALES**
Arrizaga, A.¹, M.Fuentealba¹, P.Saavedra¹, C.Cornejo², M.Véliz³, G.Cid¹⁻². (¹Centro EULA-Chile; ²Programa de Ciudades Sustentables; ³ACINSSUB)
- 18.00-20.00 **TALLER "LAS CIENCIAS DEL MAR EN CHILE. PRESENTE Y FUTURO".**
 Bernal, P., J.C. Castilla, D. Arcos, R. Quiñones, H. Gonziglia y J. Vásquez, Moderador.

MIERCOLES 29

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES: SESION "OCEANOGRAFIA FISICA I"

PRESIDENTE : DANTE FIGUEROA
 SECRETARIO : SERGIO SALINAS

- 08.30-08.45 **ANALISIS NUMERICO TRIDIMENSIONAL PARA EL ESTUDIO DE DISPERSION DE CONTAMINANTES EN UNA ZONA COSTERA.**
Carro, M. y D.F. Arcos. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universi-

- dad de Concepción. Concepción.
- 08.45-09.00 **ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE UN MODELO FÍSICO-NUMÉRICO DE TRANSPORTE EN CUERPOS DE AGUA COSTEROS APLICACIÓN A UN EMISARIO SUBMARINO.**
Campos, P. y Moraga, J., Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Postgrado, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.
- 09.00-09.15 **COEFICIENTES DE ONDELETES APLICADOS PARA IDENTIFICAR LAS COMPONENTES ARMÓNICAS DE UNA SERIE DE TIEMPO OCEANOGRÁFICA.**
Vega, J.C.¹, C. Picarte¹, M. Contreras¹ y A. Urrutia². ¹Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Oceanografía, Talcahuano Casilla 350, Chile.
- 09.15-09.30 **UN MODELO EN ELEMENTOS FINITOS PARA LA PLUMA DEL RIO BIO-BIO.**
Figueroa, D.¹, M. Contreras², C. Picarte² y A. Urrutia³. ¹Departamento de Física de la Atmósfera y el Océano, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Chile. ²Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile. ³Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Estudios Ambientales, Talcahuano, Casilla 350, Talcahuano.
- 09.30-09.45 **UNA METODOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO DE SERIES DE TIEMPO LARGAS, APLICADA AL NIVEL DEL MAR EN PUNTA ARENAS.**
Cerda, C.¹ y M. Contreras². ¹Instituto de Oceanología de la Universidad de Valparaíso, Viña del Mar Casilla 13-D, Chile. ²Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile.
- 09.45-10.00 **HACIA UN MODELO DE CIRCULACIÓN PARA EL GOLFO DE ARAUCO.**
Urrutia, A.¹, M. Contreras² y C. Picarte². ¹Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Estudios Ambientales, Talcahuano, Casilla 350, Chile. ²Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile.
- 10.00-10.30 Café
- 10.30-10.45 **MODELOS DE PREDICCIÓN CON SERIES DE TIEMPO MÚLTIPLES ASOCIADOS AL FENÓMENO ENSO.**
Cid, Luis y Katia Sáez, Departamento de Estadística, Universidad de Concepción, Concepción.
- 10.45-11.00 **BALANCE DE MOMENTUM FRENTE A LAS COSTAS DE COQUIMBO**
Valenzuela, C. y S. Salinas. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.
- 11.00-11.15 **FLUCTUACIONES DE BAJA FRECUENCIA A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE**
Salinas, S., S. Hormazábal, M. Ramos y C. Valenzuela. Escuela de Ciencias del Mar,

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES: SESION "OCEANOGRAFIA FISICA 2"

PRESIDENTE : JOSE RUTLLANT

SECRETARIO : WANDA GARCIA

- 14.30-14.45 **ANALISIS COMPARATIVO DE INDICES DE CAPA DE MEZCLA PARA ZONA COSTERA Y OCEANICA.**
Salinas, S. y S. Hormazábal. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.
- 14.45-15.00 **CORRIENTES DE MAREA SEMIDIURNA FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE CHILE.**
Ramos, M. S. Salinas y S. Homazábal. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.
- 15.00-15.15 **RESPUESTA DEL OCEANO COSTERO ANTE UN FORZANTE LOCAL Y REMOTO FRENTE A VALPARAISO 33°S.**
Hormazábal, S. y S. Salinas. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso.
- 15.15-15.30 **CONDICIONES OCEANOGRAFICAS FISICAS FRENTE A LA COSTA AUSTRAL DE CHILE, 38°- 48°S (CRUCERO WOCE PR14, 1995).**
García, W. y R. Rojas. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. Errázuriz 232, Playa Ancha, Valparaíso, Chile.
- 15.30-15.45 **CIRCULACION COSTERA FRENTE A PUNTA HUALPEN Y SU RELACION CON EVENTOS DE SURGENCIA.**
Sobarzo, M. * y D. Figueroa**. *Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción, **Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción.
- 15.45-16.00 **CARACTERIZACION HIDRODINAMICA DE PASO ANCHO. EXPEDICION ITALO-CHILENA AL ESTRECHO DE MAGALLANES (MARZO-ABRIL 1995).**
Sobarzo, M.*, G. Spezie**, G. Budillon** y J. Henríquez*. *Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción. **Istituto Universitario Navale. Napoli. Italia.
- 16.00-16.30 Café
- 16.30-16.45 **TRANSPORTE DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN UN CANAL DE MAREA, QUEULE, IX REGION.**
Pino, M.; Busquets, T. y Brümmer, R. Instituto de Geociencias. Universidad Austral

- de Chile.
- 16.45-17.00 **CIRCULACION DE LAS AGUAS EN UNA ZONA DE CULTIVO DE SALMONES, EN PERIODO INVERNAL (CANAL DE ABTAO, 41° 48'S; 73° 22'W).**
Muena, A. y B. Malet, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.
- 17.00-17.15 **CORRIENTES DE MAREA EN BAHIA CONCEPCION, CHILE.**
 Contreras, M.¹, A. Urrutia², J. Ortiz³ y C. Picarte¹. ¹Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Estudios Ambientales, Talcahuano Casilla 350, Chile. ³Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Casilla 2407, Chile.
- 17.15-17.30 **DOMINANCIA EN LA ESCALA ESTACIONAL Y DIARIA DE LA VARIABILIDAD DEL PROCESO DE SURGENCIA COSTERA FRENTE A TALCAHUANO, CHILE.**
 Arcos, D.^{1,2}, S. Núñez¹ & M. Contreras³. ¹Departamento de Oceanografía. Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350 - Talcahuano. ²Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción, Casilla 2407-Concepción. ³Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Casilla, 4023-3, Concepción.
- 17.30-17.45 **RELACION ENTRE EL CAMPO BARICO Y EL ESFUERZO DEL VIENTO FRENTE A PUNTA LENGUA DE VACA (30°15'S).**
Rutllant, José. Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Casilla 2777, Santiago.

MIERCOLES 29

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES: SESION "OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. ZOOPLANCTON 2".

PRESIDENTE : SERGIO PALMA
 SECRETARIO : HUMBERTO GONZALEZ

- 08.30-08.45 **EFFECTOS DE LA LIMITACION DE ALIMENTO Y TEMPERATURA SOBRE LA TASA DE DESARROLLO Y TAMAÑO DE *Calanus chilensis*.**
Iribarren, C., R.Escribano & L.Rodríguez. Instituto De Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta
- 08.45-09.00 **DISTRIBUCION DE ZOOPLANCTON Y PELLET FECAL EN EL MAR DE BARENTS Y EL POSIBLE ROL DE COPEPODOS CICLOPOIDEOS EN MODIFICAR EL FLUJO VERTICAL DE PARTICULAS EN EL OCEANO.**
González, H.¹, E.M. Nöthig², V. Smetacek² & S. González³. ¹Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, ²Inst. Alfred Wegener de Invest. Polares y Marinas, Bremerhaven, Alemania. ³Instituto Holändes para Investigaciones

- 09.00-09.15 **SEDIMENTACION DE FORAMINIFEROS PLANCTONICOS EN EL AREA DE SURGENCIA, COQUIMBO, CHILE**
 Marinas, Den Burg, Texel, Holanda.
 Marchant, Margarita, Dierk Hebbeln and Gerold Wefer, FB Geowissenschaften Universität Bremen, Postfach 330440, D28334 Bremen, Deutschland
- 09.15-09.30 **COMPOSICION, DISTRIBUCION Y DIVERSIDAD ESPECIFICA DE LOS SIFONOFOROS PLANCTONICOS DE ISLA DE PASCUA.**
Palma, S. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.
- 09.30-09.45 **DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS SIFONOFOROS FRENTE A LA COSTA DE VALPARAISO.**
Palma, S. y S. Rosales. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.
- 09.45-10.00 **COMPOSICION, DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS QUETOGNATOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCION, CHILE.**
Ulloa, R. y S. Palma. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.
- 10.00-10.30 Café
- 10.30-10.45 **LA CONDUCTA ALIMENTARIA COMO MECANISMO MODULADOR DE ENSAMBLES DE MICROCRUSTACEOS (CLADOCERA, DAPHNIDAE).**
Martínez, G. & V. Montecino. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.
- 10.45-11.00 **LA EFICIENCIA DE CONSUMO COMO MECANISMO COMPENSATORIO DE UNA DIETA RESTRINGIDA.**
Martínez, G. & V. Montecino. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.
- 11.00-11.15 **TASAS DE SEDIMENTACION EN LA ZONA CENTRAL DEL MAR DE BARENTS (ARTICO), DURANTE JULIO DE 1991 Y JUNIO DE 1992.**
González, H.¹, E.-M. Nöthig², U. Schauer². ¹Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia. ²Inst. Alfred-Wegener de invest. polares y marinas, Bremerhaven, Alemania.
- 11.15-11.30 **FRENTES COSTEROS Y SU EFECTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE BIOMASA FITOPLANCTONICA Y RECLUTAS DE ANCHOVETA, EN LA ZONA NORTE DE CHILE(*).**
Osses Rojas, J. Instituto de Fomento Pesquero. Departamento de Oceanografía

Pesquera.

1.45-12.30

CONFERENCIA 3

"EFFECTS OF OXYGEN MINIMUM ZONES ON THE STRUCTURE OF BENTHIC COMMUNITIES".

Dra. Lisa A. Levin. Marine Life Research Group, Scripps, Institution of Oceanography, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093-0218 USA.

MIERCOLES 29

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES: SESION "ACUICULTURA"

PRESIDENTE : ALEJANDRO BUSCHMANN

SECRETARIO : IRENE LEPEZ

14.30-14.45

MODELO DE DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO PARA PISCICULTURA.

Valero, David., Galeas M, Andonie C, Zapata S, Kopuzar A. Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA). Campus Placeres. Universidad del Mar, Valparaíso.

14.45-15.00

CULTIVO INTEGRADO DE TRUCHAS, MOLUSCOS Y MACROALGAS EN SISTEMAS DE ESTANQUES: UNA VISION SINOPTICA.

Buschmann, A.H., M.Gavilán, A.Medina, A.Cavicchioli, C.Salgado, M.Gatica, M.Gallardo, M.Hauva, N.Franco, M.Muñoz, Y.Varas, Y.Aroca, Y.Palma, P.Alvarado, P.A.Vergara & O.Guzmán. Universidad de Los Lagos, Laboratorio Cultivos Marinos, Casilla 933, Osorno, Chile.

15.00-15.15

CRECIMIENTO EN ERIZOS (*Loxechinus albus*), ALIMENTADOS CON PELLET.

Olave, S.¹, J.Lawrence², A.Lawrence³, E.Bustos¹, R.Otaíza¹, E.Pacheco¹. ¹División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 665, Puerto Montt, Chile. ²Departamento de Biología, Universidad del Sur de Florida, Tampa, Florida, USA. ³Texas A&M, Shrimp Maricultura proyect, Port. Aransas, Texas 78373. USA.

15.15-15.30

IMPORTANCIA DE LA CARNE DE JAIVA EN LA ALIMENTACION DEL "LOCO", *Concholepas concholepas*.

Becerra, R y Osses, R., 1996. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Casilla 297, Concepción.

15.30-15.45

DETERMINACION DE DIETA OPTIMA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE JUVENILES DE ABALON JAPONES (*Nordotis discus hannai*). COQUIMBO CHILE.

Cortés, M.C., J.C. Maureira y K. Takeda. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

15.45-16.00

COMPOSICION BIOQUIMICA Y DESARROLLO EN LA GONADA DEL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) ACONDICIONADOS CON DIETAS DE MICROLAGAS.

Cerpa, J., F. González y I. Lépez. Depto. de Oceanografía. Facultad de Ciencias Na-

- 16.00-16.30 turales y Oceanográficas. Universidad de Concepcion. Concepción.
Café
- 16.30-16.45 **PARASITOS DEL OSTION *Argopecten purpuratus* EN AMBIENTE NATURAL Y SISTEMAS DE CULTIVO.**
Oliva, M. y M. Sanchez*. Inst. Invest. Oceanol. FAREMAR Univ. Antofagasta.
*Dpto. Ciencias del Mar Universidad Arturo Prat. Iquique.
- 16.45-17.00 **ESTADOS DE DESARROLLO DEL PIOJO DEL SALMON *Caligus flexispina* Y SOBREVIVENCIA DE SUS LARVAS A DIFERENTES SALINIDADES.**
Carvajal, J. y L. González. Universidad de Los Lagos, Casilla 557, Puerto Montt.
- 17.00-17.15 **PATOLOGIAS DE PECES NATIVOS BAJO CONDICIONES DE CULTIVO.**
Alvarado, V.*, H.Toledo*, B. Quilodrán*, A. Gutiérrez*, E.Madrid** y E.Landskron**. *Universidad de Los Lagos, Puerto Montt - **Marine Harvest Chile.

JUEVES 30

SALA 1

EXPOSICIONES ORALES: SESION "IMPACTO AMBIENTAL 1"

PRESIDENTE : DAGOBERTO ARCOS
SECRETARIO : DORIS SOTO

- 08.30-08.45 **EVALUACION DE LOS APORTES DE SEDIMENTO, FOSFORO Y NITROGENO DE LA SALMONICULTURA EN LAGOS: DINAMICA Y DESTINO DE LOS NUTRIENTES.**
Soto, D., P. Neira y F.Jara. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt .
- 08.45-09.00 **EVALUACION DE LA CALIDAD ACUATICA DE LA BAHIA DE SAN VICENTE MEDIANTE ENSAYOS DE FERTILIZACION CON *Arbacia spatuligera* Y SU RELACION CON LA ESTRATIFICACION VERTICAL DE CONTAMINANTES ORGANICOS.**
Farias, B., M. Zúñiga, A. Larraín, J. Becerra. Laboratorio de Bioensayos, Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.
- 09.00-09.15 **TOXICIDAD CRONICA DE CONTAMINANTES ORGANICOS PRESENTES EN SEDIMENTOS ANOXICOS CON ALTO CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA DE LA BAHIA DE SAN VICENTE.**
Chávez, M., M. Zúñiga, J. Becerra, A Larraín. Laboratorio de Bioensayos, Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.
- 09.15-09.30 **EFEECTO COMBINADO Y RIESGO ECOLOGICO DEL Zn, Cr Y Cu PRESENTES EN LA BAHIA DE SAN VICENTE (VIII REGION, CHILE).**
Gaete, H., J. Silva, A. Riveros, L.Troncoso, E. Soto, E. Bay-Schmith y A. Larraín. Laboratorio de Bioensayos. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Email: ala-

09.30-09.45 rrain@halcon.dpi.udec.cl
**EFFECTOS DE COBRE SOBRE LA SOBREVIVENCIA Y FIJACION DE BI-
SO DE LOS MITILIDOS MARINOS *Choromytilus chorus*, *Semimytilus algosus*,
Perumytilus purpuratus Y *Aulacomya ater*.**
Zúñiga, M., P. Vallejos, A. Larráin & E. Bay-Schmith. Laboratorio de Bioensayos,
Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

09.45-10.00 **EFFECTO DEL COBRE EN EL DESARROLLO DE LOS ESTADIOS
MICROSCOPICOS DE *Lessonia nigrescens* Y *L. trabeculata* (PHAEOPHYTA).**
Ramírez, M. y J. A. Correa. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Bioló-
gicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

10.00-10.15 **ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD ECOTOXICOLOGICA DE
AGUAS RECEPTORAS DE EFLUENTES DE INDUSTRIAS PESQUERAS.
UN ANALISIS SINOPTICO DE EFECTOS SOBRE VARIAS ESPECIES EN
CORONEL, SAN VICENTE Y ROCUANT.**
Riveros, A., L. Troncoso, J. Silva, E. Soto, A. Cifuentes, H. Gaete, E. Bay-Schmith y
A. Larráin. Lab. Bioensayos, Fac. Cs. Nat. y Ocean, U. de Concepción. E-mail: ala-
rrain@halcon.dpi.udec.cl. Casilla 2407.

10.15-10.30 **EVALUACION PRELIMINAR DE LA TOXICIDAD DE LOS SEDIMEN-
TOS DEL PTO. SAN VICENTE Y CALETA LENGUA (VIII REGION) SO-
BRE *Ampelisca araucana* (CRUSTACEA : AMPHIPODA).**
Soto, E., H. Gaete, J. Silva, A. Riveros, L. Troncoso, E. Bay-Schmith y A. Larráin.
Laboratorio de Bioensayos. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Email: ala-
rrain@halcon.dpi.udec.cl

10.30-11-15

**VISITA PANELES
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**

- Campos de Hielo Sur
- Pesquerías y Biología Pesquera
- Ecología de Fondos Duros
- Ficología
- Parasitología
- Oceanografía Física. Zooplancton
- Oceanografía Física, Geología y Química
- Acuicultura

11.15-13.00

**TALLER: "ESTRATEGIA DE CHILE EN LA PESQUERIA
DE AGUAS INTERNACIONALES PARA EL AÑO 2.000".**

Bernal, P., A. Couve, C.A. Moreno y D. Arcos, Moderador.

JUEVES 30

SALA 1

EXPOSICIONES ORALES: SESION "IMPACTO AMBIENTAL 2"

PRESIDENTE : LEONARDO GUZMAN

SECRETARIO : MARCO SALAMANCA

14.30-14.45 **MONITOREO *in situ* DE EFLUENTES DE CELULOSA KRAFT A TRAVES DE LA EVALUACION DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y CONDUCTUALES DEL PEZ *Cheirodon galusdae*.**

Santander, C. & M. Zúñiga. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407.

14.45-15.00 **CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LAS AGUAS COSTERAS DE MAR INTERIOR DE LA DÉCIMA REGIÓN.**

Teuber, C.; M.L. González; M.C. Pérez; D.A. López; J.M. Uribe y S.E. Torres. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Osorno. Fax 64-239517.

15.00-15.15 **RESISTENCIA A METALES PESADOS EN BACTERIAS AISLADAS EN BAHIA IQUIQUE (20°10'S-70°08'W).**

Moraga, R., E. Santander y M. Mondaca. Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.

15.15-15.30 **SOBREVIDA DE BACILOS GRAM NEGATIVOS ENTERICOS EN AMBIENTE MARINO.**

Huanca, W., E. Santander y M.A. Mondaca. Dpto de Microbiología. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad de Concepción.

15.30-15.45 **EFFECTO DE LOS DESECHOS DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO SOBRE EL MACROBENTOS LITORAL DE PUERTO CHICAMA, PERU.**

Bocanegra, C. y P. Pichén. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

15.45-16.00 Café

16.00-16.15 **EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA REDUCTORA DE PESCADO SOBRE EL BACTERIOPLANCTON HETEROTROFO MARINO DE BAHIA COLIUMO, VIII REGION.**

Madrid, V.¹, M. Salamanca¹ & H. Urrutia². ¹Departamento de Oceanografía, ²Departamento de Microbiología. Universidad de Concepción.

16.15-16.30 **EFFECTOS DE LA CONCENTRACION DE DQO, GRASAS Y ACEITES Y OXIGENO DISUELTO DE RILES DE INDUSTRIAS PESQUERAS, SOBRE LA SOBREVIVENCIA DE DOS ESPECIES MARINAS.**

Espinoza, C.¹, L. Furet¹, D. Arcos^{1,2} y M. Herrera¹. ¹Depto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano. ²Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía.

- cas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.
- 16.30-16.45 **BIODEGRADACION ASISTIDA DE PETROLEO CRUDO DE MAGALLANES: EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y NUTRIENTES.**
Guzmán, L.¹, P. Chang² & E. Barría³. ¹Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. ²Inst. de la Patagonia, Universidad de Magallanes. ³Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes.
- 16.45-17.00 **EXPERIMENTO DE BIODEGRADACION ASISTIDA EN UNA MARISMA CONTAMINADA CON PETROLEO, ESTRECHO DE MAGALLANES.**
Guzmán, L.¹, J. Baker² & P. Chang³. ¹ Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. ²Clock Cottage, Ruyton XI Towns, Shrewsbury, England, U.K. ³Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes.
- 17.00-17.15 **PRODUCTIVIDAD PRIMARIA ANUAL EN UNA LAGUNA ARTIFICIAL EN LA MARISMA ROCUANT, TALCAHUANO.**
Dellarossa S., V. y R. Castro M. Depto. Botánica, Univ. de Concepción. Casilla 2407. Concepción.
- 17.30-18.15 **CONFERENCIA 4**
DEMOGRAPHIC APPROACHES TO ASSESSING POLLUTANT EFFECTS ON BENTHOS.
Levin, Lisa A., Marine Life Research Group, Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093-0218, USA.
- 18.30-20.00 **JUNTA ORDINARIA SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR**

JUEVES 30

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES: SESION "OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. FITOPLANCTON 1".

PRESIDENTE : VIVIAN MONTECINOS

SECRETARIO : GIOVANI DANERI

- 08.30-08.45 **ANALISIS TEMPORAL DE LARGO TERMINO DE LA CLOROFILA "a" Y SU RELACION A CONDICIONES OCEANOGRAFICAS EN EL NORTE DE CHILE (LATITUDES 20°30'S - 22°00'S).**
Santander, E., C. Merino y L. Herrera. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.
- 08.45-09.00 **VARIABILIDAD ESTACIONAL EN LOS PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTONICA EN UN AREA DE SURGENCIA (20°30'S-22°00'S).**

- 09.00-09.15 Santander, E., L. Herrera y C. Merino. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.
**RELACION DE LA ESTRUCTURA DE TAMAÑOS DE UN ENSAMBLE FI-
 TOPLANCTONICO Y SU PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN UN SISTEMA
 DE SURGENCIA.**
Quiroz, D. & V. Montecino. Dep. Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias, U. de Chile.
 Casilla 653, Santiago. clorofil@abello.dic.uchile.cl
- 09.15-09.30 **DINAMICA DEL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A COQUIMBO
 (30°S) A TRAVES DE EXPERIMENTOS *in vitro* DE LA RELACION FUN-
 CIONAL ENTRE FOTOSINTESIS E IRRADIANZA (P-I).**
Montecino, V.* & G. Pizarro # y D. Quiroz *. *Dep. Ciencias Ecológicas, Fac.
 Ciencias, U. de Chile. Casilla 653, Santiago. #IFOP, Pta. Arenas. Casilla 101.
- 09.30-09.45 **VARIACIONES INTERANUALES DE LA CLOROFILA A PARTIR DE EL
 NIÑO 91-92 FRENTE A UN AREA DE SURGENCIA DE LA CORRIENTE
 DE HUMBOLDT A LOS 30°S.**
Antezana, T. y R. Torres Depto.de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casi-
 lla 2407, Concepción.
- 09.45-10.00 **TASAS DE PRODUCCION Y CONSUMO DE CARBON EN LAS ESTACIO-
 NES OCEMOS (LAT 30.00 S LON 73.15W) Y COSMOS (LAT 30.15S LON
 72.1W) COQUIMBO, ESTIMADAS DURANTE LOS CRUCEROS JGOFS IX,
 X Y XI (1994-1995).**
Daneri, Giovanni¹, Dierk Hebbeln², Vivian Montecino³, Carmen Morales⁴, Renato
 Quiñones⁵, Alfredo Troncoso⁵. ¹Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA),
 Universidad del Mar, Carmen 446, Placeres, Valparaíso. ²Geowissenschaften, Uni-
 versitat Bremen, Klagenfurter Strabe D-28359 Bremen, Alemania. ³Facultad de
 Ciencias, Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago. ⁴Subsecretaría de Pesca, Be-
 llavista 169 piso 17, Valparaíso. ⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de
 Concepción, Casilla 2407, Concepción.
- 10.00-11.15 **VISITA PANELES
 FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**
- Campos de Hielo Sur
 - Pesquerías y Biología Pesquera
 - Ecología de Fondos Duros
 - Ficología
 - Parasitología
 - Oceanografía Física. Zooplancton

- Oceanografía Física, Geología y Química
- Acuicultura

JUEVES 30

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES. SESION "OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. FITOPLANCTON 2".

PRESIDENTE : PATRICIO RIVERA
SECRETARIO : GEORGINA LEMBEYE

- 14.30-14.45 **PRIMERAS MEDIDAS DE PRODUCCION Y RESPIRACION EN AGUAS OLIGOTROFICAS DEL PACIFICO SUR ORIENTAL.**
Daneri, Giovanni¹ y Victor Dellarossa². ¹Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA). Universidad del Mar, Carmen 446, Placeres, Valparaíso. ²Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.
- 14.45-15.00 **JGOFS-EASTERN BOUNDARY CURRENT STUDY OFF CHILE: PARTICLE FLUXES AND CARBON CYCLING.**
Hebbeln, Dierk and Gerold Wefer. FB Geowissenschaften, Universität Bremen, Postfach 330440, D28334 Bremen, F.R.G.
- 15.00-15.15 **CAMBIOS DE LAS CONDICIONES BIOCEANOGRAFICAS EN BAHIA MEJILLONES DEL SUR (23 S). (1990 - 1991 Y 1994 - 1995).**
Rodríguez, Luis¹, Rubén Escribano¹, Víctor Marin², Gustavo Grone¹, y Claudia Irribarren¹. ¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas., Facultad de Recursos del Mar. Universidad de Antofagasta. ²Depto.Cs.Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Santiago.
- 15.15-15.30 **REPORT OF TWO SPECIES OF *Thalassiosira* (BACILLARIOPHYCEAE), *T. rotula* MEUNIER AND *T. anguste-lineata* (A. SCHMIDT) FRYXELL ET HASLE, AS NEW TO NORTHERN CHILE.**
Rivera, P.¹, Herrera, L.² & H. Barrales². ¹Department of Botany, University of Concepción, P.O. Box 2407, Concepción, Chile. ²Department of Marine Sciences, University Arturo Prat, P.O. Box 121, Iquique, Chile.
- 15.30-15.45 **PRESENCIA DEL VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM) EN LOS MOLUSCOS *Concholepas concholepas* Y *Rapana (Chorus) giganteus*.**
Lembeye, G.^{*}, C. Molinet^{*}, N. Marcos^{*}, A. Sfeir^{*} y D. Compagnon^{**}. ^{*}Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt; ^{**} Depto Fisiología y Biofísica, U. de Chile

15.45-16.15 Café

JUEVES 30

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES. SESION "ICTIOLOGIA. MAMIFEROS Y AVES MARINAS".

PRESIDENTE : GERMAN PEQUEÑO
SECRETARIO : EDUARDO DE LA HOZ

08.30-08.45 **OBSERVACIONES SOBRE COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL JUREL (*Trachurus trachurus*) EN ACUARIO.**
Antezana, T. Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

08.45-09.00 **ASPECTOS CINEMATICO DEL MECANISMO DE CAPTURA DE PRESAS POR RASPADO DEL SUSTRATO DE *Scartichthys viridis* (PERCIFORMES; BLENNIIDAE): TRANSMISION DE FUERZAS.**
Cancino, Cecilia; De la Hoz, Eduardo. Laboratorio de Morfología Funcional Animal, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Fax: (32) 212746, Valparaíso. Email: edelahoz@aix1.ucv.cl

09.00-09.15 **ESPECIALIZACION DE LOS MECANISMOS DE CAPTURA VERSUS GENERALIZACION TROFICA EN PECES: CASO DE *Hypsoblennius sordidus* (PERCIFORMES, BLENNIIDAE).**
De la Hoz, E. Laboratorio de Morfología Funcional Animal, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

09.15-09.30 **LA FAMILIA TRIPTERYGIIDAE (OSTEICHTHYES: PERCIFORMES) EN CHILE.**
Castillo, R. y G. Pequeño. Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

09.30-09.45 **ORGANIZACION HISTOLOGICA COMPARADA DEL TEGUMENTO DE CONGRIO COLORADO (*G. chilensis*) Y CONGRIO NEGRO (*G. maculatus*).**
Gamonal, A. y J. Barros. Laboratorio de Histología. Instituto de Biología. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.

09.45-10.00 **FILOGENIA Y ZOOGEOGRAFIA DEL GENERO *Laemonema* (PISCES: GADIFORMES; MORIDAE).**
Meléndez C., Roberto. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787. Santiago.

10.00-10.15 **AFINIDADES ICTIOGEOGRAFICAS DE LAS ISLAS DESVENTURADAS, CHILE.**

- 10.15-10.30 **Pequeño, G.** y **J. Lamilla.** Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.
EPOCA Y AREA DE DESOVE, INDICE GONADICO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ DEL PEZ ESPADA *Xiphias gladius* EN AGUAS CHILENAS.
Zárate, P.¹, **E. Acuña¹** y **A. Gamonal².** ¹Depto. Biología Marina, U. Católica del Norte - Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Biología, U. Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.
- 10.30-11.15 **VISITA PANELES**
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
- Campos de Hielo Sur
 - Pesquerías y Biología Pesquera
 - Ecología de Fondos Duros
 - Ficología
 - Parasitología
 - Oceanografía Física. Zooplancton
 - Oceanografía Física, Geología y Química
 - Acuicultura

JUEVES 30

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES. SESION "ECOLOGIA DE FONDOS BLANDOS. SUBMAREAL".

PRESIDENTE : FRANKLIN CARRASCO
SECRETARIO : NICOLAS ROZBACZYLO

- 14.30-14.45 **EL MACROBENTOS DEL SUBLITORAL DE BAHIA DE SAN VICENTE, CHILE: DOMINANCIA ECOLOGICA Y DIVERSIDAD ESPECIFICA EN UN GRADIENTE DE ENRIQUECIMIENTO ORGANICO.**
Carrasco, F.D. y **W. Carbajal,** Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile.
- 14.45-15.00 **MACROINFAUNA DEL SUBMAREAL DE LA ENSENADA CHAPACO.**
Lancellotti, D.A. & **W. B. Stotz.** Grupo de Ecología y Manejo, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. *ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl*
- 15.00-15.15 **DISTRIBUCION Y DINAMICA DEL GASTROPODO *Chilina ovalis* SOWERBY, EN EL INTERMAREAL DEL ESTUARIO DEL RIO QUEULE, CENTRO-SUR DE CHILE.**
Quijón, Pedro. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 15.15-15.30 **POLIQUETOS DEL AREA DE CHAÑARAL: ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE ESPECIES BENTONICAS SUBMAREALES.**
Rozbaczylo, N.¹, **C. Osorio²** y **P. Haye¹.** Depto de Ecología, Facultad de Ciencias

- 15.30-15.45 Biológicas, P. Universidad Católica de Chile¹; Depto de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile².
LA COMUNIDAD DE BACTERIAS *Thioploca* SPP. EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A LA BAHIA CONCEPCION DURANTE LA EXPEDICION THIOPLOCA-CHILE, 1994.
Schulz, H. Instituto Max Planck de Microbiología Marina, Celsiusstr.1, 28359 Bremen, Alemania. Dirección Actual: Estación de Biología Marina, Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Concepción.
- 15.45-16.15 Café
- 16.15-17.15 **CONFERENCIA 5**
AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE BENTOS SUBLITORAL DE CHILE CENTRAL.
Gallardo, Víctor Ariel. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción.

VIERNES 31

SALA 2

EXPOSICIONES ORALES. SESION "BIOLOGIA DE MOLUSCOS Y CRUSTACEOS".

PRESIDENTE : PEDRO BAEZ
SECRETARIO : JAVIER ARATA

08.30-10.00 **VISITA A PANELES**
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

- Impacto Ambiental
- Oceanografía Biológica. Fitoplancton
- Ictiología
- Fondos Blandos
- Biología de Moluscos, Crustáceos y Equinodermos
- Gestión y Conservación de Sistemas Marinos

- 10.00-10.15 **EXTRACCION DE 'LOCOS', *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789), DURANTE EL HOLOCENO TEMPRANO-MEDIO DE LOS VILOS, IV REGION.**
Báez, P.¹, J. Arata² y D. Jackson³. ¹Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago; ²Instituto de Oceanología, Montemar, Universidad de Valparaíso; ³Depto. Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

- 10.15-10.30 **MODO DE REPRODUCCION Y ALIMENTACION LARVAL COMO AYUDA A LA TAXONOMIA DE LA FAMILIA CALYPTRAEIDAE (MOLLUSCA: GASTROPODA).**

- 10.30-10.45 **Véliz, D.**; Ch. Guisado y F. Winkler. Depto de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.
TOLERANCIA A LA PERDIDA DE AGUA Y FUERZA DE ADHESION DE TRES ESPECIES DE MOLUSCOS POLIPLACOFOROS DE LA ZONA INTERMAREAL DE LA REGION DE COQUIMBO.
Bernal, A.D. & W.B. Stotz, Departamento Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.
- 10.45-11.00 **ORGANIZACION ESTRUCTURAL DEL OVARIO DE LA LANGOSTA DE JUAN FERNANDEZ *Jasus frontalis* (STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE SPINY LOBSTER *Jasus frontalis*).**
Elorza, A y E. Dupré. Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo Chile.
- 11.00-11.15 **ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA CENTOLLA *Lithodes santolla* (MOLINA, 1782) CAPTURADA EN AGUAS DE LA X REGION.**
Palma, S. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.
- 11.15-11.40 **OGYRIDIDAE: UNA NUEVA FAMILIA EN AGUAS CHILENAS.**
Retamal, M.¹ ; R. Soto² y **M. E. Navarro**³. ¹Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, FAX: 41-225400. ²Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias del Mar, FAX 57- 441009. ³Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento Zoología, Fax: 41-240280, E-mail: mnavarro@condor.dpi.udec.cl.
- 12.00-12.45 **CONFERENCIA 6**
GEORGES BANK COD AND HADDOCK POPULATION REGULATION: A TEST OF THE MEMBER/VAGRANT HYPOTHESIS.
Dr. Michael Sinclair, Bedford Institute of Oceanography, Canada.

VIERNES 31

SALA 3

EXPOSICIONES ORALES. SESION: "ECOLOGIA DE FONDOS BLANDOS 2.INTERMAREAL"

PRESIDENTE : EDUARDO JARAMILLO
SECRETARIO : VICTOR A. GALLARDO

08.30-10.00 **VISITA A PANELES**
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

- Impacto Ambiental
- Oceanografía Biológica. Fitoplancton
- Ictiología
- Fondos Blandos

- Biología de Moluscos, Crustáceos y Equinodermos
- Gestión y Conservación de Sistemas Marinos
- 10.45-11.00 **ORIENTACION DE *Phalerisidia maculata* (KULZER) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EN UNA PLAYA DE ARENA DEL SUR DE CHILE.**
Avellana, M.H.¹. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 11.00-11.15 **DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Emerita analoga* (STIMPSON) (CRUSTACEA, ANOMURA) EN PLAYAS DEL CENTRO SUR DE CHILE.**
Contreras, H. y E. Jaramillo. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 11.15-11.30 **MACROINFAUNA ESTUARIAL: ESTRUCTURA Y RECOLONIZACION EN EL ESTUARIO DEL RIO QUEULE.**
Contreras, H. y E. Jaramillo. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 11.30-11.45 **DINAMICA DE LA ZONACION DE LA MACROINFAUNA DE PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS.**
Jaramillo, E. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- 11.45-12.00 **CONDUCTA LOCOMOTRIZ DE CRUSTACEOS EN PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS.**
Kennedy, F. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

VIERNES 31

SALA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
EXPOSICIONES ORALES. SESION: "OCEANOGRAFIA GEOLOGICA Y QUIMICA".

PRESIDENTE : NELSON SILVA
SECRETARIO : ROBERTO PRADO

- 14.30-14.45 **SISTEMA DE INTERACCION OLEAJE-PLAYA FRENTE A LOS ERGS DE CHANCO Y ARAUCO, CHILE.**
Araya F., José. Depto. de Geografía, U. de Chile.
- 14.45-15.10 **ESTRUCTURA PROFUNDA DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO AL SUR DEL ESTRECHO DE MAGALLANES.**
Vera, E., A. Díaz, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Blanco Encalada 2085, Casilla 2777, Santiago. E. Rubio, M. Torné, Instituto de Ciencias de la Tierra (J. Almera), CSIC, Luis Sole y Sabaris s/n, 08028 Barcelona, España.
- 15.10-15.25 **INTERCAMBIO DE CO₂ ENTRE LA ATMOSFERA Y EL MAR FRENTE AL SUR DE CHILE.**
Prado, R.¹ y G. Shaffer². ¹Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso; ²University of Copenhagen.
- 15.25-15.40 **REACTIVIDAD Y ACUMULACION DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS DE UNA BAHIA EUTROFICADA.**

- 15.40-15.55 Fariás, Laura y Lizandro A. Chuecas. Universidad de Concepción. Departamento de Oceanografía. Casilla 2407-10. Concepción.
DISTRIBUCION VERTICAL DE ^{210}Pb EN SEDIMENTOS DE FIORDOS DE LA XI REGION.
Salamanca, M.¹, R. Ahumada², S. Jara² y V Madrid¹. ¹Depto. Oceanografía. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción ²Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Talcahuano.
- 15.55-16.10 **DISTRIBUCION VERTICAL DE ALCALINIDAD TOTAL, CARBONO INORGANICO TOTAL, pH, PRESION PARCIAL DE CO_2 Y ESTIMACION DE LA DIRECCION DEL INTERCAMBIO DE CO_2 ENTRE EL OCEANO Y LA ATMOSFERA, FRENTE A COQUIMBO (CRUCERO JGOFS-CHILE 12, ENERO 1996) (*).**
Silva S., Nelson,¹ Diana Delgado D.¹ y Roberto Prado F.². ¹Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Chile. ²Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Chile.
- 16.10-16.25 **RED DE MONITOREO RUV - PAR EN ARGENTINA.**
Helbling, E. Walter¹, V. Luis Orce², Gustavo A. Rae³ y Virginia E. Villafañe¹. ¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, USA. ²Centro Invest. Biometeorológicas, CIBIOM, CONICET, Buenos Aires, Argentina. ³Centro Austral Invest. Científicas, CADIC, CONICET, Ushuaia, Argentina
- 16.30 **CLAUSURA DE LAS XVI JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR.**

**PROGRAMA EXPOSICION DE PANELES
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**

JUEVES 30

SESION : CAMPOS DE HIELO SUR
DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

1.- DISTRIBUCION HORIZONTAL, COMPOSICION Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN FIORDOS Y CANALES AUSTRALES.

Alarcón, C.¹, M. Pardo². ¹IFOP, Zonal Punta Arenas; Casilla 101, Punta Arenas, ²Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

2.- COMPOSICION ESPECIFICA, ABUNDANCIA Y VARIABILIDAD ESPACIAL DEL FITOPLANCTON DE LOS SISTEMAS DE FIORDOS Y CANALES AUSTRALES.

M. Frangópulos¹, H. Pacheco², Leonardo Guzmán¹ y Gemita Pizarro¹. ¹IFOP Zonal Punta Arenas, ²Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

3.- QUISTES DE DINOFLAGELADOS EN LOS FIORDOS DE MAGALLANES

Uribe J.C. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

SESION : PESQUERIAS Y BIOLOGIA PESQUERA

DIA : JUEVES 30

HORA : 10:00 - 11:15

LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

4.- EVIDENCIA DE INTERACCION TECNOLOGICA EN LA PESQUERIA SUR-AUSTRAL. UN PROBLEMA ASOCIADO AL MANEJO.

Zuleta A., Pedro S. Rubilar & CA. Moreno. Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia. Chile.

5.- VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y LOS RECURSOS PELAGICOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE (1987-92).

Barbieri, M.A.,^{1/2} A. González² y E. Yáñez². ²Escuela Ciencias del Mar, UCV, Casilla 1020, Valparaíso. ¹Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso.

6.- ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL JUREL FRENTE A LA VIII REGION

Aracena, Q.¹, Y. Lépéz¹, S. Collado¹, D. Arriagada¹ y R. Alarcón². ¹Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía. ²Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano.

7.- MEDICIONES DE FUERZA DE BLANCO DE JUREL Y MERLUZA.

Lillo S., J. Córdova y A. Paillaman. Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso.

8.- RELACIONES TROFICAS DEL JUREL (*Trachurus Symmetricus murphyi*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE, REGIONES I Y II.

Medina, M.¹ y H. Arancibia². ¹Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. ²Seccion Pesquerías, Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10.

9.- PESCA EXPLORATORIA DE RAYA VOLANTIN EN LA ZONA SUR-AUSTRAL.

Bahamonde, R. y G. Ojeda (Aspectos pesqueros). R. Gili, M. Donoso y R. Céspedes (Aspectos biológicos). Instituto de Fomento Pesquero. Valparaíso.

10.- PESCA ARTESANAL: ¿MICROEMPRESA RENTABLE?

Stotz, W.B., M. Valdebenito & C. López. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

11.- DINAMICA POBLACIONAL Y NIVEL DE EXPLOTACION DEL CANGREJO DE LOS MANGLARES, *Ucides occidentalis* EN TUMBES, PERU.

Poma C. y C. Bocanegra. Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo-Perú.

12.- SEGUIMIENTOS DE LARGO PLAZO DE LAS ACTIVIDADES DE PESCA ARTESANAL EN CALETA COLOSO, ANTOFAGASTA, CHILE.

Kong L¹ y J.C. Castilla². ¹Universidad de Antofagasta, ²P. Universidad Católica de Chile.

13.- ESTIMACION DE LA TASA DE MORTALIDAD NATURAL UTILIZANDO DATOS DE PROPORCION SEXUAL A LA EDAD

Cubillos S. Luis. Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

SESION : ECOLOGIA DE FONDOS DUROS

DIA : JUEVES 30

HORA : 10:00 - 11:15

LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

14.- EFECTO DE LA VARIABILIDAD DEL RECLUTAMIENTO DE *Concholepas concholepas* EN LA COMUNIDAD INTERMAREAL DE LA RESERVA MARINA DE MEHUIN (RMM).

Asencio G., WE Duarte y C.A Moreno. Instituto de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. e-mail: gasencio@valdivia.uca.uach.cl y wduarte@valdivia.uca.uach.cl

15.- ¿ES *Concholepas concholepas* UN CARNIVORO ESPECIALISTA?: DIETA Y OFERTA AMBIENTAL.

Stotz, W.B., S. A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

16.- ESTIMACION DE LA ABUNDANCIA DE LAS PRESAS DE *Concholepas concholepas* EN EL NORTE DE CHILE: RESULTADOS PRELIMINARES

Stotz W.B., S.A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

17.- TIEMPO DE DIGESTION EN *Concholepas concholepas*: ¿PERMITE CUESTIONAR EL RESULTADO DE INEXISTENCIA DE UN RITMO CIRCADIANO DE ALIMENTACION?

Stotz, W.B., S. A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

18.- EVALUACION EXPERIMENTAL DE LA SOBREVIVENCIA DE *A. spinifrons* (CRUSTA-

CEA) EN ASOCIACION CON *Ph. clematis* (COELENTERATA), FRENTE A LA PREDACION POR *C. setosus* (CRUSTACEA).

Werlinger C. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Ap. 10, Concepción.

19.- VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMUNIDAD DE JAIBAS EN PUERTO ALDEA (BAHIA TONGOY, IV REGION, CHILE).

Stotz, W., S. A. González, L. M. Caillaux y J. A. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

20.- POSIBLES CAUSAS EN LA VARIACION DE LA ABUNDANCIA DE *Hyale* sp. (CRUSTACEA: AMPHIPODA) EN DOS LOCALIDADES DE BAHIA COLIUMO.

Landaeta M., R. Veas y H. Romo. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción.

21.- RELACIONES TROFICAS DE *Cancer polyodon* (POEPPING, 1836)

Leon, R. y W. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

22.- EFECTO DE LA INTENSIDAD LUMINICA Y DE LA DISPOSICION EN LA COLONIZACION PRIMARIA, PRIMAVERAL, DE ARRECIFES ARTIFICIALES DE CONCRETO.

Pardo, B., A. Moreira y V. Gallardo. Fac.Cs. Nat.y Ocean., Universidad de Concepción.

23.- EFECTO DE LA DENSIDAD DE FLUJO FOTONICO EN EL ASENTAMIENTO LARVAL DE 2 ESPECIES DE BRIOZOOS.

Ruiz C., H. Díaz y J.M. Cancino.

Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297 Concepción.

24.- ESTUDIOS DE LINEA BASAL Y DE LARGO PLAZO EN COMUNIDADES SUBMAREALES DE FONDOS DUROS EN PUNTA COLOSO (MINERA ESCONDIDA LIMITADA) ANTOFAGASTA, CHILE.

Tomicic J.P.¹; Marcela Clarke² y J.C. Castilla³. ¹ Consultor, Santa Cruz # 01768, (55)242798 Antofagasta; ²Universidad de Antofagasta; ³Pontificia Universidad Católica de Chile.

SESION : FICOLOGIA
DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

25.- BUSQUEDA DE VARIABILIDAD GENETICA MEDIANTE PCR EN MORFOTIPOS DE *Gracilaria chilensis* BIRD, MCLACHLAN & OLIVEIRA, EN DOS LOCALIDADES DEL SUR DE CHILE.

Muñoz S.¹, Mariela A. González¹, Rolando Montoya² y Arturo Candia¹. ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas y ²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción

26.- CARACTERISTICAS DEL DESARROLLO DE ESPORAS DE *Gracilaria chilensis* DE

ACUERDO A LA DENSIDAD DE FIJACION.

Herrera P., E. Véjar y K. Alveal. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

27.- DEMOGRAFIA DE FRONDAS DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN PRADERAS NATURALES DE CALBUCO Y AN-CUD (CHILOE), X REGION.

Aguilar, L. y R. Westermeier. Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

28.- VARIACION MENSUAL EN EL VOLUMEN DE ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS DE FRONDAS DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN LA X REGION.

Sigel J. y R. Westermeier. Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

29.- ESTUDIOS DE CULTIVO VIA ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Sigel J. y R. Westermeier. Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

30.- FITOEPIBIOSIS SOBRE FRONDAS DE *Iridaea laminarioides* PROVENIENTES DEL LITORAL DE LA OCTAVA REGION.

Alveal, K. y A. Sotomayor Dpto de Oceanografía. Universidad de Concepción. Concepción.

31.- DISTRIBUCION ESTACIONAL DE POBLACIONES DE *Iridaea ciliata*, ISLA TABON CALBUCO X REGION.

Westermeier R. y J. Morales. Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

32.- PROCESOS DE REGENERACION Y PROLIFERACION EN ALGUNOS GENEROS DE RODOFITAS

Sobarzo G. y K. Alveal. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

33.- SISTEMA DE INTERCONEXION CELULAR EN *Sytosiphon lomentaria*.

Alveal, K., Departamento de Oceanografía, Casilla 2407-10, Universidad de Concepción, Fax: 225400

34.- DETERMINACION DE HUMEDAD DE ALGAS MARINAS

Alveal, K.¹, H.Romo¹ y F.Ponce². ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción ²Subsecretaría de Pesca, Valparaíso

SESION : PARASITOLOGIA

DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

35.- CARACTERIZACION PARASITOLOGICA DE ALGUNOS PECES RECOLECTADOS EN LA ZONA DE COQUIMBO, IV REGION, CHILE.

Aron A., L.Casas y C.Muñoz. Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Casilla 117, Coquimbo.

36.- ASPECTOS MORFOLOGICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA TENIA *Cleistobothrium crassiceps* (RUDOLPHI 1898) EN SUS HOSPEDADORES ALTERNATIVOS *Merluccius gayi* (GUICHENOT) Y *Merluccius australis* (HUTTON).

Aldana M., J. Pulgar y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Sma Concepción. Fac. de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

37.- IDENTIFICACION Y ANALISIS DE ENDOPARASITOS EN EL INTESTINO Y CELOMA DE *Merluccius gayi* (GUICHENOT, 1848)

Chávez J.; G. Cubillos y Ch. Guisado. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

38.- PARASITISMO DEL ROBALO, *Eleginops maclovinus*, VALENCIENNES 1830, EN EL AREA DE PUNTA ARENAS Y SUS VARIACIONES CON EL TAMANO CORPORAL, SEXO Y DIETA DEL HOSPEDADOR.

Aguila H. y S.L. Marín. Universidad de Magallanes. Departamento de Ciencias y Recursos Naturales. Casilla 113-D, Punta Arenas.

39.- PRIMER REGISTRO DE ISOPODOS BOPYRIDOS EN EL NAPE *Notiax brachyphthalma* (M. EDWARDS, 1870): PREVALENCIA, FECUNDIDAD DE LOS ISOPODOS Y EFECTO SOBRE EL HOSPEDADOR.

Muñoz G. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Fac. de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

SESION : OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. ZOOPLANCTON.
DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

40.- ENFOQUE METODOLOGICO PARA EVALUAR LA INFLUENCIA DE LA MICROTURBULENCIA SOBRE LA ALIMENTACION DEL ZOOPLANCTON.

Calliari D., T. Antezana, B. Chine y E. Ovalle, Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción.

41.- ESTRUCTURA COMUNITARIA EN LARVAS DE PECES EN EL AREA COMPRENDIDA ENTRE ARICA (18°20'S) Y ANTOFAGASTA (23°31'S) DURANTE JULIO DE 1993

Venegas R. y J. Pizarro. Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

42.- ZOOPLANCTON DE BAHIA CHILE, ISLA GREENWICH, ANTARTICA

Mujica R., A. y C. Förster M. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

43.- COMPOSICION ESPECIFICA Y ESTADOS DE DESARROLLO DE EUPHAUSIACEA EN TORNO A ISLA FARELLONES FOCA (ANTARTICA, FEBRERO 1991).

Ortega C., R. y A. Mujica R. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

44.- ESTADIOS DE DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Engraulis ringens* JENYNS, 1842, ENTRE LAS LATITUDES 18°23'S Y 25°00'S

Pizarro I¹, C. Flores¹ y R. Escribano². ¹Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique. ²Departamento Oceanología. Universidad de Antofagasta. Antofagasta.

45.- HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA EN LA ZONA FRENTE A TALCAHUANO : INVIERNO 1995

Hernández, E., L. Castro; G. Salinas; & M. Rodríguez. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla 2407. Concepción.

46.- VARIACIONES EN LA ABUNDANCIA DE HUEVOS DE SARDINA *Sardinops sagax* Y SU RELACION CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) Y EL INDICE DE SURGENCIA (IS) EN VALPARAISO (1986-1994).

Acevedo, M. y F. Balbontín. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

47.- PATRONES DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE *Calanus chilensis* EN EL AREA DE SURGENCIA DE LA PENINSULA DE MEJILLONES (23 S)

Castro, H., M. Rojo y R. Escribano, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

48.- DESCRIPCION DE LARVAS DE SPIONIDOS EN LA BAHIA DE COQUIMBO (29°58'30" S; 71°22'30" W), SECTOR PLAYA CHANGA, IV REGION.

Granata H., Rivera, O. y Guisado, Ch. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. Larrondo 1281, Casilla 117. Coquimbo.

49.- PATRONES DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES FRENTE A CHILE CENTRO-SUR (LAT 37) (SEPTIEMBRE 91-93)

Vargas, C.¹, G. Valenzuela¹; S. Nuñez² y D. F. Arcos². ¹Instituto de Biología Marina "Jurgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567 Valdivia. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350 Talcahuano.

50.- MORFOLOGIA DE LA CONCHA DE LARVAS DE GASTROPODOS DEL PLANCTON DE QUINTERO.

Acevedo C. y B. Campos. Ministerio de Economía, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar.

SESION : OCEANOGRAFIA FISICA, GEOLOGICA Y QUIMICA.

DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

51.- CIRCULACION EN EL PACIFICO SURORIENTAL DETERMINADA MEDIANTE EL METODO DE LA ESPIRAL BETA

Figueroa M., D.¹ y P. Dávila R.². ¹Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO), Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.

52.- CUANTIFICACION DE LA ENTRADA DE AGUA DULCE DE ORIGEN CONTINENTAL AL PACIFICO ORIENTAL AUSTRAL

Müller, E. y D. Figueroa. Depto. de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO). Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Concepción - Casilla 4009, Concepción. emueller@gauss.cfm.udec.cl

53.- CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DIFUSION EN AGUAS COSTERAS SUPERFICIALES, UNA EXPERIENCIA CON DERIVADORES Y RODAMINA-B.

Herrera M.¹, A. Urrutia¹, F. Vargas³, L. Furet¹ y D. Arcos^{1/2}. ¹Depto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano. ²Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción. ³Consultor, Little Rock 136, Lo Prado, Santiago.

54.- BAHIA CALDERA: ESTATICA Y DINAMICA DE LAS CONDICIONES FISICO-QUIMICAS DE SUS AGUAS Y SEDIMENTOS, UNA APROXIMACION, PARA EL INVIERNO DE 1995.

Olivares, J., J. Moraga, Y. Cortés y M. Berríos. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117 - Coquimbo.

55.- CARACTERISTICAS DINAMICAS DE LAS AGUAS ADYACENTE A ISLA GUARELLO, XII REGION, CHILE.

Urrutia A.¹, F. Vargas², L.Furet¹ y D. Arcos^{1/3}. ¹Dpto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350, Talcahuano. ²Consultor, Little Rock 136, Lo Prado, Santiago. ³Dpto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

56.- ANALISIS HIDROGRAFICO DE UNA CAMPAÑA INVERNAL REALIZADA EN LOS 30°16' -71°38'W .

Valdebenito, E. y J.Moraga, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo

57.- CARACTERISTICAS FISICAS Y MORFOMETRICAS DE LA LAGUNA SAUSALITO, ABRIL 1995-1996.

Alvarez, J., M. Castillo, C. Fernández, M. Gallegos, M. Ramos, E. Rocha. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

58.- VARIACION ANUAL DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS Y CONTENIDO DE CARBONO ORGANICO DE LOS SEDIMENTOS MARINOS SUPERFICIALES, EN UN SECTOR DE BAHIA LA HERRADURA DE GUAYACAN.

Berríos R., Manuel; Jorge Olivares M. y Alvaro Pacheco H. Facultad de Ciencias del Mar. Depto. Biología Marina. Universidad Católica del Norte. Sede Coquimbo. Casilla 117.

59.- CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LAS AGUAS COSTERAS DEL SUR DE CHILE.

M.L. González; J.M. Uribe; M.C. Pérez; D.A. López y V. Riquelme. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

SESION : ACUICULTURA.
DIA : JUEVES 30
HORA : 10:00 - 11:15
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

60.- ASENTAMIENTO Y METAMORFOSIS: ASPECTOS GRAVIMETRICOS, BIOQUIMICOS Y ENERGETICOS EN PEDIVELIGER TARDIAS, LARVAS EN METAMORFOSIS Y EN JUVENILES TEMPRANOS DE *Ostrea chilensis*.

Videla, I.A. y O.R. Chaparro. Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

61.- ESTUDIO DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO EN JUVENILES DE ABALON JAPONES (*Nordotis discus hannai*) ALIMENTADOS CON TRES DIETAS ALIMENTICIAS DE MACROALGAS CHILENAS : *Lessonia trabeculata*, *Ulva rígida* Y DIETA MIXTA. COQUIMBO CHILE.

Cortés, M.C., J.C. Maureira y K. Takeda. Facultad de Ciencias del Mar . Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

62.- CULTIVO INTERMAREAL DE *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793) Y SU TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A PESCADORES ARTESANALES DE LA DECIMA REGION DE LOS LAGOS.

Gutiérrez, A., B. Quilodrán y H. Toledo. Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente, Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt.

63.- ALIMENTACION Y CRECIMIENTO DEL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARK, 1819), EN RELACION A DISTINTAS DIETAS DE MICROALGAS.

Lara A. M. Depto: Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

64.- AMP CICLICO Y METAMORFOSIS DE LARVAS DE OSTION *Argopecten purpuratus*.

Martínez, G.; Livia Mettifogo y Cristián Aguilera. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

65.- BUSQUEDA DE POTENCIALES BACTERIAS BENEFICAS EN EL CULTIVO DE *A. purpuratus* (LAMARCK, 1819).

Riquelme C., R. Araya, N. Vergara, A. Rojas, M. Guaita y M. Candia. Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta.

66.- ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE *Ceramium* sp. (CERAMIACEAE, CEREMIALES) SOBRE CEPAS PATOGENAS PRESENTES EN CULTIVOS DE BIVALVOS.

Vega, A. y M. Silva. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Casilla 2407, Universidad de Concepción, Concepción.

67.- EFICIENCIA Y CARGA DE MATERIA ORGANICA PARTICULADA EN CENTROS DE

CULTIVO DE ESPECIES SALMONIDEAS EN CHILOE (42 S), CHILE.**

Mühlhauser H.A., R. M. Peñaloza* y P. Turrieta*. Universidad de Chile, Fac. de Ciencias. Depto. de Ciencias Ecológicas. Casilla 653. Santiago. * Univ. Metropolitana de Cs de la Educación. Depto de Biología. Casilla 147. Santiago.

68.- DETECCION DEL VIRUS DE LA NECROSIS PANCREATICA INFECCIOSA MEDIANTE ANTICUERPOS MONOCLONALES: INMUNODOT.

Cifuentes, E., M.I.Kirsinger y J.Kuznar. Lab de Bioquímica y Virología, Inst. De Ciencias Biológicas y Químicas, Fac de Ciencias, Universidad de Valparaíso.

69.- ANTECEDENTES PRELIMINARES DE CULTIVO DE PECES NATIVOS EN LA Xª REGION.

Toledo P., A. Gutiérrez, B. Quilodrán, V. Alvarado, F. Orellana y A. Guzmán*. Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente. Universidad de Los Lagos. Puerto Montt. * Universidad de Roskilde. Dinamarca.

70.- VARIABILIDAD GENETICA EN CUATRO CEPAS DE SALMON COHO (*Oncorhynchus kisutch*) EN CHILE.

Pérez, L.¹, F. Winkler¹, A. Torres², N. Díaz³ y R. Neira⁴. ¹Depto. Biología Marina, U. Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Coyhaique; ³Depto. Ciencias Ecológicas, U. de Chile; ⁴Depto. Producción Animal, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

71.- DETERMINACION DEL PERIODO DE DIFERENCIACION SEXUAL GONADAL Y ALGUNOS EFECTOS DE LA HORMONA 17 ALFA METILTESTOSTERONA EN LA TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus kisutch*).

Lagos A., Gabriel Dazarola M. y Humberto Cerisola B. Escuela de Ciencias del Mar e Instituto de Biología. Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso.

72.- DETERMINACION DEL TAMAÑO OPTIMO DE PELLET PARA UN RANGO DE TALLA DE *Salmo salar* EN LA ETAPA DE ENGORDA.

De la Hoz Chiappa E. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

73.- INFECCION EXPERIMENTAL DE *Caligus flexispina* EN SALMONIDOS CULTIVADOS EN ESTANQUES.

González, L.¹ J. Carvajal¹ y E. Madrid². ¹Universidad de Los Lagos, Depto. de Pesquería y Medio Ambiente, Puerto Montt, Casilla 557. ²Empresa Marine Harvest, Avda. Diego Portales 860, Puerto Montt.

74.- APORTE DE COMPUESTOS NITROGENADOS Y FOSFATADOS A PARTIR DE CULTIVOS EN ESTANQUES DE *Isacia conceptionis*, *Crassostrea gigas* Y *Loxechinus albus*.

Chow F., J. Macchiavello, S. Santa Cruz y J. Olivares. Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo - Chile.

75.- FORMULACION DE MODELOS PARA UNA PISCICULTURA BASADO EN EL ENFOQUE SISTEMICO

López B., María T.¹ Cristina Aranedo² Manuel Contreras³ Paula Urrutia¹ Francisco Vallejos¹. ¹Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56,41)225400. ²Universidad de Concepción, Depto Ing. Civil Industrial ³Universidad del Bío-Bío, Depto. de Matemáticas, Casilla 4024-3, Concepción.

VIERNES 31

SESION : IMPACTO AMBIENTAL
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

76.- APLICACION DEL METODO DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO AL QUINTO DIA (DBO₅), EN AGUAS COSTERAS CONTAMINADAS Y NO CONTAMINADAS, DE LA ZONA DE IQUIQUE.

Hardy, L., L Herrera y E. Santander. Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique

77.- CONTAMINANTES ORGANICOS TRAZAS EN SEDIMENTOS DE LAS BAHIAS SAN VICENTE Y CONCEPCION.

Seguel, C.G.¹ y S.M. Mudge². ¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción
²School of Ocean Science, University of Wales, Bangor

78.- RESPUESTA A TOXICIDAD POR CADMIO DE *Emerita analoga* RECOLECTADOS EN PLAYAS DE LA VIII REGION.

Yañez, R., C. Hernández y A. Rudolph. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Fac. de Ciencias.

79.- BACTERIAS MARINAS EPIFITAS EN AMBIENTES ENRIQUECIDOS CON COBRE EN EL NORTE DE CHILE.

Riquelme C.¹, A. Rojas¹, V. Flores² y J. Correa². ¹Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Antofagasta. ²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

80.- BANCO DE FORMAS MICROSCOPICAS EN AMBIENTES ENRIQUECIDOS POR COBRE EN EL NORTE DE CHILE.

Broitman, B. y Vergara, S. Depto. Ecología, Fac. Cs. Biológicas, P. Univeridad. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

81.- EVALUACION DEL MACROBENTOS Y MODIFICACION DE LA ESTRUCTURA DE HABITATS EN ASOCIACION CON CULTIVOS DE SALMONIDOS.

Jara E., D. Soto y P. Mena. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

SESION : OCEANOGRAFIA BIOLOGICA. FITOPLANCTON
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

82.- EFECTOS DE LA RADIACION ULTRAVIOLETA EN EL FITOPLANCTON DEL CANAL BEAGLE, TIERRA DEL FUEGO.

Helbling, E. Walter¹, Marcelo P. Hernando², Osmund Holm-Hansen¹ y Virginia E. Villafañe¹. ¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, USA. ²Centro Austral de Invest. Científicas, CADIC, CONICET, Ushuaia, Argentina

83.- VARIABILIDAD DE FITOPLANCTON DURANTE LA EPOCA ESTIVAL EN EL AREA

DE ISLA ELEFANTE, ANTARTIDA (1990-1996).

Villafañe V.¹, T. Carolina Calvete², Nelson Silva², Osmund Holm-Hansen¹ y E. Walter Helbling¹
¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, U.S.A.. ²Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Chile

84.- DISTRIBUCION ESPACIAL Y TEMPORAL DEL FITOPLANCTON EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES.

Iriarte J.L.¹, S. Basualto², D. Marino³, M. Frangopulos⁴. ¹Depto. de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. ²Centro EULA, Universidad de Concepción, Concepción. ³Stazione Zoologica, 'A. Dohrn', Napoli, Italia. ⁴IFOP, Zonal Punta Arenas, Punta Arenas.

85.- ABUNDANCIA BACTERIANA Y SU RELACION A CAMBIO EN LA BIOMASA FITOPLANCTONICA: ENSAYO PRELIMINAR PARA SU ESTUDIO EN UNA ESCALA DIURNA.
Langenegger, J. y Santander, E. Departamento Ciencias Del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

86.- PRESENCIA DE LAS DIATOMEAS *Thalassiosira anguste-lineata* Y *T. rotula* EN UNA BAHIA AL SUR DE IQUIQUE (20°48'S) Y SU RELACION CON LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS.

Herrera L. y E. Santander. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.

87.- ESPECIES TOXICAS Y POTENCIALMENTE TOXICAS DEL FITOPLANCTON DEL SUR DE CHILE

Uribe J.C., L. Iriarte*, Donato Marino**. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. * Lab. de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. ** Lab. de Botánica Marina, Instituto Zoológico "Anton Dohrn", Nápoles, Italia.

88.- EFECTO DE SALINIDAD Y TEMPERATURA EN LA TASA DE CRECIMIENTO Y LA PRODUCCION DE TOXINAS EN *Alexandrium catenella* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Uribe J.¹, V. Latorre¹, S. Oyarzún², N. Lagos³ y D. Andrinolo³. ¹Inst. de la Patagonia, Universidad de Magallanes; ²Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. ³ Facultad de Medicina, Universidad de Chile

SESION : ICTIOLOGIA
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS *

89.- VARIABILIDAD GENETICA EN EL ROBALO *Eleginops maclovinus* (VALENCIENNES, 1830) (PERCIFORMES, ELEGINOPSIDAE)

Gómez, D.G., R. Galleguillos & C. Oyarzún. Departamento de Oceanografía, Casilla 2407, Universidad de Concepción

90.- DIFERENCIACION DE STOCKS GENETICOS EN LA MERLUZA COMUN *Merluccius gayi gayi* (GUICHENOT, 1848)

Galleguillos, M. Astorga y L. Troncoso. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297. Concepción.

91.- UNIDADES DE STOCK EN EL RECURSO JUREL (*Trachurus murphyi*) DE LA I A LA XI

REGIONES.

Alay F., E. González, J. Cabello, R. Chávez. Facultad de Ciencias Biológicas. Depto. Biología Molecular. Universidad de Concepción.

92.- DETERMINACION DE ESTRES A TRAVES DE PARAMETROS SANGUINEOS Y HEMATOLOGICOS EN EJEMPLARES DEL GENERO *Paralichthys* QUE HABITAN BAHIA CONCEPCION.

Astete, L. y R. González. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Ssma. Concepción. Concepción.

93.- BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL PEZ ESPADA *Xiphias gladius* EN AGUAS CHILENAS: ESTADOS DE MADURACION OVARICA.

Zárate P.¹, A. Gamonal² y E. Acuña¹. ¹Dpto de Biología Marina, U. Católica del Norte - Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Biología, U. Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.

94.- TIPO DE DESOVE, TALLA DE MADUREZ Y ESTADOS DE MADUREZ DETERMINADOS EN *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1889), ENTRE AGOSTO Y DICIEMBRE EN EL LITORAL DE TALCAHUANO, CHILE.

Wolansky V. y J. Chong. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Ciencias. Caupolicán 491, Concepción.

95.- REPRODUCCION DE *Diplomystes nahuelbutaensis* ARRATIA 1987 (PISCES. DIPLOMYS-TIDAE).

Vila L., M. Contreras y L. Fuentes. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

96.- ESTIMACION DE LA HORA DE DESOVE DE LA ANCHOVETA *Engraulis ringens* EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

Oliva M. (*), G. Herrera (**), G. Claramunt (**), P. Pizarro (**), y A. Olivares (*). (*) FAREMAR Universidad de Antofagasta, (**) Dpto Cs. del Mar Univ. Arturo Prat Iquique.

97.- EVIDENCIAS DE HERMAFRODITISMO SECUENCIAL EN EL ROBALO *Eleginops maclovinus* VALENCIENNES, 1830 (PERCIFORMES, ELEGINOPSIDAE)

Panozo R.G.,¹ C. Oyarzún¹, M. Delpin² & M. Amín². ¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. ²Departamento de Biología Molecular, Universidad de Concepción

98.- DESARROLLO EMBRIONARIO Y COMPONENTES INORGANICOS DE LA CAPSULA DE *Schroederichthys chilensis*, EN CALETA COCHOLGUE, VIII REGION, CHILE.

Navarrete I. y E. Fuentes. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción.

99.- PRESENCIA HORARIA DE ESTADIOS TERMINALES DEL DESARROLLO OVOCITARIO DE LA ANCHOVETA PRESENTE EN LA ZONA NORTE DE CHILE .

Herrera G.*; G. Claramunt* ; P. Pizarro* y A. Olivares**. (*) Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. (**) Universidad de Antofagasta

100.- TIPO DE DESOVE Y EPOCA DE MADUREZ SEXUAL EN *Paralichthys adspersus*

(STEINDACHNER, 1867) EN EL LITORAL DE TALCAHUANO (VIII REGION, CHILE).

González, P. y J. Chong. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Ssma. Concepción. Casilla 297, Concepción.

101.- EVALUACION PRELIMINAR DEL PERIODO DE DESOVE DE *Isacia conceptionis* (PERCIFORMES, HAEMULIDAE) PARA LA BAHIA DE LA HERRADURA, IV REGION, COQUIMBO

Cortés, N. y Aron, A. Depto. de Biología Marina, Fac. de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo.

102.- ECOLOGIA TROFICA DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (VALENCIENNES, 1830) EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO BIO-BIO (VIII REGION) Y LA ZONA DE CALBUCO (X REGION).

Valdés A., R. Veas y Ciro Oyarzún. Dpto. de Oceanografía. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción

103.- ALIMENTACION DE LA CORVINA, *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1889) EN EL LITORAL DE TALCAHUANO, CHILE.

Bustos, R. y J. Chong. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Ciencias. Caupolicán 491, Concepción.

104.- PRESENCIA DE *Cheirodon australe* (CHARACIDAE) EN LAGO TARAHUIN ISLA GRANDE DE CHILOE, 42°40'S, CHILE) Y SU SIGNIFICADO ZOOGEOGRAFICO.

Gavilán, J.F.¹; V. Murillo¹; P. Alarcón¹ y H. Campos². ¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción. ²Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

105.- REVISION ICTIOLOGICA DEL MUSEO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, IV REGION, COQUIMBO.

Casas L., N. Cortés, J. Muñoz, C. Muñoz y J. Vásquez. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo.

106.- MORFOLOGIA DE LA *Sagitta* DE NOTOTHENOIDEOS DEL MAR ARGENTINO (NOTOTHENOIDEI: BOVICHTHYIDAE, NOTOTHENIDAE, CHAENNICHTHYIDAE).

Volpedo A. y D.D. Echeverría. Laboratorio de Vertebrados. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria, Pabellón II, 4to. piso, CP (1428), Capital Federal, República Argentina.

107.- DESCRIPCION MORFOLOGICA DE PTERIGOPODOS DE CUATRO ESPECIES SQUALIFORMES, DE LA COSTA VALDIVIANA, SUR DE CHILE.

Lamilla J., V. Suazo y P. Escaré. Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile. E-mail jlamilla@valdivia.uca.uach.cl.

108.- OSTEOLOGIA COMPARADA DE LA COLUMNA VERTEBRAL Y ESQUELETO CAUDAL EN TRES ESPECIES DE CARANGIDAE.

Iratchet P. e I. Kong. Depto. de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta Casilla 170, Antofagasta. Chile.

109.- CARACTERIZACION DEL CICLO ANUAL DEL SUBORDEN: PINNIPEDIA EN ISLA

GREENWICH, ANTARTICA.

Robledo O., G. Olivares y A. Mujica. Facultad de Ciencias del mar. Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

110.- ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DE AGRUPACIONES REPRODUCTIVAS DE PINGUINOS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

Torres H. y J. Capella. Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

SESION : FONDOS BLANDOS
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

111.- DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS LITORALES DE SURGENCIA EN EL NORTE DE CHILE: LA IMPORTANCIA DEL AFLORAMIENTO COSTERO COMO UN FACTOR ASCENDENTE (BOTTOM-UP).

Vásquez J. (Coordinador). Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo, Chile.

112.- VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LA ABUNDANCIA LARVAL Y DEL RECLUTAMIENTO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE LA BAHIA DE CONCEPCION.

Carbajal, W. y F. Carrasco. Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Casilla 2407-10, Concepción.

113.- DETOXIFICACION BENTONICA POR MANTOS BACTERIANOS (*Thioploca*) Y EL RECLUTAMIENTO DEL LANGOSTINO COLORADO (*Pleuroncodes monodon*), EN CHILE CENTRAL. (*)

Gallardo, V.A.¹, F.D. Carrasco¹, R. Roa¹, R. Quiñones¹, O. Ulloa², J.I. Cañete³, J. Mesias⁴, M. Sobarzo¹, V. Pineda¹ & M. Baltazar¹; ¹U. de Concepción; ²U. de Copenhague, Dinamarca; ³U. de Valparaíso; ⁴Oregon State University, Corvallis, U.S.A.

114.- ESTUDIO DE LA MACROINFAUNA EN LA PLAYA ARENOSA DE LENGUA, BAHIA SAN VICENTE (VIII REGION).

Contreras, S., J.A. Gallardo, C. Hernández y J.M. Cancino. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297 Concepción.

115.- DIVERSIDAD BACTERIANA EN EL INTERMAREAL INFERIOR DE PLAYA BRAVA (20 15'S - 70 08'W).

Maturana, C. y Santander, E. Departamento Ciencias Del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

116.- EXPLOTACION DESDE ORILLA DE *Mesodesma donacium*: ¿REQUIERE DE UNA VEEDA PARA PROTEGER A LOS JUVENILES?

Ortiz, M.A. y W. B. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados-ccun.ucn.cl

117.- VARIABILIDAD ESPACIAL EN EL ASENTAMIENTO DE *Mesodesma donacium*: ¿PUE-

DE EXPLICARSE POR LA MORFOLOGIA DE LA PLAYA?

Ortiz, M.A. y W. B. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. Cs. del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

118.- PATRONES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE MADRIGUERAS DE *Ocypode gaudichaudii* (DECAPODA: OCYPODIDAE) EN PLAYA EL AGUILA (20°54'S, 70°10'W), IQUIQUE.

Oliva, E., T. Arias y M. Pavéz. Depto. Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Casilla 121-Iquique

119.- ALIMENTACION SUSPENSIVORA - DETRITIVORA EN BIVALVOS DE LA INFAUNA: UNA ESTRATEGIA DUAL PARA OPTIMIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LA OFERTA ALIMENTARIA.

Clasing, R., R. Stead, P. Rubilar, G. Urrutia, J. Navarro, M. Oyarzún, H. Carrillo y M. Lardies. Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

SESION : BIOLOGIA DE MOLUSCOS, CRUSTACEOS Y EQUINODERMOS
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

120.- CICLO ESTACIONAL DE *Thais (stramonita) chocolata* (DUCLOS,1832), EN LA PRIMERA REGION CHILE.

Pavéz M., P. Pizarro, G. Claramunt y N. Araya. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

121.- EL "LOCO" *concholepas concholepas* (MURICIDAE), UN NUEVO HOSPEDADOR DEL CANGREJO COMENSAL *allopetrolisthes spinifrons* (PORCELLANIDAE).

Baeza, J.A. & W. Stotz. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

122.- HERMAFRODITISMO Y MOVILIDAD. *Crepidula dilatata* COMO EJEMPLO

Chaparro, O.R.; I. Bahamondes-Rojas; A.M. Vergara & A. Rivera. Instituto de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

123.- EFECTO DE LA DIETA SOBRE EL PRESUPUESTO ENERGETICO Y EFICIENCIA DE ASIMILACION EN JUVENILES DE LA LAPA *Fissurella picta* (GMELIN, 1791).

González M.L. ; M.C. Pérez; D.A. López; C.A. Pino y J.M. Castro. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

124.- VARIACIONES INTERESPECIFICAS DE ASPECTOS REPRODUCTIVOS EN LAS LAPAS *Fissurella picta* Y *F. nigra* EN EL SUR DE CHILE.

Pérez M.C.; M.L. González; D.A. López; C.A. Pino y J.M. Castro. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

125.- ANTECEDENTES SOBRE EL GENERO *Fissurella* EN LA IV REGION.

Olguín A. y C. Cortés. Instituto de Fomento Pesquero. Dirección Zonal Coquimbo.

126.- ANALISIS DE UN CONCHAL PERTENECIENTE A LA CULTURA HUENTELAUQUEN: IV REGION, CHILE.

Vásquez J. A. & D. Véliz. Depto Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

127.- CALCULO Y COMPARACION DE LA FECUNDIDAD POTENCIAL DE LOS MYTILIDOS, *Choromytilus chorus*, *Aulacomya ater*, *Mytilus chilensis*, *Semimytilus algosus* Y *Perymytilus purpuratus*, MEDIANTE UNA TECNICA ESTEREOMETRICA.

Garrido O.¹ y C Gallardo². ¹Instituto de Embiología, ²Instituto de Zoología. Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. casilla 567 Valdivia.

128.- VARIACION ALOZIMICA DE *Venus antiqua* (KING & BRIDERIP. 1835) (BIVALVIA: VENERIDAE) EN LA ZONA SUR-AUSTRAL DE CHILE.

Peñaloza L. M. Gallardo & E. Clasing. Instituto de Ecología & Evolución; 2Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567-Valdivia.

129.- ANALISIS DE CARACTERES GENETICOS, MORFOMETRICOS Y DE COLORACION EN EL PECTINIDO *Euvola ziczac*, PROCEDENTES DE CULTIVOS

Muñoz C.¹; J. Pérez² y J. Toloza¹. Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique

130.- AISLAMIENTO Y SEPARACION ELECTROFORETICA DE PROTEINAS GAMETICAS DE *Eurhomalea rufa*.

Miranda, C., I. Reyes y M. Soler. Depto de Qca y Bioqca. Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso.

131.- VARIACIONES GRAVIMETRICAS Y BIOQUIMICAS ASOCIADAS AL DESARROLLO LARVAL EN *Ostrea chilensis*.

Navarrete L.R. y O. R. Chaparro. Instituto de Biología Marina 'Dr. Jürgen Winter', Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

132.- ORGANOGENESIS BRANQUIAL EN *Ostrea chilensis*

Chaparro, O.R.; J.A. Videla y R.J. Thompson¹. Instituto de Biología Marina Dr. Jürgen Winter, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. ¹Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canada.

133.- LARVAS INCUBADAS DE *Ostrea chilensis*: PLANCTOTROFIA OBLIGATORIA O FACULTATIVA?

Dellacasa A.J. y O.R. Chaparro. Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

134.- ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE *Octopus Mimus* EN CAUTIVERIO.

Zúñiga O., L.Ossandón, C. Segura y A. Olivares. U. de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar. Dpto. de Acuicultura. Casilla 170. Antofagasta. Financiamiento: Dirección de Investigación U. de Antofagasta y F.N.D.R. II Región.

135.- ESTADOS GONADALES DE *Octopus mimus*.

Portilla P., A.Olivares, O.Zúñiga y G.Castro. U. de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar. Depto. de Acuicultura. Casilla 170. Antofagasta.

**136.- REDESCRIPCION DE *Octopus mimus* GOULD, 1852 (CEPHALOPODA: OCTOPODI-
DAE) PROCEDENTES DE LA COSTA OCCIDENTAL DE SUDAMERICA.**

Guerra, A. ¹, T. Cortez², F. Hochberg³ y K Mangold⁴. ¹Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Vigo (España). ²Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar, Iquique (Chile). ³Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California (USA). ⁴Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Francia).

137.- BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Octopus mimus* GOULD, 1852 (MOLLUSCA: CEPHALOPODA) EN AGUAS LITORALES DEL NORTE DE CHILE.

Cortez, T. ¹ y A. Guerra². ¹Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar Iquique (Chile). ²Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Vigo (España).

138.- CRUSTACEOS DECAPODOS ABISALES DE LA ZONA IQUIQUE - ARICA

Retamal, M.A.¹ y M.E. Navarro.² ¹Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, FAX: (04)225400. ²Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento Zoología, FAX 56-41-240280, e-mail: mnavarro@condor.dpi.udec.cl.

139.- FECUNDIDAD Y EPOCA REPRODUCTIVA DE *Acanthocyclus gayi* Y *Acanthocyclus hassleri* (DECAPODA:ATELECYCLIDAE) EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE MEHUIN.

Carrasco, R. y J.Zamorano. Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

140.- BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Betaeus emarginatus* (H. MILNE EDWARDS, 1837) (DECAPODA: ALPHEIDAE) EN EL CENTRO-SUR DE CHILE.

Lardies, M.A. e I.S. Wehrtmann. Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter" U e Instituto de Zoología "Ernst F. Killian"á, Fac. de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

141.- FORMACION DEL ESPERMATOFORO EN *Harpacticus flexus* (COPEPODA: HARPACTICOIDA). ESTUDIO ESTRUCTURAL Y ULTRAESTRUCTURAL

Cerisola, H. e I. Ahumada. Laboratorio de Embriología, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso, Chile.

142.- DESARROLLO EMBRIONARIO Y PRIMER ESTADIO LARVAL DE *Betaeus emarginatus* (DECAPODA: ALPHEIDAE)

López G.¹, P. Steffen¹ & I.S. Wehrtmann². Universidad Austral de Chile, ¹Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter" e ²Instituto de Zoología "Ernst F. Killian", Casilla 567, Valdivia.

143.- DESCRIPCION DEL DESARROLLO LARVAL DE *Acanthocyclus hassleri* RATHBUN, 1898 (CRUSTACEA: DECAPODA: ATELECYCLIDAE) EN LABORATORIO.

Sepúlveda M., Carlos G. Jara e I. Wehrtmann. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

144.- DESCRIPCION LARVAL DE *Liopetrolisthes patagonicus* (DECAPODA: ANOMURA:

PORCELLANIDAE), EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Steffen P.¹ y I. S. Wehrmann². Universidad Austral de Chile, ¹Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", ²Instituto de Zoología "Ernst F. Kilia", Casilla 567, Valdivia.

145.- ANALISIS DE LAS QUELAS MAESTRAS EN RELACION CON LA ECOLOGIA TROPICA DE *Acanthocyclus gayi* Y *A. hassleri* (DECAPODA:ATELECYCLIDAE).

Zamorano J. y C. Añazco. Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

146.- DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVAL DEL ASTEROIDEO *Patiria chilensis* CULTIVADOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Galleguillos, E., Rojas, R. y Guisado, Ch. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. Larrondo 1281. Casilla 117. Coquimbo.

147.- LACK OF PLASTICITY OF THE BODY FORM, ARISTOTLE'S LANTERN AND SPINES OF *Tetrapygus niger* (ECHINODERMATA: ECHINOIDEA)

Lawrence J.M.¹, J.A. Vásquez², B.D. Robbins¹ y A. Vega². ¹Departement of Biology, University of South Florida (Tampa-USA). ²Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte (Coquimbo-Chile).

148.- ANALISIS DE VARIACIONES BIOMETRICAS Y ASPECTOS BIOECOLOGICOS EN PREDACION DE *Lorichinus Albus* (MOLINA 1782) DURANTE EL VERANO DE 1995 Y 1996 EN IQUIQUE

López, H. y A. Vargas. Depto Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Casilla 121. Iquique.

SESION : GESTION Y CONSERVACION DE SISTEMAS MARINOS
DIA : VIERNES 31
HORA : 08:30 - 10:00
LUGAR : FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS

149.- TALLER GESTION DE SISTEMAS OCEANOGRAFICOS DEL PACIFICO ORIENTAL.

Tarifeño E.¹, R. Quiñones², F. Robles³, M. Vigneaux⁴ y J. Rutllant⁵. ¹Centro Ciencias Ambientales EULA Chile y Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, ³Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO, ⁴Federación Europea de Redes Científicas, ⁵Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

150.- PROPUESTA DE CONSERVACION DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE TALCAHUANO.

Tarifeño E.¹, C. Cornejo², E. Flores³ y A. Espinoza⁴. ¹Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile y Departamento de Zoología, Universidad de Concepción. ²Proyecto Ciudades Sustentables, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, VIII Región. ³Servicio Nacional de Pesca, VIII Región. ⁴Programa de Recuperación Ambiental de Talcahuano y Dirección del Medio Ambiente, Municipalidad de Concepción.

CONFERENCIAS

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE BENTOS SUBLITORAL DE CHILE CENTRAL

Gallardo, Víctor A. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

El bentos sublitoral bajo la influencia del sistema de surgencias costeras de Perú y Chile se caracteriza por la presencia de comunidades bentónicas en las que bacterias filamentosas del género *Thioploca*, constituyen un componente importante. Pese a que estas comunidades fueron descubiertas en el norte de Chile durante la Expedición Mar-Chile II en 1962, y posteriormente su distribución se amplió con estudios en Chile central, hasta el Golfo de Arauco, y todo el sublitoral peruano, el conocimiento relativo a estas bacterias y a las peculiares asociaciones que constituye, avanzó relativamente poco hasta la realización de la Expedición Thioploca-Chile-1994 (resultante de la cooperación entre la Universidad de Concepción, el Instituto Max Planck de Microbiología Marina de Bremen, Alemania y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile), y los recientes aportes de FONDECYT. En esta charla se hace una historia del desarrollo de estos conocimientos en el tiempo y se revisa los últimos avances logrados.

EFFECTS OF OXYGEN MINIMUM ZONES ON THE STRUCTURE OF BENTHIC COMMUNITIES.

Levin, Lisa A., Marine Life Research Group, Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093-0218, USA.

Persistent midwater oxygen minimum zones (OMZs, <0.5 ml/O₂) are present from 200-1000 m water depth in large areas of the Eastern Pacific Ocean, off Western Africa and in the Arabian Sea. Where OMZs impinge on land, either on continental margins or on seamounts, they create strong gradients in bottom water oxygen concentration. These gradients create sharp zonation of benthic communities across OMZs, and often enhanced biological activity at OMZ boundaries.

OMZ effects on benthic communities will be described for a seamount in the eastern tropical Pacific of Mexico, and for the Oman continental slope in the NW Arabian Sea. In both cases the infaunal communities exhibit distinct shifts in abundance, diversity, body size and animal lifestyles along oxygen and organic matter gradients. Lowest oxygen levels are associated with reduced densities, extremely low diversity and surface-feeding lifestyles. Very narrow vertical depth ranges are observed for some species in the Arabian Sea. Lower OMZ boundaries (800-900 m) appear to exhibit maximum infaunal densities, perhaps they represent a threshold environment.

DEMOGRAPHIC APPROACHES TO ASSESSING POLLUTANT EFFECTS ON BENTHOS.

Levin, Lisa A., Marine Life Research Group, Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093-0218, USA.

Pollutants may influence plants and animals at the level of the individual, the population, the community, or the ecosystem, and effects may be lethal or sublethal. Sublethal effects that alter population

parameters have received much attention presently. Standard bioassay procedures for marine sediments or seawater now examine pollutant effects on life history parameters including studies use this data to evaluate how pollutants influence fitness, measures as population growth rate (λ).

In this presentation I will discuss the use of age-and stage-structured demographic models to evaluate population-level effects of estuarine pollutants, including sewage, hydrocarbons and blue-green algal blooms. Though standard demographic approaches employ survivorship and fecundity data, a new method will be presented to incorporate age at maturation into fitness estimates. Laboratory experiments with 2 polychaete species, *Capitella* sp. and *Streblospio benedicti*, demonstrate that (a) the same pollutant can affect these species differently, (b) the same level of organic enrichment in two forms (e.g. sewage vs. algae) can produce different effects on a single species, and c) pollutant-induced changes in age at maturity can achieve dramatic shifts in fitness when there are no obvious effects on survivorship.

TALLER: "ESTRATEGIA DE CHILE EN LA PESQUERIA DE AGUAS INTERNACIONALES PARA EL AÑO 2.000".

PESQUERIA DE LA ESPECIE TRANSZONAL *Dissostichus eleginoides* (NOTOTHENIIDAE) EN AGUAS ANTÁRTICAS: SUS PROBLEMAS Y DESAFIOS.

Moreno, Carlos A. Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile.

La pesquería del "Bacalao de Profundidad" (*Dissostichus eleginoides*), se desarrolla actualmente en todo el hemisferio sur, sin embargo los mejores caladeros se encuentran en el talud de las Islas Georgia del Sur, entre 1000 y 1500 m de profundidad, en aguas bajo el tratado internacional de CCAMLR (Comisión de Conservación de los Recursos Vivos Antárticos), vigente desde 1982.

Durante el desarrollo de esta pesquería se han presentado diferentes problemas de administración. Se careció de información de lance por lance hasta el ingreso de Chile en 1991. Con la información provista por nuestra flota, se pudo evaluar con métodos de sin presunciones de equilibrio, que hasta ese momento se habían utilizado en el grupo de trabajo (WG-FSA) de la Comisión. A partir de 1992 se fijó una cuota basada en métodos de captura y esfuerzo, en 1993 el área fue declarada "zona especial de estudio e investigación" y se puso a prueba experimentalmente el uso de este método demostrándose su ineficacia para evaluar este recurso, que muestra una movilidad mayor a la de otros peces demersales. A partir de 1995 se han introducido métodos precautorios, del tipo proyecciones estocásticas del Y/R, con el objetivo de no bajar la biomasa desovante más allá del 75 % de su valor inicial. Estos métodos han indicado que una tasa de explotación anual de 4000 ton. es un valor sustentable. Niveles de 5000 indican un colapso de la pesca en pocos años. Contrasta esto con las mejores estimaciones de las remociones reales superiores a 6000 ton. debido a capturas fuera de temporada.

La presencia mayoritaria de países no pesqueros en CCAMLR ha permitido muchos argumentos en contra de esta pesquería afectando los niveles de cuotas, entre ellas la mortalidad de aves marinas, la interacción con otros depredadores (orcas y cachalotes). Lo cual unido a la desconfianza producida por la pesca no reportada, han fortalecido tanto el Sistema de Inspección como el de Observación Científica internacional.

Los estudios sobre la distribución geográfica han mostrado que esta especie corresponde a una especie transzonal, con al menos 5 regímenes de manejo diferentes en el cuadrante sudamérica-antártica, lo cual se ha visto agravado por la declaración de una zona económica exclusiva alrededor de las Islas Georgias por parte del Reino Unido (UK) que ha impuesto medidas adicionales a las consensadas en CCAMLR. Lo cual ha llevado a que los problemas actuales de esta pesquería sean más de tipo político que científico, lo que determina que la primera prioridad de estudios en este recurso sea conocer las migraciones e identificación de stocks.

ENSAMBLES DE PECES INTERMAREALES: NO SOLO EN LAS POZAS VIVEN LOS PECES.

Fariña, J.M. & F.P. Ojeda. Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas,
P. Universidad Católica de Chile. Santiago.

El estudio de los ensambles de peces que habitan en la zona intermareal rocosa ha permitido poner a prueba conceptos claves relacionados con la estructuración y funcionamiento de las comunidades biológicas. Estos estudios han demostrado que la colonización del intermareal por parte de peces provenientes de la zona submareal es un factor clave en la regulación y persistencia de estos ensambles. Hasta ahora, todos los estudios realizados en este grupo se han restringido al análisis de las pozas que se forman cuando ocurre el descenso de la marea. En el presente trabajo se evalúa la factibilidad de uso de zonas distintas a las pozas por parte de los peces intermareales. El estudio se llevó a cabo en dos localidades de la zona central de Chile: El Tabo y Las Cruces. En estas localidades se realizaron muestreos en zonas de bolones (bajo ellos) y pozas, distanciados por períodos de tiempo variables. Se encontró una gran diversidad de especies de peces habitando tanto en las zonas de bolones como en las pozas y se observaron diferencias importantes en términos de la composición específica, tamaños corporales y las dinámicas de recolonización postperturbaciones, para ambos tipos de ambiente. Se discuten los posibles factores que determinan el uso de estos dos tipos de hábitat y la necesidad de ampliar el rango de análisis espacial para un mejor entendimiento de las dinámicas de estos ensambles.

Financiado por proyecto FONDECYT # 1941205 a F.P.O.
1 Becario CONICYT.

FACTORES QUE AFECTAN LA MORTALIDAD DE AVES MARINAS EN LA PESQUERIA DE *Dissostichus eleginoides* EN EL ATLANTICO SUR-OESTE (SUBAREA 48.3; TEMPORADA 1995).

Moreno, C.A., Pedro S. Rubilar, E. Marchant & L. Benzaquen
Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia. Chile.

Este trabajo reúne toda la mortalidad incidental de aves marinas registradas en los buques argentinos y chilenos que operaron en la temporada de pesca del *Dissostichus eleginoides* en la subárea 48.3 entre el 1 de marzo y el 16 de mayo de 1995. Los datos fueron obtenidos de los informes de escala fina entregados por las naves a las autoridades pesqueras de sus respectivos países y complementada con la información recolectada por los Observadores Científicos Internacionales en cada buque. De esta manera, se pudo evaluar cerca del 100 % de la mortalidad de aves marinas observada durante la temporada.

Se registró una mortalidad total de 1428 aves, cuyo 77.8% es *Procelaria aequinoctialis*, seguida por *Macronectes giganteus* (10.8%), *Diomedea melanophris* (7.5%), *Diomedea exulans* (2,0 %) y *Diomedea chrysostoma* (0,7 %). También se registró un total de 56 aves capturadas y liberadas vivas durante las operaciones de virado. Dentro de este grupo las más abundantes fueron *M. giganteus* (50%), *D. melanophris* (14.3%) y *P. aequinoctialis* (8.9%).

Un estudio de las variables que afectaron la mortalidad incidental mostró que: 1) el tamaño de los anzuelos, 2) la distancia a tierra, 3) la fase lunar y 4) el uso de las líneas espantapájaros, fueron

fuentes significativas de variación, tanto en el análisis global de captura de aves por unidad de esfuerzo (BPUE) por barco, así como en los datos lance por lance.

Consecuentemente de las medidas de conservación adoptadas por CCAMLR, el desplegar los palangres durante horas de penumbra y el uso de la línea espantapájaros parecen ser las más efectivas. Si estas medidas se complementaran con tamaños de anzuelo ≥ 30 mm uniforme para toda la flota -teniendo en cuenta los resultados de este estudio- la mortalidad de aves se vería reducida considerablemente.

OGYRIDIDAE: UNA NUEVA FAMILIA EN AGUAS CHILENAS

Retamal, M.¹, R. Soto² Y M.E. Navarro³, ¹ Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, FAX: 41-225400. ²Universidad Arturo Prat, Departamento Ciencias del Mar, FAX 57-441009. ³Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento Zoología, Fax: 41-240280, E-mail: mnavarro@condor.dpi.udec.cl.

Se determina la presencia de una nueva familia, de Decápodos Pleocyemata para aguas chilenas, Familia Ogyrididae.

Del muestro del contenido estomacal de peces costeros en Iquique, se identifican 6 ejemplares de *Ogyrides tarazonai* Wicksten y Méndez, 1988. Se realiza una descripción completa y detallada de morfología: rostró, carina, primer segmento antenular, tercer maxilípodo, tercero, cuarto y quinto par de periópodos, vestigio télico, telson.

Con este nuevo registro, la distribución latitudinal de la especie se extiende desde la Costa Pacífica de Nicaragua, Perú hasta Iquique, Chile. La distribución batimétrica conocida señala "desde la línea de altas mareas hasta 40 metros".

ROL DE UN SUBSIDIO TROFICO EXOGENO Y DE LA TOPOGRAFIA EN EL PATRON DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE UNA POBLACION DEL ERIZO NEGRO

Tetrapygus niger

Rodríguez, S.R.¹ y J. M. Fariña². Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

En los últimos años ha resurgido la controversia respecto de la importancia de la depredación, la topografía y/o el alimento en los patrones de distribución espacial de las poblaciones de erizos en los ecosistemas marinos. El presente estudio documenta el rol de las algas a la deriva y la topografía en el patrón de distribución espacial de una población del erizo negro *Tetrapygus niger*. Se muestrearon dos sitios de 8 m² en una poza intermareal en la costa de Chile central. En ambos sitios se registró, en muestreos separados por 10 días, la topografía del sustrato y la posición de los erizos presentes. Luego de este período, se colocó siguiendo una línea (perpendicular a la línea de la costa) frondas de la macroalga *Macrocystis pyrifera*. Luego de 24 hrs, se retiró el alimento y se volvió a registrar la posición de los erizos. Un último registro se realizó 10 días después de retirada el alga. Los datos fueron analizados utilizando técnicas geoestadísticas. Antes de la colocación del alimento, los individuos de *T. niger* presentaron una fuerte asociación con las irregularidades del sustrato. En presencia del alga, los erizos abandonaron las depresiones del sustrato, aumentaron su densidad al interior de los sitios de muestreo,

y se agregaron en torno al alimento siguiendo la distribución espacial de las frondas. Luego de retirada la macroalga, los erizos retomaron su asociación con la topografía. Se discute la importancia de los subsidios tróficos exógenos en la estructuración de poblaciones intermareales.

Financiado por proyecto FONDECYT # 2960015 a S.R.R.

¹Becario Fundación Andes. ²Becario CONICYT.

ESTRUCTURA PROFUNDA DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO AL SUR DEL ESTRECHO DE MAGALLANES.

Vera, E., A. Díaz, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Blanco Encalada 2085, Casilla 2777, Santiago. E. Rubio, M. Torné, Instituto de Ciencias de la Tierra (J. Almera), CSIC, Luis Sole y Sabaris s/n, 08028 Barcelona, España.

El marco estructural del margen continental Chileno Austral, queda definido por la interacción de las placas tectónicas Antártica, Sudamericana y de Escocia. Su remotitud y condiciones climáticas adversas han normalmente constituido un serio obstáculo para su exploración. Datos geofísicos de sísmica multi-canal y gravimetría marina adquiridos en los últimos 10 años, sin embargo, revelan estructuras correspondientes a un margen convergente complicado. Cerca de los 55°30' S por ejemplo, se observa un complejo de subducción típico, que de Oeste a Este presenta una fosa repleta de sedimentos, un prisma de acreción de un ancho de alrededor de 40 km. con una estructura interna caótica, y una cuenca de ante arco de unos 25 km. prácticamente sin deformación. Cerca de las islas Diego Ramírez alrededor de los 57°S, sin embargo, el complejo de subducción deja de existir y se observa que la fosa es inmediatamente adyacente a la pendiente y plataforma continental, indicando un margen transformante en lugar de convergente en esta zona. Estas observaciones están de acuerdo con la tectónica de placas global, que para el margen Chileno Austral predice una convergencia que varía de aproximadamente frontal a 52°S, a altamente oblicua ($> 60^\circ$) a 57°S.

Un aspecto destacable del margen es la presencia de un reflector de gran amplitud en la parte superior del prisma de acreción. Este reflector corresponde al denominado BSR (Bottom Simulating Reflector), y su existencia se atribuye a la acumulación de metano termogénico por debajo de un estrato impermeable de hidrato del mismo gas. Su ocurrencia a una profundidad aproximadamente constante desde el fondo oceánico (0.5 km.), responde a condiciones de presión y particularmente temperatura bien definidas, que pueden ser utilizadas en la determinación del gradiente geotérmico y flujo calórico en la superficie del prisma de acreción. Nuestras estimaciones a partir del BSR indican un flujo calórico de aproximadamente 60 mW/m², que es aproximadamente la mitad del flujo proporcionado al prisma a través de su base por la corteza oceánica en subducción. Esta discrepancia de flujo indica que parte del calor proporcionado al prisma por la corteza oceánica es transferido a su superficie no por conducción sino que por otro medio, muy probablemente por advección de fluidos dentro del prisma de acreción.

RESUMENES DE EXPOSICIONES ORALES

1

NUEVAS ZONAS DE PESCA DE CAMARON NAILON *Heterocarpus reedi* EN AGUAS DE LA SEGUNDA REGION: EXTENSION DE LA DISTRIBUCION EFECTIVA DE SU PESQUERIA

Acuña, E.¹ y H. Arancibia². ¹Depto. Biología Marina, U. Católica del Norte-Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo. ²Depto. Oceanografía, U. de Concepción, Casilla 4059, Concepción.

El camarón nailon (*Heterocarpus reedi*) es una de las especies de crustáceos que sustentan la pesquería de arrastre en Chile. Aunque legalmente se considera ésta desde el límite norte de la II a la VIII, efectivamente se realiza entre la III y VIII región, aunque su área de distribución registrada se extiende frente a la costa chilena entre Taltal (25°19' S) y Puerto Saavedra (39°00' S), a profundidades entre 155 y 424 m. Un reciente estudio biológico-pesquero de evaluación directa, utilizando la flota de la III y IV Región realizado durante noviembre de 1995, ha permitido detectar su presencia en los 23°48' S, al sur de Antofagasta, lo que extiende el rango de distribución norte de la pesquería hasta esa latitud.

Se entregan antecedentes sobre los 10 caladeros evaluados mediante el método de área barrida en la II región, entre Pta. Coloso y Pta. Carizalillo, las capturas obtenidas y la estructura de tallas y composición por sexo y condición reproductiva de las hembras. El rango de tallas observado en los caladeros es de 12 a 33 mm de cefalotorax (LC) para los machos, 11 a 38 mm LC para las hembras y 25 a 33 mm LC para las hembras ovíferas. También se entrega información sobre la relación longitud/peso.

Financiamiento: Empresas Pesqueras III y IV región.

2

COMPARACION DEL CONTENIDO DE C ORG., N ORG. Y FOSFORO TOTAL EN LOS SEDIMENTOS DE LOS FIORDOS DE CAMPOS DE HIELO SUR

Ramón Ahumada B. y Rodrigo Robles. Facultad de Ciencias, Casilla 297, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Concepción, Chile.

Los campos de Hielo Sur son el glaciar más extenso de la zona templada del hemisferio. Posee una superficie de 13.000 km², con 350 km de longitud por 60 km de ancho. Se ubica entre los paralelos 48°20' y 51°30' S, y el meridiano 73°30' W. Se conecta al Pacífico a través de los fiordos: Canal Baker, Seno Eyre, Seno Penguín, Seno Europa y Estero Peel. Los fiordos son áreas formadas por erosión glacial, de fondos irregulares y alta sedimentación. Presentan un "silt" o "umbral" en la cabeza del fiordo, que condiciona la circulación estaurina y genera condiciones de

suboxia o anoxia en las aguas profundas de la boca. Recientemente, se ha encontrado estas condiciones en la cabeza de los fiordos (Silva, com. pers.). Se analiza el contenido de C org., N org. y P total en los sedimentos, como un índice del estado de madurez de una cuenca, capacidad para reciclar nutrientes y como un estimador de la productividad. El muestreo se realizó a bordo del buque "AGOR Vidal Gormaz" entre el 18 de agosto y 10 de septiembre de 1996. Se obtuvo muestras del sedimento con una draga "Smith-McIntire" y un "Box Corer". El contenido de C org. fue determinado siguiendo el método de oxidación húmeda. El Nitrógeno org. mediante el método de kjeldal mod. por Branstreet y el fósforo total por el método colométrico. En forma paralela se separó muestras para ser determinadas mediante oxidación seca, con un analizador elemental CHN. Las muestras analizadas por el método de oxidación húmeda, muestran un intervalo de 225,97 a 1024,93 umol-C/g; de 23,0 a 187,82 umol-N/g y de 9,44 umol a 18,45 para fósforo total. El promedio total fue de 463,6(+/-97,1) para C org (N = 12). Los promedios por fiordo indican que el mayor contenido se encontró en Penguín seguido de Europa, Backer, Peel Eyre. Los resultados de C org. indicarían, un aporte productivo medio para estas latitudes. Sin embargo, debería dilucidarse la importancia de los aportes, exógenos al cuerpo de agua.

ASPECTOS MORFOLOGICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA TENIA *Clesthobothrium crassiceps* (RUDOLPHI 1898) EN SUS HOSPEDADORES ALTERNATIVOS *Merluccius gayi* (GUICHENOT) Y *Merluccius australis* (HUTTON)

Aldana, M., J. Pulgar y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Sma Concepción. Fac. de Ciencias, Casilla 297, Concepción, Chile.

En este estudio se evaluó la importancia de la identidad específica de la especie hospedadora sobre la morfometría asociada a la reproducción del cestodo *Clesthobothrium crassiceps*. Para esto, en 1993 se obtuvieron 61 cestodos desde 19 vísceras pertenecientes a *Merluccius gayi*, y 63 cestodos desde 23 vísceras de *Merluccius australis*. En forma análoga, en 1995 se obtuvo la morfometría de 168 cestodos *C. crassiceps* obtenidos desde 36 *M. gayi* y 23 cestodos desde 8 *M. australis*. Los individuos de *M. gayi* fueron recolectados desde Talcahuano VIII Región (36°41'S, 73°06'W) y los de *M. australis* desde la XI y XII Regiones (entre los 44°S y 56°S), Chile. Se comparó entre especies hospedadoras la morfología y variables morfométricas relacionadas con la reproducción de *A. chilensis*. La caracterización

morfológica de los cestodos provenientes de las dos especies hospedadoras sugiere que éstos pertenecerían a la misma especie, sin embargo los cestodos en *M. australis* son más anchos, más largos y presentan una mayor proporción madura de la estróbila (en mm y número de proglótides). Se discute en qué medida las variaciones morfo-métricas de *C. crassiceps* son producto de hospedadores de distinta calidad.

Financiado por Proyecto Fondecyt 1950060.

PATOLOGIAS DE PECES NATIVOS BAJO CONDICIONES DE CULTIVO

V. Alvarado*, H. Toledo*, B. Quilodrán*, A. Gutiérrez*, E. Madrid** y E. Landskron**. *Universidad de Los Lagos, Puerto Montt. **Marine Harvest Chile Proyecto financiado por el FNDR, Xª Región, código BIP N° 20056232.

Durante el desarrollo del proyecto "Investigación y análisis de diversificación de la producción de cultivos marinos en la X región", se ha implementado un sistema experimental para el cultivo de tres especies de peces nativos: *Eleginops maclovinus* (róbalo), *Paralichthys microps* (lenguado de ojos chicos) y *Odontesthes (Austromeniidia) regia* pejerrey de mar.

Con el objeto de evaluar el estado sanitario de los peces cultivados en estanques con agua de mar, mediante flujo continuo, se procedió al examen clínico, anatómopatológico y microbiológico respectivo. Se obtuvo una muestra de 17 pejerreyes y 7 lenguados, los que fueron sacrificados con fines diagnósticos. Realizadas las necropsias respectivas, se observó lesiones cutáneas (hemorragias y abundante pérdida de escamas), hígados pálidos, vesícula biliar pletórica e inflamación renal en ejemplares de pejerrey. En los lenguados, externamente se observó pérdida de escamas, erosiones cutáneas, hemorragias, exoftalmia bilateral, deshilachamiento de las aletas pélvicas y caudal y hemorragias difusas en la zona de inserción de estas últimas. Además aparecen lesiones atribuibles a infestación por ectoparásitos. Internamente un ejemplar mostró ascitis e inflamación y congestión renal. El resto de los ejemplares presentó hígados pálidos, vesícula biliar pletórica, estómago sin alimento y marcada enteritis.

Los análisis microbiológicos permitieron el aislamiento de bacterias pertenecientes a los géneros *Pseudomonas*, *Cytophaga*, *Acinetobacter* y *Vibrio*, desde muestras de branquias, lesiones cutáneas y tejido renal. Hasta el momento, los agentes bacterianos identificados sólo deben entenderse como hallazgo de laboratorio, sin poderse establecer aún el rol que ellos estarían jugando en el estado de salud de los peces analizados.

OBSERVACIONES SOBRE COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DEL JUREL (*Trachurus trachurus*) EN ACUARIO.

T. Antezana. Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción

La dieta del jurel europeo como de otras especies de *Trachurus* depende primordialmente de eufáusidos y complementariamente de peces, pero entre sus presas se encuentran anélidos, copépodos y otros crustáceos, moluscos etc. La pregunta que orientó las observaciones realizadas en el acuario de peces del Laboratorio Marino de Aberdeen, Escocia fue establecer el o los mecanismos de ingestión de presas tan diversas. Grupos de jureles fueron alimentados con diferentes tipos de presa y su comportamiento natatorio y de ingestión fue registrado con videocámara.

A nivel de individuo y de grupo de peces se detectó un comportamiento altamente plástico que representa en conjunto un amplio despliegue etológico ante los tipos de presa ofrecidos. En forma sumaria se identificó un gradiente que se asoció directamente con el tamaño de la presa y que va desde la filtración por natación hasta la simple mordida, pasando por filtración por succión y succión y mordida.

Las respuestas a nivel de grupo y en función del momento de la provisión de las presas se clasifican en estado pre-alimentario, frenesí alimentario y estado post-alimentario. Cada uno de estos despliegues o desempeños se describe en terminos cuantitativos (e.g. velocidad, amplitud y frecuencia de apertura de la boca etc).

Los resultados se discuten en relación con el comportamiento y la dieta de otros peces pelágicos y gregarios.

La plasticidad alimentaria observada se asocia a la diversidad e impredecibilidad supuesta de las presas en el ambiente pelágico.

FINANCIAMIENTO: PNUD CHI.88/009 y Consejo Británico SAN 984/32

VARIACIONES INTERANUALES DE LA CLOROFILA A PARTIR DE EL NIÑO 91-92 FRENTE A UN AREA DE SURGENCIA DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT A LOS 30° S.

T. Antezana y R. Torres

Las corrientes marginales orientales de los continentes se caracterizan por altas biomásas fitoplanctónicas y alta producción. La Corriente de Humboldt frente a Chile muestra, desde el espacio satelital, alta concentración de clorofilas en áreas muy costeras y asociadas con bahías o puntas y también en algunas áreas oceánicas y especialmente en invierno. Los registros provenientes de muestras de agua son muy escasos y varia-

bles, aunque consistentes para bahías y sectores adyacentes. El área vecina a Punta Lengua de Vaca y bahías de Tongoy y Coquimbo, que se encuentra asociada a un centro de surgencia, ha sido explorada en el marco del Proyecto JGOFS-Chile a partir de 1991 y hasta 1996 a través de transectos costa-oceano que se extendieron hasta 180 km y en estudios intensivos ocasionales de microescala.

El Niño 1991-92 de características inusuales alcanzó la zona de estudio.

Este trabajo tuvo como objetivo describir y relacionar las fluctuaciones estacionales y anuales de la biomasa fitoplanctónica con la aparición de este evento. En los 5 cruceros estacionales entre 1991 y 1993, los valores de clorofila fueron relativamente bajos (ca. menores de $1 \mu\text{g/l}$) desde la costa hasta 180 km. A partir de Enero de 1994 se evidencia un área de altas biomásas de fitoplancton ($1-6 \mu\text{g/l}$) ubicada entre 30-60 km de la costa, que se puede asociar a condiciones frontales. El sector costero que en el período 1991-1993 no presentaba máximos geográficos ni batimétricos, mostró a partir de 1994 una distribución espacial heterogénea con máximos conspicuos en el plano horizontal y vertical y con valores similares a los esperados para áreas de surgencia.

Los resultados se analizan en relación a la distribución de temperaturas, densidades y nutrientes en los transectos estudiados y se comparan con otros registros de clorofila para la región. Las variaciones interanuales observadas durante y después de El Niño 91-92 superaron incluso las variaciones estacionales observadas en el mismo período.

FINANCIAMIENTO: S.I.D.A.-CONICYT. Rec. Mar. Renov. JGOFS-Chile

APROXIMACION ECOTROFICA A LA MODELACION DEL ECOSISTEMA MARINO DE CHILE CENTRAL, AÑO 1991.

Arancibia, H.¹, M. Catrileo¹ y L. Cubillos². ¹Sección Pesquerías, Depto. Oceanografía, Facultad de Cs. Nat. y Oc.; Universidad de Concepción, Concepción. ²Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano.

Se construyó un modelo estado estacionario de 24 compartimentos para el ecosistema marino de Chile central (V a IX Regiones), incorporando antecedentes tróficos (composición del alimento), pesqueros (mortalidad por pesca, capturas) y biológicos (mortalidad total, razón consumo/biomasa). El balance para cada compartimento y entre ellos se realiza a través de un sistema de ecuaciones, donde el consumo es igual a la suma de la producción, respiración y alimento no asimilado. En los grupos incompletamente recluta-

dos a la pesquería de *Pleuroncodes monodon*, *Merluccius gayi*, *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens*, la principal causa de mortalidad es largamente la depredación. Sin embargo, en los grupos completamente reclutados de esas especies, más *Trachurus symmetricus murphyi*, la pesca es la principal causa de mortalidad. El impacto positivo sobre la pesquería se debe casi exclusivamente al aporte de peces pelágicos. Por otro lado, la pesquería impacta más negativamente a peces demersales y crustáceos bentónicos, así como a los ejemplares más viejos.

SISTEMA DE INTERACCION OLEAJE-PLAYA FRENTE A LOS ERGS DE CHANCO Y ARAUCO, CHILE.

Araya E. José. Depto. de Geografía, U. de Chile. Auspiciado por el D.T.I.

La playa de los *ergs* de Chanco ($35^{\circ}45'S$) y Arauco ($38^{\circ}S$) tiene orientación similar frente al oleaje predominante. Sin embargo, la morfología dunar y tipo de zona de rompiente son diferentes. En Chanco, el *erg* es espeso y de dunas transversales, con zona de rompientes intermedia a reflectiva. En Arauco, el *erg* es delgado y barjánico, con playa intermedia a disipativa. La hipótesis morfoclimática para explicar la diferencia de espesor fue contrastada positivamente en terreno. Ahora, el propósito es explicar la diferencia en las zonas de rompiente. Para ello se midió la ordenación litoral χ , el ángulo de incidencia de crestas de olas (γ , el ancho de la zona de rompiente W_s y el ancho de la playa, W_b). Para el tipo de zona de rompiente se usó la expresión adimensional Ω . Los resultados indican mayor oblicuidad en la ordenación del litoral de Arauco, con ángulo de incidencia mayor de las crestas de olas, zona de rompientes y playa más anchas, con abundancia de surcos y barras longitudinales y relativamente pocos *rips*; son rangos de deriva longitudinal de sedimentos importante. La mayor transversalidad del sistema de Chanco se traduce en abundancia de surcos y barras transversales, *rips* y *megacusps*, rasgos de retención de masa por más tiempo en un lugar determinado. Por lo tanto, en Chanco debe haber mayor posibilidad de abastecimiento de arenas al sistema dunar desde la playa en Arauco.

DOMINANCIA EN LA ESCALA ESTACIONAL Y DIARIA DE LA VARIABILIDAD DEL PROCESO DE SURGENCIA COSTERA FRENTE A TALCAHUANO, CHILE

Arcos, D.¹⁻², S. Núñez¹ & M. Contreras³. ¹Departamento de Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano. ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla

2407, Concepción. ³Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Casilla 4023-3, Concepción.

Se estudia una serie de datos horarios de vientos (dirección y rapidez), provenientes de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Carriel Sur (36°46'S; 73°04'W), y una serie de temperatura superficial del mar, durante los años 1981-1990.

Los datos fueron filtrados utilizando distintas transformadas de Ondeléttes, calculándose el transporte de Ekman, a partir del estrés del viento.

Se encuentran espectros de potencia de las series del estrés del viento y la temperatura superficial del mar y, además, la coherencia cuadrada entre ambas series, con el objeto de estimar, en el dominio de las frecuencias, la variabilidad del forzante viento.

Los resultados muestran un cambio importante de frecuencia del transporte de Ekman entre los meses de abril y mayo, y una coherencia cuadrada máxima entre la temperatura y el índice de surgencia, para el mes de enero de los años 1983 a 1986, en la frecuencia de 0,017 cph (2,4 días).

Se discute el papel de una onda en los datos de viento entre los meses de abril y mayo, para la serie 1981-1990, respecto del desplazamiento del Anticiclón del Pacífico.

EL ESTUARIO DEL RIO CARAMPANGUE Y SU VIABILIDAD DE USO EN REPOBLAMIENTO, ANTECEDENTES AMBIENTALES

A. Arrizaga¹, M. Fuentealba¹, P. Saavedra¹, C. Cornejo², M. Véliz³, G. Cid^{1,2/}. ¹Centro EULA-Chile; ²Programa de Ciudades Sustentables; ³ACINSSUB)

Las zonas estuarinas pueden servir para repoblamiento, pero se hace necesario conocer sus características ambientales, tal es el caso del Estuario del Río Carampangue. La posibilidad de hacer repoblamientos dirigidos ya sea de algas o moluscos en el estuario del río Carampangue, que pueden contribuir al desarrollo sustentable del subsector pesquero artesanal, hizo necesario conocer las características ambientales del sector.

Entre 1987 y 1991, con fondos del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (I.D.R.C./ Canadá), se iniciaron experiencias de cultivos tanto en el sector exterior ubicado en frente del estuario como en su interior. Programándose, además, un monitoreo (O₂, T°, S°/oo, pH y colimetrías) de las condiciones ambientales en la parte exterior con 3 estaciones y, en el estuario se establecieron 21 estaciones para estimar variables físicas y 10 para colimetría. Los datos se registraron bimensualmente y, además, se hizo una batimetría del

estuario. El embancamiento se midió en base a 9 estaciones de control.

Frente a la boca del estuario, durante el período estival, se presentaba una intrusión de aguas de afloramiento caracterizadas por una baja de O₂ y baja temperatura, como valores referenciales se encontraron entre 0,07 y 7,35 ml/l. Mientras que la salinidad fluctuó entre 26,2°/oo y 32,9°/oo. En el invierno la influencia de la pluma de agua dulce alcanzó una profundidad de 15 metros; el O₂ disuelto fluctuó entre los 5,60 y los 6,23 ml/l.; el pH varió entre los 7,0 y los 7,8; y, la temperatura fluctuó entre los 11,2 y los 16 grados. En el estuario se encontraron valores de S°/oo de 1,0 a 31,8; Ph entre 6,9 y 7,7; mientras que el O₂ presentó valores entre los 2,50 y 8,0 ml/l. El estuario presenta un fuerte embancamiento y los valores de las colimetrías variaron entre NMP/g 1100 y 3.

ORIENTACION DE *Phalerisidia Maculata* (KULZER) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EN UNA PLAYA DE ARENA DEL SUR DE CHILE

M.H. Avellanal. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Phalerisidia maculata, habita en los niveles superiores de la zona intermareal de playas arenosas expuestas. Experimentos de terreno llevados a cabo durante 24 horas, muestran que tanto los adultos como las larvas de esta especie son activos durante las horas de oscuridad. Esta actividad se extiende a niveles mareales inferiores a los que normalmente ocupa cuando está enterrada. El objetivo de este trabajo fue determinar cómo se orienta este coleóptero para retornar a los niveles superiores donde se encuentran sus lugares de enterramiento. Para esto se llevaron a cabo experimentos de laboratorio en arenas de orientación en diferentes horas. Los resultados muestran que tanto adultos como larvas, son capaces de orientarse con respecto a la pendiente de la arena y de un paisaje artificial. Estos resultados son similares a los encontrados para especies que poseen iguales ritmos de actividad y habitan en la misma zona de la playa.

Estudio financiado por Proyecto UE CII*-CT93-0338 (Unión Europea) y S94-30 (DID-UACH) -

PATRONES FENOLOGICOS REPRODUCTIVOS DE UNA POBLACION DE *Gigartina skottsbergii* EN SAN ANTONIO, ANCUD, CHILE.

M. Avila¹, M. Nuñez¹, A. Candia¹ y R. Norambuena². ¹División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 665, Puerto Montt. ²Subsecretaría de Pesca, Casilla 100-B, Valparaíso.

La alta demanda por *Gigartina skottsbergii* Setchell y Gardner, como materia prima para la producción de carragenina, ha provocado una fuerte presión extractiva sobre sus poblaciones naturales, en estos últimos años. Este interés contrasta con los escasos estudios ecológicos-productivos realizados en las poblaciones naturales de la especie. En Gigartinaceae se ha descrito una dominancia estacional de fases reproductivas en un ciclo anual, que puede ser gametofítica, esporofítica o combinaciones de ambas fases. Este trabajo entrega antecedentes sobre estudios fenológicos reproductivos tanto en poblaciones naturales como en laboratorio para conocer los patrones de abundancia de fases y el potencial reproductivo de *G. skottsbergii* en un ciclo anual. Muestras mensuales fueron obtenidas desde 2 transectos permanentes instalados en una pradera de la especie en San Antonio, Bahía de Ancud (41°56'S; 73°51'W). Las muestras fueron procesadas en laboratorio, para determinar, en un ciclo anual: fluctuaciones de biomasa, abundancia y proporción de fases en cada muestra y abundancia de estructuras reproductivas por frondas. Los resultados demostraron que la especie presenta una mayor biomasa en los meses de verano y sus fases reproductivas se presentan durante todo el año, con una alta proporción de la fase gametofítica (frondas inmaduras fueron sometidas al test de resorcinol para determinar su fase). Una mayor proporción de fases cistocárpicas y tetraspóricas se observó en los meses de invierno. La abundancia de estructuras reproductivas maduras por fase fue mayor en los meses de invierno y primavera, disminuyendo hacia el verano. Se discuten los resultados del potencial reproductivo de la especie con énfasis en densidad y grado de madurez de estructuras reproductivas y sobrevivencia de esporas.

Financiado por Proyecto FNDR X Región de Los Lagos.

EXTRACCION DE 'LOCOS', *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789), DURANTE EL HOLOCENO TEMPRANO-MEDIO DE LOS VILOS, IV REGION.

P. Báez¹, J. Arata² y D. Jackson³. ¹Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago; ²Instituto de Oceanología, Montemar, Universidad de Valparaíso; ³Depto. Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile.

El loco fue de gran importancia para las comunidades humanas del litoral de Los Vilos durante el Holoceno Temprano-Medio. Las muestras de este estudio provienen de excavaciones arqueológicas en los sitios: Pta. Purgatorio (LV079, 10.470+-70 años A.P.), Ñagué (LV098, 10.120+-80 años A.P.), Agua Amarilla (LV166,

7.120+-60 años A.P.), Fundo Agua Amarilla (LV099, 5.890+-70 años A.P.) y Borde Norte de Quebrada de Quereo (LV036, sin datación aún); datación mediante C¹⁴ convencional. Se estudió la abundancia relativa y las posibles causas de su variabilidad en los registros de este período.

No se ha constatado selectividad en las tallas encontradas en los conchales culturales. Las conchas corresponden a ejemplares adulto-jóvenes de talla entre 20 y 145 mm. El 86,5-99,2% de los especímenes miden sobre los 50 mm de longitud, correspondiente a la talla de primera madurez sexual. Las abundancias en los conchales varía desde 2.133.000 (LV036) a 18.480 ejemplares (LV166), con los máximos valores en los conchales más recientes (LV099 y LV036). La intermitencia en los registros pudiera deberse a cambios de tipo paleoclimáticos y paleogeográficos que hubiesen afectado las características de la región y/o a la selectividad de especies hecha por el hombre.

Resultados preliminares del Proyecto FONDECYT 1950372.

PERSISTENCIA DE PATRONES INFRACOMUNITARIOS DE PARASITOS METAZOOS EN DOS ESPECIES DE HOSPEDADORES CONFAMILIARES, EL CHANCHARRO *Helicolenus lengerichi* (NORMAN, 1937) Y LA CABRILLA *Sebastes capensis* (GMELIN, 1788) (PISCES: SCORPAENIDAE).

Balboa, L. y M. George-Nascimento. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297 Concepción.

En este estudio se analiza la importancia de las variaciones ontogenéticas e interanuales en la composición, riqueza, abundancia y diversidad de las infracomunidades de parásitos en dos especies de peces marinos de la familia Scorpaenidae. Para ello se tomó una muestra en 1988 y otra en 1993 del chancharro *Helicolenus lengerichi* Norman 1937, y otras dos de la cabrilla *Sebastes capensis* Gmelin 1788, obtenidas en 1992 y 1993, todas provenientes de las capturas artesanales en la zona de Talcahuano, VIII Región Chile (36°41'S; 73°06'W). En el chancharro los taxa parásitos más frecuentes y abundantes fueron el nemátodo *Anisakis* sp., al estado larval y el ectoparásito *Juanettia continentalis*. En la cabrilla, el más abundante fue el cistacanto de acantocéfalo *Corynosoma* sp. Sólo en el chancharro se observaron variaciones ontogenéticas en la composición, riqueza, abundancia y diversidad parasitaria. No se observó diferencia interanuales significativas en los descriptores cuantitativos en ambos hospedadores, pero sí en la composición de las infracomunidades. Los resultados sugieren que la composición de las in

fracomunidades está determinada por procesos estocásticos, mientras que los descriptores cuantitativos parecieran ser una característica más persistente de las infracomunidades. Se discute la importancia de las necesidades energéticas del hospedador y de la posibilidad de acumulación de los parásitos en las infracomunidades.

15

EFECTO DEL RECLUTAMIENTO EN EL EXCEDENTE DE PRODUCCION DEL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens* JENYNS).

Barría, M., P. Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, casilla 8-V, Valparaíso, Chile.

La anchoveta es el principal recurso pelágico del norte de Chile, actualmente sustenta el 85% de las capturas destinadas a la producción de harina de pescado. El predominio de la anchoveta se estableció en las capturas de la flota cerquera industrial en 1992, después del crecimiento exponencial del stock, y el descenso de la biomasa de la sardina española (*Sardinops sagax musica*).

El área de estudio se extiende desde los 14°00' a los 24°00' L.S. y hacia el oeste abarca desde la costa hasta las 200 mn.

La evaluación del stock se efectuó mediante el análisis de población virtual (Gulland, 1965) y los excedentes productivos se estimaron con el método de Ricker (1976).

Las capturas de la anchoveta en el período 1984-95 fueron pulsátiles, con una tendencia general creciente, y fuertemente asociadas al esfuerzo pesquero ($r = 0,94$) y al reclutamiento. Los niveles de reclutamiento en el período 1984-93 presentan una tendencia general fluctuante y creciente, destacándose las clases anuales de 1987 y del período 1991-93, con magnitudes que superan los 5 millones de t. Estos reclutamientos fuertes posibilitaron el incremento del stock parental, a pesar del aumento de la tasa de explotación. Sin embargo, el reclutamiento de 1994 fue débil. La biomasa total presenta variaciones que están correlacionadas con el reclutamiento, el cual aporta anualmente el 50% en peso.

El análisis del excedente de producción indica que el factor clave es el reclutamiento y secundariamente el crecimiento somático. Al respecto, se analizan las variaciones interanuales del excedente de producción y el efecto de reclutamientos fuertes y débiles. Además, se discuten la implicancia de variaciones del reclutamiento en la biomasa y en las capturas, así como también avances realizados para cuantificar su magnitud.

IMPORTANCIA DE LA CARNE DE JAIVA EN LA ALIMENTACION DEL "LOCO", *Concholepas concholepas*

Becerra, R y Osses, R., 1996. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Casilla 297, Concepción.

El molusco gastrópodo *Concholepas concholepas* conocido comúnmente como "loco" tiene una gran importancia comercial tanto a nivel nacional como internacional. Esto ha llevado a los pescadores artesanales a someter al recurso a una fuerte presión de explotación sólo mitigada por las medidas de regulación ejercida por la autoridad administrativa (vedas). Diversos autores han descrito conductas alimenticias del "loco", así como calidad y efectividad de la dieta. De esta se señala que el consumo habitual, así como el encontrado en el estómago de la especie, es: Mitílidos, Cirripedios, Caracoles, Poliquetos, Piure y sus propios congéneres. No obstante lo anterior, en la literatura no existe cuantificación de dietas en la cual se incluya a especies de jaivas (CRUSTACEA, DECAPODA), como preferencia alimenticia. Aunque es conocido que los pescadores artesanales utilizan jaivas como carnada.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar y cuantificar el consumo entre dos dietas, mitílidos y jaivas. Para ello se utilizó un estanque plástico de 20 litros de capacidad separado en su parte media en forma longitudinal creando dos canales surtidos con entradas de agua independiente y que confluyen en la parte final. Aquí se instalaron 22 individuos con tallas que iban desde 35.3 a 85.4 mm. de longitud.

Una cantidad conocida de choritos (*Perumytilus purpuratus*) y de jaiva (*Cancer setosus*) fueron colocados en cada canal, el cual poseía un flujo independiente de agua. T° Prom. 13.5 °C, salinidad prom. 28.9‰. Estos flujos eran "percibidos" por los "locos" debiendo optar por cual canal desplazarse hacia el alimento. Las observaciones se realizaron día por medio con registros semanales. El experimento se repitió por doce semanas. Los resultados obtenidos fueron cuantificados y analizados estadísticamente utilizando ANOVA los cuales muestran que *C. concholepas* prefiere un promedio y en doce semanas alimentarse de jaivas con un 86% (lo cual es altamente significativo, $P=0,0001$) y sólo en un 14% de mitílidos.

Estos resultados tienen un alto valor ante la eventual necesidad de implementar técnicas de cultivos para el "loco".

**INFECCIONES EN *Mazzaella laminarioides*
(RHODOPHYTA): EXPRESION,
SUSCEPTIBILIDAD A HERBIVORIA
Y SOBREVIVENCIA**

L. Beltrán, C. Retamales, P. A. Sánchez, J. A. Correa, A. Buschmann. Depto. Ecología, Fac. Cs Biol., Univ. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago y Depto. Acuicultura, Univ. Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Estudios experimentales son la base para comprender los efectos de organismos patógenos sobre la dinámica poblacional del huésped. La información existente en algas marinas a la fecha, se basa fundamentalmente en experimentación de laboratorio. Esto impide una interpretación adecuada del papel ecológico de patógenos endofíticos ya descritos para algas marinas.

Trabajando con poblaciones de *M. laminarioides* provenientes de Matanzas (33° 58' S) y Pucatrihue (40° 33' S), este trabajo pone a prueba la hipótesis de que la expresión de la enfermedad deformativa está determinada por factores endógenos, utilizando técnicas de trasplante. Además, se evalúa la susceptibilidad diferencial de tejidos infectados al consumo por gastrópodos y anfípodos herbívoros. Por último, utilizando técnicas de marcaje individual de frondas en terreno, se comparó la sobrevivencia de individuos infectados en relación a controles no infectados. Se encontró que individuos de ambas poblaciones del huésped desarrollan la sintomatología característica de la enfermedad dependiendo de la posición al interior del cinturón de *Mazzaella*. Factores endógenos y latitudinales no explican los patrones de expresión de la enfermedad deformativa. Los resultados de consumo por herbívoros indican que gastrópodos y anfípodos presentan preferencias tróficas diferentes. Los gastrópodos prefieren tejidos infectados por *Endophyton ramosum* y frondas no infectadas a frondas infectadas por *Pleurocapsa*. En cambio, anfípodos no muestran preferencias significativas entre tejidos infectados y no infectado. Los resultados de sobrevivencia muestran que infecciones por *E. ramosum* disminuyen la sobrevivencia de frondas en Matanzas pero no así en Pucatrihue. Infecciones por *Pleurocapsa* no afectaron negativamente la sobrevivencia de *Mazzaella* en ninguna de las localidades estudiadas.

FONDECYT No. 1940647 a J.C. y A.B.

**TOLERANCIA A LA PERDIDA DE AGUA
Y FUERZA DE ADHESION DE TRES
ESPECIES DE MOLUSCOS
POLIPLACOFOROS DE LA ZONA
INTERMAREAL DE LA REGION DE
COQUIMBO.**

Bernal, A.D. & W.B. Stotz, Departamento Biología

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

Acantopleura echinata, *Enoplochiton niger* y *Chiton granosus* se distribuyen diferencialmente desde la franja infralitoral hasta la zona de Litorinidos. Las dos primeras especies ocupan los niveles bajo y medio bajo del intermareal respectivamente, mientras que la tercera alcanza niveles superiores, quedando así expuestas a diferentes grados de desecación.

En el presente trabajo se busca la relación entre la distribución vertical y la tolerancia a la desecación, así como también el efecto de este factor físico sobre la supervivencia y la adhesión al sustrato. Para ello se expusieron 70 individuos de cada especie al medio aéreo, pesándolos periódicamente para estimar el porcentaje de pérdida de agua, y cuantificando su fuerza de adhesión al sustrato mediante un Newtometro modificado.

Los resultados muestran que *Ch. granosus* es la especie de mayor tolerancia al estrés de desecación, pudiendo perder hasta un 60 % del agua corporal, sin llegar a sufrir la muerte. Esto equivale al doble de la tolerancia de las otras dos especies. La fuerza de adhesión al sustrato (tenacidad) difiere entre las tres especies sólo en las cuatro primeras horas de tratamiento. *A. echinata* ejerce la mayor tenacidad en condiciones ambientales normales (1,7 N/cm²). Las otras dos especies, con menor tenacidad, no presentan diferencias significativas entre sí. Las tres especies experimentan un baja en la adhesión en la primera hora de exposición. Pero pasado el "shock" inicial, *Ch. granosus* y *E. niger* incrementan su tenacidad alcanzando valores similares a los normales (1 N/cm²), para posteriormente decaer gradualmente pasadas las cuatro horas de exposición al medio aéreo. *A. echinata* por su parte, pierde su capacidad adhesiva constante y gradualmente a medida que aumenta el porcentaje de pérdida de agua.

Se discuten estas respuestas en relación a la distribución vertical de cada una de las especies de chitones.

**COALESCENCIA DE ESPORAS DE
Gracilaria EN TERRENO**

M. Bobadilla, D. Aedo y B. Santelices. Dpto. de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile

La coalescencia de esporas ha sido descrita en varias especies de algas rojas pertenecientes al orden Gigartinales. Estudios en *Gracilaria chilensis* indican que coalescencia puede tener un valor adaptativo y ser fuente de variación intraclonal.

Estudios de laboratorio en *G. chilensis* muestran que existe una relación entre el número de esporas coalescentes y 1) la tasa de germinación, 2) tiempo de aparición de ejes erectos y 3) número de ejes erectos. Además, los embriones provenientes de un alto número de esporas presentan mayor supervivencia y alcanzan madurez reproductiva en tiempos menores. La literatura describe las implicancias de la coalescencia de esporas, aún cuando no existen datos de su ocurrencia en poblaciones naturales. En este trabajo se evalúa en forma preliminar, este fenómeno en terreno. Se diseñó un sistema de recolección de esporas, el cual se mantuvo por un período de 10 días, luego de lo cual se cuantificó el número de esporas, y su distribución espacial. Los resultados muestran que carposporas de *G. chilensis* se asientan en un 79.0% en forma aislada y un 21% se encuentran agrupadas, con masas embrionarias que varían entre 2 y 18 esporas coalescentes. En el 75 % de los transectos realizados en la superficie de muestreo se observó que la distribución espacial de carposporas de *G. chilensis* era al azar y 25% en forma agregada. A partir de los datos de tiempo de aparición de ejes erectos y velocidad de crecimiento de embriones se establece una distancia máxima de separación de 180 μ m entre esporas aisladas, para poder coalescer antes del inicio de los ejes erectos. Este trabajo entrega los primeros hallazgos de coalescencia de esporas de *G. chilensis* en terreno, fenómeno que se produce con una frecuencia aproximada de un 20%. La incubación experimental en laboratorio de embriones asentados en terreno, muestra diferencias significativas con respecto a la sobrevivencia después de 50 días de cultivo; embriones provenientes de esporas coalescentes, sobreviven más que embriones provenientes de esporas individuales. Por lo tanto, la coalescencia de esporas tendría una importancia ecológica relevante y podría inducir procesos de variación intracional en poblaciones naturales de *G. chilensis*.
Financiamiento: FONDECYT 1960646 SAREC-CONICYT 90-7

EFFECTO DE LOS DESECHOS DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HARINA DE PESCADO SOBRE EL MACROBENTOS LITORAL DE PUERTO CHICAMA, PERU.

C. Bocanegra y P. Pichén. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Se describe el efecto de los desechos vertidos al mar sin tratamiento, provenientes de una planta procesadora de harina de pescado sobre el macrobentos del litoral de Puerto Chicama - Perú. Se efectuaron colectas de fauna y sedimento superficial durante 1994. El estudio consistió en ubicar un área de "impacto" (contaminada) y un área "control" (sin contaminación).

Los resultados evidencian diferencias entre ambas áreas; en el área de "impacto", los sedimentos se caracterizaron por su alto contenido de materia orgánica y nutrientes, los registros faunales fueron pobres, se observó una reducción del número de especies y dominancia del grupo de los poliquetos.

Así mismo, se registraron efectos diferenciales en la zona de "impacto" durante la época de producción de harina y época de veda, reflejándose en la recuperación del medio ambiente marino y diversidad de las especies.

Financiamiento: Concytec y Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

CULTIVO INTEGRADO DE TRUCHAS, MOLUSCOS Y MACROALGAS EN SISTEMAS DE ESTANQUES: UNA VISION SINOPTICA

A.H. Buschmann, M. Gavilán, A. Medina, A. Cavicchioli, C. Salgado, M. Gatica, M. Gallardo, M. Hauva, N. Franco, M. Muñoz, Y. Varas, Y. Aroca, Y. Palma, P. Alvarado, P.A. Vergara & O. Guzmán. Universidad de Los Lagos, Laboratorio Cultivos Marinos, Casilla 933, Osorno, Chile.

El espectacular crecimiento de la acuicultura durante los últimos años coloca como desafío futuro la minimización del impacto ambiental que estas actividades producen. En este contexto se ha planteado que el desarrollo de cultivos integrados de peces, moluscos filtradores y macroalgas permite un mejor aprovechamiento de los elementos de desechos. En este estudio se presenta una visión globalizadora de los resultados obtenidos en un módulo experimental de cultivo integrado de truchas (*Oncorhynchus mykiss*), ostra japonesa (*Crassostrea gigas*) y de pelillo (*Gracilaria chilensis*) tanto desde un punto de vista técnico-productivo, como del reciclamiento de nutrientes y de su rentabilidad.

Los resultados mostraron que el cultivo de salmonídeos es técnicamente posible, obteniéndose producciones superiores a los 30 kg m⁻³ con índices de conversión de alimento menores al 1.5. La manipulación del fotoperíodo durante la época invernal permitió además acortar el ciclo de producción significativamente. El reciclamiento de los efluentes de salmonídeos permitió cultivar exitosamente ostras a altas densidades (mayores >570 individuos m⁻²) obteniéndose individuos mayores a 5,5 cm en 10 meses. Por otra parte el uso de los efluentes de peces ha permitido producir florecimiento fitoplántonicos para alimentar a las ostras. Los resultados del cultivo de *Gracilaria* con diferentes flujos de agua ha permitido optimizar su uso, siendo necesaria la aplicación de CO₂ solo cuando la tasa de renovación de agua es menor a 1 por día. Durante invierno la eficiencia de remoción de nutrientes es

alta (mayor al 80%) sólo si la tasa de renovación de agua es menor a 3 recambios por día. En verano, con mejores condiciones de crecimiento, la eficiencia de remoción de amonio es alta para todas las tasas de recambio de agua estudiadas (entre 3 a 18 recambios por día). La evaluación económica de un módulo de cultivo de salmones y algas en estanques indica una alta rentabilidad ($TIR > 20\%$) para producciones superiores a 400 toneladas de peces, pero sólo si, la densidad de cultivo es superior a los 30 kg m^{-3} .

Financiamiento: Fondecyt 1940816.

CRUCERO A LOS FIORDOS ADYACENTES A CAMPOS DE HIELO SUR: ORIGEN, ALCANCES Y PERSPECTIVAS.

M. Cáceres, Comité Oceanográfico Nacional, Valparaíso

Entre el 18 y el 30 de Agosto de 1995, el buque de investigación científica AGOR "Vidal Gormaz", de la Armada de Chile, realizó una expedición oceanográfica a la región de los fiordos y canales adyacentes a los Campos de Hielo Sur, donde se realizaron mediciones en el agua de mar; se obtuvieron muestras de ésta para estudios biológicos y químicos; se tomaron muestras del sedimento marino; se efectuaron mediciones radiométricas para vincular los datos de terreno con la información desde satélites y se registraron datos de la geomorfología costera y del fondo marino. En el crucero participaron 14 investigadores de distintas disciplinas provenientes de 7 instituciones nacionales en ciencias del mar.

El área corresponde a una zona archipelágica que configura una extensa red de canales y fiordos, que presentan características particulares desde el punto de vista oceanográfico. Estos fiordos son lugares de alto interés en los estudios de sedimentación marina, por lo que son particularmente aptos para estudiar los cambios climáticos del pasado y podrían ser sitios de potenciales recursos mineros. Por otra parte, la región es reconocida por presentar recurrentes episodios de floraciones de algas nocivas con severo impacto socio-económico para la región. Además, el conocimiento sobre la influencia de los glaciares adyacentes en el ambiente estuarino adyacente es aun escaso y la morfología submarina y costera determinan una parte importante de los procesos de la región.

Los trabajos de corte oceanográfico realizados en el área, son de muy escaso número y se han orientado a satisfacer requerimientos específicos del sector pesquero y de biología marina. De tal manera, la región presenta un número reducido de trabajos de investigación que permitan avanzar en la comprensión del sistema y en el mejor aprovechamiento socioeconómico de la zona.

La realización de este crucero implicó un

primer paso importante en el avance del conocimiento de esta área y proporcionó información básica para futuros estudios en la región.

ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE UN MODELO FÍSICO-NUMÉRICO DE TRANSPORTE EN CUERPOS DE AGUA COSTEROS APLICACIÓN A UN EMISARIO SUBMARINO

Campos P. y Moraga, J., Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Postgrado, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

El vertimiento en el mar de aguas residuales, a través de emisarios submarinos, genera de una u otra forma un impacto en el medio ambiente que es deseable predecir, en términos temporales y espaciales, para dimensionar la magnitud y consecuencia que tal impacto produce, a fin de prever oportunamente las medidas de mitigación que correspondan.

La interpretación y modelación físico-matemática del proceso de transporte de un contaminante en el mar, es una excelente alternativa de análisis descriptivo-predictivo, que permite estudiar el comportamiento dinámico de un proceso de mezcla entre aguas residuales y el cuerpo receptor.

Las plumas de dispersión, en su fase inicial, está regulada por el proceso de dilución, cuyo marco analítico se basa en las soluciones teórico-experimentales de la ecuación general, desarrolladas por Brooks y Abraham (Ludwig 1986), que permiten establecer el perfil de velocidades y la distribución de concentración de concentración en la sección transversal de la pluma.

Luego, en la fase de dispersión, una vez estabilizada la pluma ascendente, se forma un campo de mezcla horizontal que está afecto a corrientes y turbulencia. El campo de velocidades de las corrientes se obtendrá el estudio oceanográfico del cuerpo de agua receptor. Los coeficientes de dispersión se obtendrán a partir del empleo de coliformes totales y fecales como bioindicadores.

Efectuados los muestreos de campo, tanto horizontal como verticalmente, se han obtenido resultados que permiten afirmar que en el centro de la pluma se alcanza un 98.8 % de remoción bacteriológica y un 99.96 en el borde de la misma. La concentración de bacterias (coliformes fecales) decae notoriamente durante la dispersión horizontal, encontrándose valores de T 90 a 600 mts. del punto de evacuación.

La ventaja que presenta utilizar los coliformes como bioindicadores, estaría radicada en que son trazadores de efusión continua, de muestreo fácil y a bajo costo, y aunque están afectados a otras variables como la radiación solar y la tem-

peratura del agua, son indicadores principalmente de índices de contaminación.

14

**ASPECTOS CINEMATICOS DEL
MECANISMO DE CAPTURA DE PRESAS
POR RASPADO DEL SUSTRATO DE
Scartichthys viridis
(PERCIFORMES; BLENNIDAE):
TRANSMISION DE FUERZAS.**

Cancino, Cecilia; De la Hoz, Eduardo. Laboratorio de Morfología Funcional Animal, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Fax: (32) 212746, Valparaíso. Email: edelaho@aix1.ucv.cl

Las características de los movimientos de un sistema estructural están determinados, por un lado, por la configuración de los elementos integrantes y por otro, por la calidad funcional del sistema muscular.

En este trabajo, se estudia el mecanismo de captura de presas de *Scartichthys viridis*, desde el punto de vista cinemático. Se utilizó 5 especímenes para la obtención de los datos estructurales los que fueron ingresados como imágenes al computador, para su dimensionamiento y manejo como variables a través de programas de AutoCad, Corel, Photostyler y MathCad.

Las piezas estructurales involucradas directamente en la acción de raspado son: los dientes premaxilares y del dentario, los cuales se unen sólo mediante tejido fibroso a los huesos, lo que los hace muy móviles, y adaptables a las irregularidades del sustrato.

La musculatura que permite una acción de raspado es el músculo aductor mandibular, dividido en tres fascículos situados a cierta distancia del borde raspador, de tal manera que las fuerzas ejercidas por estos fascículos son transmitidas por medio de elementos intermedios, así los dos subfascículos A1 α y A1 β se insertan al maxilar el que a su vez se une fuertemente al premaxilar mediante tres ligamentos. El fascículo A2 que se inserta al proceso ascendente del dentario y los dos subfascículos A3 α y a3 β que se insertan al coronomeckeliano y al borde medio inferior del articular-angular, respectivamente.

Se elabora un modelo cinemático que permite cuantificar la proporción de fuerza que es transmitida desde cada fascículo del aductor mandibular hasta el borde dentado raspador de premaxilares y dentarios y analizar las relaciones entre el diseño de los elementos estructurales y la función o actividad que pueden realizar.

El análisis de transmisión de fuerza hacia los dientes premaxilares por los subfascículos A1 α y A1 β considera al premaxilar y al maxilar como una única unidad funcional que rota en torno al cartilago rostral y mesetmoides; para el fascículo A2 el punto de rotación es la articulación del dentario con el articular-angular y para los sub-

fascículo A3 α y A3 β , ambos tienen como punto de rotación la articulación del articular-angular con el cuadrado.

Proyecto FONDECYT 1941205.

15

**CONDUCTA LARVAL EN *Chaperia*
Acanthina (BRYOZOA): TACTISMOS EN
LA FASE DE VIDA LIBRE Y CAPACIDAD
PARA RETARDAR EL ASENTAMIENTO**

J.M. Cancino, M.C. Orellana y P.H. Manríquez(*). Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción y (*) Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago

Las larvas de *C. acanthina* son liberadas en presencia de luz y por ser lecitotróficas es esperable que permanezcan corto tiempo en el plancton. En el presente trabajo se estudió la conducta larval frente a gradientes hidrostáticas y de luz, se determinó la velocidad de desplazamiento, la tasa metabólica y la capacidad para retardar el asentamiento larval.

Los resultados indican que las larvas poseen una corta fase de fototaxis positiva (5-27 min), y un largo periodo de fototaxis negativa (hasta 8 h), durante la cual pueden presentarse cortos periodos de fototaxis positiva y de indiferencia a la luz. La conducta fototáctica prima sobre la geotáctica. La tasa metabólica de la larvas disminuye desde 11,3 mlO₂larva⁻¹ h⁻¹ en larvas recién liberadas, a un tercio de este valor en larvas de 1-48 h post-liberación. El asentamiento larval es inducido por exceso de KCL en el agua de mar, con un óptimo a 20mM. Las larvas a 15° C pueden retardar exitosamente el asentamiento por hasta 32h, luego de lo cual pierden rápidamente la capacidad para asentarse y generar colonias.

Se discute el significado de estos hallazgos para los patrones de distribución observados para esta especie en la naturaleza.

Financiado por Proyecto Fondecyt 1940-233.

70

**EL MACROBENTOS DEL SUBLITORAL
DE BAHIA DE SAN VICENTE, CHILE:
DOMINANCIA ECOLOGICA Y
DIVERSIDAD ESPECIFICA EN UN
GRADIENTE DE ENRIQUECIMIENTO
ORGANICO.**

F.D. Carrasco y W. Carbajal, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile.

Se analiza el macrobentos de la Bahía de San Vicente, Chile, siguiendo una transecta de

una longitud de 6,5 km que reflejaría un gradiente de enriquecimiento orgánico, el cual fue visitado en 3 cruceros: octubre de 1991, y enero y octubre de 1992. Los sedimentos se recolectaron con una draga Smith-McIntyre de 0,1 m², considerándose 8 estaciones, y la biota fue extraída en el laboratorio al cernirlos a través de un cedazo geológico de 0,5 mm de trama. La estructura ecológica de la macroinfauna fue analizada a través del i) número de especies recolectadas por estación y por crucero, y sus respectivas abundancias numéricas; ii) curvas especies-abundancia-biomasa (curvas SAB de Pearson & Rosenberg); iii) diversidad específica, según los enfoques de Shannon, Hurlbert-Sanders, y modelo neutro de Caswell; iv) curvas de dominancia, simples, del tipo k-dominancia y combinadas de los números y biomasa (ABC) según Warwick. El objetivo principal fue detectar eventuales cambios por perturbación en la macroinfauna, como también evaluar si sus respuestas avalan la presencia y reflejan el gradiente ambiental que se postula. Asimismo poner a prueba la hipótesis de MacArthur (1969) respecto a la relación entre dominancia y riqueza de especies, como también aspectos del modelo de Pearson & Rosenberg. Se identificaron 64 especies, principalmente de anélidos poliquetos en las estaciones analizadas, las que fluctuaron en número en los cruceros entre 0 y 36 especies · 0,3 m². En todos los cruceros se observa una tendencia hacia un mismo patrón de curvas SAB, el cual aparece bastante consistente con el modelo de Pearson & Rosenberg. Sin considerar la situaciones de franca defaunación de los sedimentos, la diversidad específica según Shannon (H') fluctuó por estación entre valores muy bajos cercanos a cero (0,15) y 2,66, disponiéndose sobre amplios límites de confianza. Las uniformidades (J') variaron entre 0,05 y 0,84. Los valores V de Ewens-Caswell fueron mayoritariamente negativos y fluctuaron por estación entre +1,35 y -3,30. Las curvas de simple dominancia señalan el rol dominante en el centro de la bahía del pequeño poliqueto *Syllis* sp., como también de *Protodorvillea* sp., *Spiophanes bombyx*, *Rhynchospio glutaea* y del bivalvo *Mysella mabillei*, y en sus límites externos más profundos la dominancia de los poliquetos *Paraprionospio pinnata*, *Mediomastus branchiferus* y del anfípodo *Ampelisca araucana*. Estas altas dominancias numéricas se reflejan en el tipo de curvas ABC obtenidas, donde son comunes las altas pendientes. Los posibles patrones de curvas presentes se discuten a la luz de las sugerencias hechas por Warwick (1986) respecto a la detección de ambientes perturbados. Por último las altas dominancias numéricas y colecciones con reducidos números de especies aquí detectadas serían consistentes con las ideas de MacArthur.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 91-0324.

ANÁLISIS NUMÉRICO TRIDIMENSIONAL PARA EL ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN UNA ZONA COSTERA

M. Carro y D.F. Arcos. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción.

Se presenta un modelo numérico hidrodinámico tridimensional y transiente, como herramienta para predecir el transporte y destino de contaminantes vaciados al océano. El modelo numérico resuelve las ecuaciones de Navier-Stokes para un sistema de coordenadas en las tres dimensiones, bajo un régimen transiente, verticalmente estratificado, geometría y profundidades variables, campo variable de viento superficial y turbulencia.

El modelo presenta el campo de velocidades resultantes, la distribución de temperatura y las isolíneas de la distribución de las concentraciones del contaminante bajo estudio, dependiendo de la concentración inicial.

El modelo así descrito fue validado y aplicado al estudio de transporte de sedimentos en la zona costera de Antofagasta, Puerto Coloso, la cual presenta estratificación vertical de sus aguas, línea costera variable y fuerte gradiente de profundidad. La validación del modelo fue factible en el área de estudio considerando la abundante mediciones directas de corrientes.

Se realizó además una adaptación del modelo para estudiar y predecir el comportamiento de probables derrames de petróleo en el área de estudio.

Los resultados tridimensionales de las diferentes variables estudiadas son presentados a través de un programa de visualización de animaciones computacionales, en diferentes planos y bajo diferentes condiciones iniciales tanto de las variables como del clima.

Los resultados se discuten bajo el marco de influencia de la línea de costa, la batimetría y de los diferentes grados de estratificación.

Proyecto financiado por Minería Escondida

ESTADOS DE DESARROLLO DEL PIOJO DEL SALMÓN *Caligus flexispina* Y SOBREVIVENCIA DE SUS LARVAS A DIFERENTES SALINIDADES.

Carvajal, J. y L. González. Universidad de Los Lagos, Casilla 557, Puerto Montt. Financiado por Proyecto FONDECYT 1961151.

Los copépodos parásitos del género *Caligus* se han constituido en una plaga para los cultivos de salmónidos en el sur de Chile. Hasta el momento se ha encontrado *Caligus teres* y *C. flexispina*, de los cuales se carece de conocimiento.

to biológico básico. Con el fin de aportar conocimiento relacionado con su desarrollo, se inició una búsqueda de estados larvarios obtenidos del filtrado de los estanques donde se anestesian las truchas durante los procesos de evaluación de crecimiento, para luego examinarlos bajo lupa estereoscópica en el laboratorio. Se encontró 7 estados larvales consistentes en nauplius I, nauplius II, copepodito, chalimus III, chalimus IV, preadultos y adultos. Los estados chalimus I y chalimus II, se encontraron en el curso de un experimento de infección experimental en trucha y salmón coho. Los estados observados son totalmente diferentes a los del piojo del salmón del hemisferio norte *Lepcophtheirus salmonis* en morfometría y espinulación. En relación al comportamiento de estos parásitos frente a distintas salinidades, se colocaron hembras ovígeras en frascos con agua de mar a salinidades de 7‰, 15‰ y 31‰. Las hembras sometidas a salinidad más mueren a los 2-3 días y sus huevos no eclosionan. El 75% de las hembras cultivadas a 15‰ mueren a los 3 días, y a pesar de producirse eclosión, los nauplius no son viables. Las hembras ovígeras de *Caligus flexispina* mantenidas a salinidad 31‰ sobreviven todas a los 3 días, sus larvas nadan activamente, los nauplius Y mudan a nauplius II, y ya a los 3 días de cultivo se encuentran estados copepoditos infectantes. Estos resultados explican la ausencia de esta enfermedad parasitaria en centros de cultivo de salmónidos ubicados en estuarios.

19

LA FAMILIA TRIPTERYGIIDAE (OSTEICHTHYES: PERCIFORMES) EN CHILE.

R. Castillo y G. Pequeño. Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

La Familia Tripterygiidae agrupa a peces óseos de hábitos principalmente inter y submareales, de pequeño tamaño y muy relacionados con los fondos de esas áreas. En Chile aparece representada en la costa continental sudamericana, sólo por el género *Helcogrammoides* Rosenblatt, 1990, endémico para el Pacífico Sur Oriental y, en ese género, solamente dos especies: *Helcogrammoides cunninghami* (Smitt, 1898) y *H. chilensis* (Cancino, 1960). Ambas especies son redescritas, la primera con base en 181 ejemplares capturados entre Coquimbo (29° 56' S) y Chiloé (43° 08' S) y la segunda, en base a 55 ejemplares capturados entre Antofagasta (23° 39' S) y Talcahuano (36° 45' S). Los análisis somatométrico y merístico, junto con características cualitativas (canales cefálicos de la línea lateral, patrón de coloración, tamaño de los huevos y forma y número de tentáculos nasales y supraorbitales), permiten el reconocimiento de am-

bas especies. También, en ambos casos se encontró dimorfismo sexual, observable en varias características externas, tanto de forma como de color.

Estos son resultados parciales del Proyecto S-93-41, de la Universidad Austral de Chile.

RELACIONES ENTRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR, LA SALINIDAD Y LA DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS PELAGICOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE

J. Castillo¹, M.A. Barbieri^{1/2} y A. González². ¹Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso. ²Escuela de Ciencias del Mar, UCV, Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la distribución espacial de la anchoveta, sardina española y jurel, respecto a las condiciones térmicas y halinas superficiales en la zona norte de Chile a través de sistema geográfico de información (SIG). Los datos se obtuvieron de cuatro cruceros estacionales de evaluación directa a través del método hidroacústico y oceanográficos realizados en los años 1993-1994, en la región norte de Chile (18°20'S a 24°00'S) desde la costa a las 100 mn. Los resultados indican que existe una estratificación en la distribución de las tres especies, además se presenta una alta variabilidad entre los modelos de distribución de los cuatro cruceros. La distribución de las tres especies está asociada a la ocurrencia e intensidad de los frentes térmicos y halinos.

PROCESOS OCEANOGRÁFICOS DE MESOESCALA Y SU INFLUENCIA EN EL RECLUTAMIENTO DE LARVAS DE PECES: EJEMPLOS EN ISLAS DEL CARIBE

Castro, L. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción Casilla 2407. Concepción. Chile.

En lugares en que las poblaciones de peces no cuentan con fuentes de huevos o larvas de origen remoto (abastecimiento exógeno) para mantenerse en el tiempo, como en islas oceánicas, las poblaciones de peces se basan en los patrones locales de circulación promedios para mantener o transportar sus descendientes de vuelta a las zonas de origen parental. Eventos oceanográficos infrecuentes, sin embargo, pueden alterar la circulación local, las rutas de transporte larval y, finalmente, afectar los niveles de reclutamiento. En el presente estudio se documenta la presencia de un evento oceanográfico de mesoescala de origen remoto en la vecindad de Barbados y se describen sus efectos sobre la distribución de las larvas de peces alrededor de la isla. Los resultados de la presente investigación demuestran por

primera vez, no solo cómo este tipo de eventos de origen remoto pueden explicar la variabilidad en los niveles de reclutamiento local a la isla de Barbados, sino además, cómo mediante este tipo de procesos oceanográficos larvas originadas en islas situadas al este del Caribe (upstream) podrían ser transportadas hacia el resto del Mar Caribe afectando los patrones de reclutamiento a las demás islas situadas más hacia el oeste (downstream).

Financiamiento: NSF OCE 891 1120

LARVAS DE ANCHOVETA Y EL ZOOPLANCTON GELATINOSO EN LA ZONA FRENTE A TALCAHUANO: INVIERNO 1995

Castro, L.; G. Salinas; E. Hernández & M. Rodríguez. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla 2407. Concepción.

Entre las hipótesis propuestas para explicar las ventajas de la adopción de periodos reproductivos en poblaciones de peces, se encuentran las que dicen relación con factores que beneficiarían a la fracción de la población en estado reproductivo (parental) y las que dicen relación con ventajas tendientes a asegurar el éxito o sobrevivencia de los descendientes recién producidos. Entre estas últimas, se ha señalado como potencialmente adaptativo el colocar a los descendientes durante periodos y cuerpos de agua con condiciones oceanográficas benignas para el crecimiento (e.g. temperatura), durante periodos de abundante alimento larval, y/o durante periodos con mínimas concentraciones de predadores presentes. El presente trabajo explora la potencial relación entre el periodo de máximo desove de anchoveta frente a las costas de Talcahuano (37°S; 73°W) con la presencia de un grupo de invertebrados predadores de larvas de peces: el zooplancton gelatinoso. Este grupo de predadores de estadios tempranos de desarrollo de peces ha sido considerado como capaz de ingerir hasta más del 70% de los huevos y larvas de anchoveta en las costas del Atlántico Noroeste. Nuestros resultados de la serie temporal de muestreos señalan que el periodo de mayor abundancia larval coincidiría con el periodo de menor abundancia de zooplancton gelatinoso (medusas, sifonoforos y ctenóforos). Un análisis espacial más exhaustivo reveló, además, que las mayores concentraciones de larvas no co-ocurrían con las de zooplancton gelatinoso. Este último se encontraría asociado probablemente a aguas con características oceanográficas diferentes. Si bien estos resultados sugieren que la elección de los periodos reproductivos de la anchoveta en la zona podrían ser modulados por patrones temporales de abundancia y de distribu-

ción de predadores gelatinosos, esta proposición es difícil de evaluar en la actualidad. FONDECYT 3950024

UNA METODOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE SERIES DE TIEMPO LARGAS, APLICADA AL NIVEL DEL MAR EN PUNTA ARENAS.

Cerda, C.¹ y M. Contreras². ¹Instituto de Oceanología de la Universidad de Valparaíso, Viña del Mar Casilla 13-D, Chile. ²Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile.

Se estudió una serie de nivel del mar de Punta Arenas (53°10'S; 70°54'O), de 9 años de duración de datos horarios. Esta serie presentaba cortes de algunos días en varias oportunidades, junto con contener el ruido producto del proceso de medición y lectura de los datos más los ruidos de fuentes naturales. Para caracterizar la variabilidad de la serie de nueve años, se obtuvo la tendencia de largo período y se calcularon las constantes armónicas de la marea.

El filtro utilizado permitió obtener una tendencia estacional representativa de los procesos de largo período entre los años 1981 y 1989 para la zona de estudio. Además, los análisis armónicos realizados permitieron obtener constantes armónicas de mayor significancia estadística.

Este trabajo es parte de un programa para el estudio sistemático de la dinámica de las aguas del Estrecho de Magallanes, tomando como punto de partida los resultados obtenidos por el primer autor en la zona.

COMPOSICION BIOQUIMICA Y DESARROLLO EN LA GONADA DEL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) ACONDICIONADOS CON DIETAS DE MICROLAGAS

I. Cerpa, F. González y I. López. Depto. de Oceanografía. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción.

Reproductores del ostión del norte *Argopecten purpuratus* se trasladaron desde Tongoy (30° 16'S, 71° 32'W) a Dichato (36° 32'S, 72° 57'W), e los cuales 36 fueron seleccionados para ser acondicionados en el criadero en base a 3 cepas de microalgas: *Isochrysis galbana* (Iso), *Chaetoceros gracilis* (Chaet) y *Dunaliella tertiolecta* (Duna), distribuidos en 4 tratamientos (Iso-Duna; Iso-Chaet-Duna; Iso-Chaet y Chaet-Duna) por un período de 45 días; el resto fue trasladado a las linternas que se encuentran en el mar. Al día 20 y 45 del acondicionamiento se tomaron las muestras de gónada en estado inmaduro y maduro

respectivamente, provenientes de los 4 tratamientos y del mar, analizando su composición bioquímica. Se registró un rango mayor en el peso molecular (72 a 89 KDa en el criadero y 69 a 107 KDa en el mar) de los polipéptidos en las gónadas en estado maduro que en el inmaduro, además de un más alto número y peso molecular total de estos polipéptidos; no obstante al comparar las muestras de los distintos tratamientos para un mismo estado de madurez, no se presentaron diferencias. Entre muestras maduras, las del criadero presentan una cantidad menor en los parámetros mencionados anteriormente comparado a las del mar. El contenido de lípidos totales fue muy alto tanto en el mar como en el criadero, sin embargo la composición cualitativa y cuantitativa de los ácidos grasos más importantes: C-20:>2 (C-20:5), C-22:>2 (C-22:6) y C-18:0 señala al tratamiento que contiene *I. galbana* y *C. gracilis* (Tratamiento N°3) como el mejor para un buen desarrollo gonadal de los reproductores y, con ello una muy buena calidad de los gametos.

TOXICIDAD CRÓNICA DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PRESENTES EN SEDIMENTOS ANOXICOS CON ALTO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA DE LA BAHÍA DE SAN VICENTE

Chávez, M., M. Zúñiga, J. Becerra, A. Larraín. Laboratorio de Bioensayos, Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción

La Bahía de San Vicente (36°45'S, 73°08'W) presenta un complejo industrial, que elimina al ambiente acuático compuestos orgánicos altamente tóxicos, los cuales pueden acumularse en los sedimentos. Para evaluar la toxicidad, se tomaron 20 muestras de sedimentos superficiales a lo largo de la franja costera de la Bahía durante septiembre de 1995, registrándose simultáneamente desde la interface agua-sedimento, temperatura, pH, oxígeno disuelto y salinidad. Con extractos del sedimento se realizaron bioensayos de fertilización con gametos del erizo de mar *Arbacia spatuligera*. Además, en muestras paralelas de sedimento, tomadas en las mismas estaciones, se determinaron las concentraciones de hidrocarburos totales (HCTs), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs), pesticidas organoclorados (POCs) y porcentaje de materia orgánica total (MOT). Se detectaron diferencias significativas ($p < 0.001$) en la toxicidad de los sedimentos entre estaciones, encontrándose una alta toxicidad (bajo porcentaje de fertilización en los ensayos) en el área que comprende los puertos pesqueros e industrial y una baja toxicidad (alto porcentaje de fertilización) en las estaciones alejadas del puerto. Comparaciones múltiples

con el ajuste de Bonferroni y el análisis de componentes principales (PCA) confirmaron tales agrupaciones. El análisis de regresión lineal simple mostró que la fertilización se relaciona significativamente ($p < 0.001$) con MOT ($r^2 = 0.527$), oxígeno disuelto ($r^2 = 0.523$) y HCTs ($r^2 = 0.523$). A la vez, MOT y oxígeno disuelto estaban altamente correlacionados entre sí ($r^2 = 0.784$). El análisis multivariado, que incluyó todas las variables disponibles, con la fertilización como dependiente, entregó el modelo: **Fertilización = 37.0033 + 6.342 Oxígeno disuelto - 14.275 Lindano - 2.689 DDE** ($r^2 = 0.757$, $p < 0.001$). Cada componente de la ecuación estaba altamente correlacionado con MOT. Puede concluirse que el ingreso periódico de compuestos orgánicos y las características topográficas y oceanográficas de la Bahía han producido la acumulación de altos niveles de materia orgánica en sus sedimentos, principalmente en la zona portuaria, las que han inducido condiciones ambientales anóxicas en la interface agua-sedimento. Se ha detectado, a través de ensayos de laboratorio con extractos de sedimento, que tal situación ambiental tiene un efecto negativo significativo sobre la fertilización de *A. spatuligera*. Como consecuencia, dichas características ambientales pueden tener enormes efectos negativos sobre el desarrollo normal de los organismos marinos que habitan en la Bahía de San Vicente.

MODELOS DE PREDICCIÓN CON SERIES DE TIEMPO MÚLTIPLES ASOCIADOS AL FENÓMENO ENSO.

Luis Cid, Katia Sáez, Departamento de Estadística, Universidad de Concepción, Concepción.

Las series de tiempo asociadas al fenómeno de ENSO, pueden ser clasificadas en forma muy general en series univariadas y en series multivariadas. Entre las primeras están aquellas provenientes de estaciones meteorológicas en distintos lugares de las costas del Pacífico Sur, algunas de las cuales históricamente han sido utilizadas como una forma de indicador de la ocurrencia del fenómeno, es el caso por ejemplo, de las series de presiones de Tahiti y Darwin, que generan un conocido índice de la Oscilación del Sur. Algunas series de temperatura superficial utilizadas con estos mismos fines corresponden a estaciones a lo largo de la costa de Perú y Ecuador. El segundo grupo de series, es de tipo multivariado e incluye, por ejemplo, a series obtenidas en grillas a ambos lados del ecuador. Estas últimas requieren, para su análisis y modelaje, de la utilización de métodos de análisis más generales que los tradicionales de Box y Jenkins, los que pueden considerarse tanto como una generalización de los métodos de análisis de series de tiem-

po como del análisis multivariado en su forma más clásica.

En este trabajo se muestran algunos resultados relacionados con modelos de estimación y predicción para el fenómeno ENSO, que ilustran la forma en que la utilización de métodos multivariados, mejora la calidad de la estimación y predicción.

ESTIMACION DE LA EDAD DE HUEVOS DE ANCHOVETA, *Engraulis ringens*: MODELO TEMPERATURA DEPENDIENTE

G. Claramunt¹, R. Escribano² y R. Venegas¹. ¹Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. ²Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

En la estimación de la producción diaria de huevos en el mar, parámetro requerido por el método de producción de huevos para la estimación de la biomasa desovante, es necesario conocer la tasa de desarrollo de los huevos con el fin de poder asignarles edad.

Con el objeto de comparar el modelo exponencial de desarrollo en función de la temperatura entre las especies *E. mordax* y *E. ringens*, se realizó un estudio en condiciones controladas de temperatura en su rango natural, con huevos vivos de *E. ringens* colectados en la Bahía de Antofagasta. El ajuste mediante métodos no lineales de la función exponencial permitió una comparación gráfica y de los parámetros estimados entre las dos especies.

La función estimada para *E. ringens* fué, $Y^i = 4,29 e^{-(0,038 t + 0,133 i)} i^{2,059}$, donde Y^i = edad (h) para el estadio i , t = temperatura (°C). Se encontró que las funciones entre las dos especies difieren en los parámetros que determinan la forma y pendiente de sus curvas. Tales diferencias dependen del rango de temperatura, así para los 11 °C la ecuación para *E. mordax* predice una mayor edad para cualquier estadio, alrededor de los 13 °C ambas funciones predicen la misma edad, mientras que para los 20 °C la relación se invierte.

Los resultados se discuten en torno al impacto que pudieran tener al aplicar la función de *E. mordax* a huevos de *E. ringens* para la estimación de la producción diaria de huevos en el mar. Financiamiento: FIP 95-01.

CORRIENTES DE MAREA EN BAHIA CONCEPCION, CHILE.

Contreras, M.¹ A. Urrutia² J. Ortiz³ C. Picarte¹. ¹Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Estudios Ambientales, Talcahuano Casilla 350, Chile. ³Departamento de

Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción, Casilla 2407, Chile.

Se estudia tres series de corrientes, dirección y rapidez, obtenidas en la Boca Grande de Bahía Concepción (36°36'30"S-73°00'00"W) en las profundidades de 5, 18 y 30 metros. Los registros abarcan el período comprendido entre el 6 y 21 de septiembre de 1990.

Como primer paso en el análisis, se procedió a filtrar la serie por medio de la Transformada de Ondeliettes de S. Mallat. Posteriormente se obtuvo el espectro rotacional, a partir del cual se busca identificar los constituyentes armónicos (M^2 , S_2 , N_2 , K_2 , K_1 , O_1 y P_1) para luego encontrar las elipses de varianza y los coeficientes rotatorios de Gonella.

Los resultados muestran un fuerte gobierno de corrientes de marea y un marcado comportamiento unidireccional de la correntometría en la boca de la bahía.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Emerita Analoga* (STIMPSON) (CRUSTACEA, ANOMURA) EN PLAYAS DEL CENTRO SUR DE CHILE

H. Contreras y E. Jaramillo. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Emerita analoga es una especie típica de playas arenosas expuestas. Con el objetivo de analizar la distribución y abundancia de esta especie en diferentes tipos de playas del centro sur de Chile, se muestrearon tres tipos de playas arenosas: una disipativa (Mehuín), una intermedia (Calfuco) y una reflectiva (Los Molinos). En cada playa se fijaron transectos perpendiculares a la línea de costa separados entre sí por 100 m y por una extensión de 1700, 1100 y 900 m respectivamente (longitudes totales de estas playas). Sobre cada transecto se fijaron 5 estaciones de muestreo equidistantes entre sí cubriendo toda la zona del espejo de agua. En cada estación se colectaron muestras de 0.03 m² filtrándose el sedimento en una malla de 1mm. Los animales retenidos se separaron en clases de talla mediante coladores seriados a intervalos de 2 mm (desde 2 a 24 mm). Posteriormente se procedió al sexado de aquellos especímenes con diámetros corporales >6 mm considerándose juveniles a los menores a ese diámetro. En todas las playas *E. analoga* mostró una distribución agregada. La mayor densidad de *E. analoga* se registró en la playa de Calfuco con un promedio de 248 ind. x 0.03 m² (95 % juveniles); en la playa de Mehuín se registró una densidad de 134 ind. x 0.03 m² (96 % juveniles), a la vez que en Los Molinos se registró una densidad de 5.8 ind. x 0.03 m² (97.2 % juveniles). En las principales agregaciones de *E.*

analoga en la playa de Calbuco, se observaron diferencias en relación al porcentaje de individuos pequeños (> de 6 y < de 10 mm de diámetro corporal) los cuales representan en algunos casos el 37% de la población adulta, mientras que en otros sectores este porcentaje se eleva al 85%. Estos individuos provendrían del reclutamiento de mediados de otoño en tanto que los individuos sobre este rango serían del reclutamiento del año anterior. Esto muestra que los reclutamientos serían diferenciales a lo largo de esta playa. Tal tipo de diferencias, no se registró en la playa de Mehuin en tanto que en la playa de Los Molinos solo se colectaron 7 individuos con diámetro corporal > 10 mm. Se discuten estos resultados en relación a los patrones de reproducción y reclutamiento de la especie.

Estudio financiado por Proyecto UE CII*-CT93-0338 (Unión Europea) y S94-30 (DID-UACH)

MACROINFAUNA ESTUARIAL: ESTRUCTURA Y RECOLONIZACIÓN EN EL ESTUARIO DEL RÍO QUEULE

H. Contreras y E. Jaránfillo. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia

Para analizar la recolonización de la macroinfauna de planicies intermareales, se realizaron experimentos de terreno para evaluar la hipótesis que diferentes tamaños de la perturbación no influyen los patrones de recolonización. Con este objetivo se instalaron en la planicie intermareal del estuario del río Queule (ca. 39° S), recipientes de plástico de 16.5, 24.5 y 32 cm de diámetro conteniendo sedimento azoico. Se instalaron además recipientes conteniendo fauna nativa a fin de evaluar el posible efecto de éstos sobre la fauna (tratamiento artefacto). Se recolectaron muestras (cilindro de PVC de 15.95 cm²) de estos recipientes y de la planicie 15, 30, 45 y 60 días después de montado el experimento. Los recipientes muestreados se retiraron inmediatamente de la planicie. En total se recolectaron 7 taxa siendo los de mayor abundancia los poliquetos *P. (M.) patagonica* y *P. gualpensis*, el anfípodo *P. hartmannorum* y el bivalvo *K. chilénica*. Para ningún período de muestreo se registraron diferencias significativas entre las abundancias de los recipientes con sedimento y fauna nativa y las del sedimento control (planicie no manipulada). Nuestros resultados muestran que el tamaño de la perturbación (i.e., diferentes áreas de sedimentos azoicos) no afectó el patrón de recolonización de la macroinfauna intermareal del estuario del río Queule. En los recipientes con sedimento azoico, *P. (M.) patagonica* registró un alza sostenida desde el inicio hasta el final del experimento. Para esta especie se observaron diferencias significativas entre la abundancia en los recipientes de

menor tamaño y la del control (planicie no manipulada) a los 15 y 30 días. *P. gualpensis* y *P. hartmannorum* registraron la mayor abundancia a los 45 días cuando se superaron los valores registrados en el sedimento control (diferencias estadísticamente significativas solo para *P. hartmannorum* entre los recipientes de menor tamaño y el control). La mayor abundancia de *K. chilénica* se registró a los 60 días. En conclusión, después de 15 días del inicio de la perturbación, los taxa que primero recuperan su abundancia natural fueron *P. gualpensis* y *P. hartmannorum*; luego *K. chilénica* a los 30 días, mientras que *P. (M.) patagonica* no recuperó su abundancia natural al término del experimento.

Estudio financiado por CONICYT, Proyecto FONDECYT 1951168.

DETERMINACION DE DIETA OPTIMA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE JUVENILES DE ABALON JAPONES (*Nordotis discus hannai*). COQUIMBO CHILE.

M. C. Cortés, J.C. Maureira y K. Takeda. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

El Abalón es un molusco gastrópodo cuyo cultivo ha sido introducido con éxito en la zona de la IV Región de Coquimbo, Chile. Actualmente en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte se están realizando investigaciones para determinar que tipo de dieta ofrece mejor crecimiento a los juveniles de esta especie.

En este trabajo se evaluó el efecto que produjo en el crecimiento de los abalones tres dietas basadas en dos tipos de macroalgas que crecen abundantemente en las costas de la IV Región de Coquimbo.

Las dietas utilizadas fueron *Lessonia trabeculata*, *Ulva rígida* y Dieta Mixta de ambas Macroalgas. Para ello se tomaron grupos de 50 ejemplares de abalón japonés cuyos tamaños fluctuaron entre los 1,4 ± 0,15 cms de Longitud de concha y los 2,0 ± 0,2 g de peso; se distribuyeron en 9 estanques de policarbonato de 20 L. de capacidad de agua de mar. A todos los estanques se les proporcionó semanalmente el alimento algal correspondiente de acuerdo al peso total de abalones considerados en el experimento; en cada tratamiento se consideró la realización de tres réplicas.

Esta experiencia se mantuvo por seis meses al cabo de la cual se pudo determinar que la dieta óptima para estos juveniles es la Dieta Mixta, ya que favoreció el crecimiento tanto en longitud como en peso; así también, se pudo observar la

influencia de la Dieta Mixta sobre el color verde y el grosor de la concha, que son características de la especie.

PRODUCCION PRIMARIA REQUERIDA PARA LA SUSTENTACION DEL DESEMBARQUE DE PECES EN CHILE

Cubillos S. Luis & Sergio Núñez E. Instituto de Investigación Pesquera. Casilla 350. Talcahuano.

En Chile, el desembarque total de peces, básicamente representados por anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina española (*Sardinops sagax*), sardina común (*Strangomera bentincki*), jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*), dan cuenta del 90% de los desembarques totales de recursos hidrobiológicos en Chile.

El propósito de esta contribución es presentar evidencia sobre los límites de la capacidad productiva del sistema costero de Chile, en relación con la captura de peces nacionales en el período 1989-1994.

Se estima la producción primaria requerida (PPR) para sostener las capturas, en base al nivel trófico promedio (ponderado) de las especies capturadas y una eficiencia de transferencia entre niveles tróficos de 10%, para cuatro macrozonas; a saber: (a) I a III Región (18°20'S-29°15'S); (b) IV Región (29°15'S - 32°10'S); (c) V a IX Región (32°15'S-39°23'S); y (d) X a la XII Región (39°23'S hasta el 53°S).

Desde una perspectiva pesquera, la medida más importante de efectividad de un sistema de surgencia es la cantidad de biomasa de peces que puede ser removida anualmente por una pesquería. La "eficiencia" de captura, obtenida a través del cociente entre la captura de peces y la tasa anual de producción primaria, entrega valores de 0,58%; 0,04%; 0,24% y 0,06% para las cuatro áreas estudiadas, respectivamente. Por el contrario, la PPR que representa la producción primaria que justifica los niveles de captura de peces observado, alcanza valores de 86,5; 34,0; 275,8; 42,1 gCm⁻²año⁻¹, los que corresponden aproximadamente a porcentajes de entre 23,1; 3,5; 30,3 y 28,1% de la producción primaria asumida. Estos valores se consideran altos, pero consistentes con los resultados obtenidos globalmente para los sistemas de surgencia del mundo (e.g., 25,1%).

Para el caso del jurel, explotado en Chile centro-sur, los resultados se discuten en relación con el comportamiento migratorio de la especie y la hipótesis de disponibilidad costera asociada a la alimentación, ya que es probable que el nivel de 275,8 gCm⁻²año⁻¹ se encuentre sobreestimado para las Regiones V y IX.

ESTIMACION DE LA TASA DE MORTALIDAD NATURAL UTILIZANDO DATOS DE PROPORCION SEXUAL A LA EDAD

Cubillos S. Luis. Instituto de Investigación Pesquera. Casilla 350, Talcahuano.

La tasa instantánea de mortalidad natural es uno de los parámetros más difíciles de estimar en cualquier animal marino, utilizándose usualmente métodos empíricos e indirectos. Esta contribución presenta una aproximación simple para estimar la tasa de mortalidad natural en base a datos de proporción sexual a la edad (o talla), particularmente en aquellas especies donde la abundancia de hembras es mayor que la de los machos en las edades más viejas. Para ello, se asume que diferencias en la proporción sexual a la edad se deben a una tasa de mortalidad diferencial entre machos y hembras, después de una cierta edad que usualmente es la de reclutamiento, en el caso de stocks explotados comercialmente.

La sobrevivencia de machos y hembras se modela a través de la ecuación de decaimiento exponencial de la sobrevivencia, fijando un número arbitrario para los ejemplares a la edad de reclutamiento. Luego, se dan valores iniciales a las tasas de mortalidad natural de machos (Mm) y de hembras (Mh) y a la proporción sexual a la edad de reclutamiento de hembras (Phtr) (ó machos: Pmtr). A partir de estos parámetros iniciales, se proyecta la abundancia de machos y hembras con la edad, se estima la proporción de hembras a la edad, la que se compara con la proporción de hembras observada. Esta comparación se realiza a través de un criterio de minimización de suma de diferencias al cuadrado, utilizando una búsqueda de los valores finales de los parámetros a estimar (Mm, Mh y Phtr (ó Pmtr)) mediante un algoritmo de optimización no-lineal.

Se dan ejemplos de aplicación en base a *Merluccius gayi* de la zona central de Chile y *Engraulis ringens* de Perú, siendo el propósito sólo ilustrar el método desarrollado y mostrar el uso de varias extensiones.

El modelo más simple consiste en una tasa de mortalidad constante, independiente de la edad, pero distinta para machos y hembras. Sin embargo, es posible establecer modelos alternativos e igualmente probables para modelar cambios continuos en la tasa de mortalidad natural con la edad.

Se discuten ventajas y desventajas de la aproximación propuesta, particularmente en lo que respecta a si la información de proporción sexual se puede considerar como una propiedad relativamente conservativa en los stocks explotados. Es decir, si el patrón de variación de la proporción sexual con la edad se mantiene interanualmente, independiente del nivel de explotación.

**TASAS DE PRODUCCION Y CONSUMO
DE CARBON EN LAS ESTACIONES
OCEMOS (LAT 30.00S LON 73.15W) Y
COSMOS (LAT 30.15S LON 72.1W)
COQUIMBO, ESTIMADAS DURANTE LOS
CRUCEROS JGOFS IX, X Y XI (1994-1995)**

Daneri, Giovanni¹, Dierk Hebbeln², Vivian Montecino³, Carmen Morales⁴, Renato Quiñones⁵, Alfredo Troncoso⁵. ¹Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar, Carmen 446, Placeres, Valparaíso. ²Geowissenschaften, Universität Bremen, Klagenfurter Strabe D-28359 Bremen, Alemania. ³Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago. ⁴Subsecretaría de Pesca, Bellavista 169 piso 17, Valparaíso ⁵Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

El secuestro de anhídrido de carbono atmosférico esta fuertemente asociado a procesos biológicos que ocurren en la capa ventilada de los océanos. Estos procesos determinan la magnitud de la producción primaria mientras que el subsecuente ciclaje de la materia orgánica generada inciden en la cantidad de carbono orgánico que sedimenta lejos de la capa de intercambio de gases entre el océano y la atmósfera. Debido a su complejidad, la formulación de modelos integrados requiere de enfoques experimentales multidisciplinarios que permitan la obtención simultánea de flujos entre los principales reservorios de carbono orgánico.

Durante los cruceros de primavera, verano e invierno del proyecto JGOFS-Chile se realizaron mediciones simultáneas de producción primaria, respiración, producción bacteriana, pastoreo y tasas de sedimentación en una estación costera, COSMOS, y una estación oceánica, OCEMOS, a la cuadra de Coquimbo. El análisis de estos resultados permitió el desarrollo, en forma tentativa, de un modelo integrado de producción y flujo de carbono en estas dos estaciones. La integración de las mediciones evidenciaron discrepancias que impiden cerrar los balances, esto demuestra por un lado las diferencias de escala de las distintas mediciones y por otro la necesidad de seguir profundizando la exactitud y precisión de las técnicas empleadas, pese a que las diferencias no superaron el orden de magnitud.

**PRIMERAS MEDIDAS DE PRODUCCION
Y RESPIRACION EN AGUAS
OLIGOTROFICAS DEL PACIFICO SUR
ORIENTAL**

Daneri, Giovanni¹ y Victor Dellarossa². ¹Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar, Carmen 446, Placeres, Valparaíso. ²Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción

Las mediciones de producción primaria son vitales en los estudios ecosistemáticos y en la formulación de modelos biogeoquímicos, en particular aquellos relacionados con cambios climáticos. En este contexto es de fundamental importancia cuantificar el balance entre la cantidad de materia orgánica generada (producción total) y su subsecuente oxidación durante procesos catabólicos en las tramas heterotróficas de las cadenas alimenticias marinas. Hasta la fecha existe una gran cantidad de mediciones de producción primaria basadas en la técnica del carbono 14. Estas mediciones, tienen una aceptación consensual a nivel mundial pero sufren de la debilidad de no entregar, en forma rutinaria, mediciones de respiración en la columna de agua.

Una alternativa a las mediciones de carbono 14 es el uso de técnica Winkler para medir variaciones en la concentración de oxígeno disuelto. El método de las botellas claras y oscuras es de fácil interpretación y entrega valores simultáneos de producción total y de respiración comunitaria. A pesar de las ventajas del método Winkler su uso ha encontrado poca aceptación debido, principalmente, a su falta de sensibilidad lo que, hasta antes de la automatización de la técnica lo hacía inviable en aguas oligotróficas. En Junio de 1995 durante el crucero oceanográfico Sonne se realizaron mediciones de producción total y de respiración en muestras de agua superficiales. La concentración de oxígeno disuelto se midió usando una modificación semi-automática del método Winkler, obteniéndose, en forma rutinaria precisiones cercanas a 0.2 μmol . La alta precisión alcanzada permitió obtener, por primera vez, mediciones simultáneas de producción primaria y respiración en las aguas de baja actividad biológica del Pacífico sur-oriental.

**ESPECIALIZACION DE LOS
MECANISMOS DE CAPTURA VERSUS
GENERALIZACION TROFICA EN PECES:
CASO DE *Hypsoblennius sordidus*
(PERCIFORMES, BLENNIIDAE).**

E. de la Hoz. Laboratorio de Morfología Funcional Animal, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.

Las características de los mecanismos de captura de presa determinan las capacidades que un individuo tiene para la obtención de su alimento. A su vez, los tipos de mecanismos utilizados y sus características, tanto cuantitativas como cualitativas, son el resultado de las actividades de elementos morfológicos organizados en sistemas estructurales funcionales.

Se estudia el diseño estructural bucal de *Hypsoblennius sordidus*, un pequeño blénido de pozas intermareales y su mecanismo de captura de presas.

H. sordidus presenta notables modificaciones en el diseño de huesos, músculos y ligamentos, comparados con el plan percoídeo generalizado.

Las mandíbulas y premaxilares son estructuras cortas, robustas, que llevan una fila cerrada de dientes incisiviformes, con bordes cortantes y firmemente anclados en el hueso. Los premaxilares, muy asociados a los maxilares, presentan poca movilidad respecto del neurocráneo.

La musculatura asociada a las piezas bucales tiene un enorme desarrollo. El músculo aductor mandibular se presenta dividido en cinco fascículos distinguibles: A1 α , A1 β , A2, A3 α y A3 β , los dos primeros relacionados con el maxilar, el A2 con el dentario y los otros con el articular-angular.

El diseño estructural de *Hypsoblennius* determina la existencia de un mecanismo de mordida preciso y fuerte, utilizando el borde cortante de los dientes. A través de un modelo cinemático se ha evaluado las características de la mordida, en términos de la magnitud de transmisión de la fuerza ejercida por cada fascículo muscular hacia el borde cortante de los dientes.

Se discute la relación entre la existencia de un diseño estructural y funcional especializado y las potencialidades del mecanismo de capturar un amplio rango de tipos de organismos, incluyendo algas y una variedad de invertebrados.

Proyecto FONDECYT 1941205

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA ANUAL EN UNA LAGUNA ARTIFICIAL EN LA MARISMA ROCUANT, TALCAHUANO

Dellarossa S., V. y R. Castro M. Depto. Botánica, Univ. de Concepción. Casilla 2407. Concepción. Proyectos: FONDECYT 1951134, Dir. Invest. U. de C. 94.11.021.

Son muy escasos los sistemas capaces de ser estimulados por desechos industriales y continuar luego siendo útiles al hombre. Laguna Rocuant posee esta característica. Se origina en 1990 del movimiento de tierras que se realiza durante la excavación del Canal El Morro, construcción del puente Rocuant y terraplenes de acceso.

Es un ambiente de mezcla de agua dulce y salada en un área de marisma altamente contaminada con riles pesqueros, la actividad biológica es intensa y son frecuentes las floraciones de microalgas. Los valores de productividad primaria anual en 1995 son los más altos registrados en la zona y duplican los alcanzados en 1994 (0.7 Kg C m⁻²). El monitoreo del sistema en años consecutivos ha permitido generar más de 60 curvas fotosíntesis-iluminación. El análisis de los principales parámetros fotosintéticos, respecto a estaciones climáticas y a estaciones biológicas,

muestra diferencias significativas.

Se destaca la importancia de conocer el ciclo anual como unidad de referencia en los estudios de producción primaria tanto en sistemas acuáticos naturales como artificiales. Los resultados tienen proyección práctica en el tratamiento aeróbico de residuos industriales líquidos enriquecidos en nutrientes, especialmente en el área de estudio.

ORGANIZACION ESTRUCTURAL DEL OVARIO DE LA LANGOSTA DE JUAN FERNANDEZ *Jasus frontalis* (STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE SPINY LOBSTER *Jasus frontalis*)

Elorza, A y E. Dupré. Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo Chile.

El ovario de *Jasus frontalis* presenta dos lóbulos cilíndricos paralelos, unidos por un puente transversal delante del corazón, adquiriendo ésa forma de H. A la altura del corazón, cada lóbulo presenta un asa latero-ventral de cuyo vértice surge el oviducto que desciende directamente al gonoporo del tercer par de pereopodos. Cada lóbulo presenta una pared formada por dos capas: La más externa y delgada, corresponde a un plexo sanguíneo que está compuesto por vasos y senos hemolinfáticos. La segunda corresponde a una gruesa capa de tejido muscular no estriado de aspecto elástico desde la cual surgen dos tipos de extensiones: Las menos abundantes, pero más notorias son las de tipo tabique que atraviesan de lado a lado el ovario. Las otras extensiones son del tipo filamentosas, las cuales rodean y sostienen a cada uno de los folículos. En la región central, y sostenido principalmente por las extensiones tipo tabique, se ubica un cordón germinativo ramificado y recubierto por una gruesa lámina basal, en la cual se observó gran cantidad de ovogonias y ovocitos previtelogénicos. A medida que transcurre la maduración, los ovocitos rodeados de células foliculares derivadas del epitelio germinativo, van aumentando de tamaño y se desplazan hacia la periferia del ovario para constituir agrupaciones similares a racimos de uva, en las cuales los ovocitos quedan unidos por el epitelio germinativo con su gruesa lámina basal. Cada ovocito con su respectiva cubierta monoestratificada de células foliculares junto a la lámina basal, constituyen un folículo.

A medida que los ovocitos van creciendo y madurando hacia la periferia, el número de ovocitos previtelogénicos contenidos en el cordón central va disminuyendo, lo cual genera un lumen por el cual los ovocitos serán desovados

posteriormente. Se estableció que el cordón central se continua con el oviducto ya que se observó que el epitelio germinativo se transforma en un epitelio cilíndrico al inicio del oviducto, el cual a su vez se transforma en un epitelio pseudoestratificado secretor que se continua a lo largo de éste.

Financiado por Proyecto FONDECYT 194-1121.

DISTRIBUCION DE HUEVOS DE ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE DE CHILE, INVIERNO 1995

R. Escribano¹, G. Claramunt², & M. Oliva¹. ¹Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Univ. Antofagasta. ²Dpto Ciencias del Mar, Univ. Arturo Prat

Muestras de ictioplancton se obtuvieron durante agosto-septiembre de 1995, entre los 25° y 18° de latitud Sur, en 578 estaciones ubicadas en transectas de 30 y de 60 mn separadas cada 10 mn en sentido latitudinal y cada 3 mn en sentido meridional. El análisis de la abundancia de huevos de anchoveta en conjunto a la medición de variables oceanográficas, permitió determinar el patrón de distribución horizontal de la abundancia y su asociación a las variables temperatura, salinidad y densidad. La aplicación de un índice de estado de desarrollo de los huevos y la caracterización de cuerpos de agua permitió analizar la influencia de potenciales factores forzantes en la localización de áreas de desove de la anchoveta.

Se identificaron cuerpos de agua discretos en la zona estudiada, que reflejan la presencia de focos de agua más fría cercanos a la costa, posiblemente atribuibles a puntos de surgencia. La abundancia de huevos estuvo correlacionada negativamente a la temperatura ($F_{1,576} = 14.8$, $p < 0.001$) presentando focos asociados a los núcleos de agua fría. Estos focos se sugieren como áreas distintivas de desove. La estimación de gradientes de temperatura, salinidad y densidad reveló que las agregaciones de huevos obedecían a la presencia de zonas frontales de masas de agua. Un índice del estado de desarrollo de huevos para cada punto de muestreo indicó que la distribución de estadios de desarrollo de huevos era independiente de la localización de muestreo. Los resultados anteriores sugieren la existencia de áreas discretas de abundancia de huevos que pueden reflejar zonas de desove independientes. Estos resultados se discuten en el contexto de la influencia ambiental sobre el proceso de desove de *Engraulis ringens*.

Financiamiento: FIP 95-01

EFFECTOS DE LA CONCENTRACION DE DQO, GRASAS Y ACEITES Y OXIGENO DISUELTO DE RILES DE INDUSTRIAS PESQUERAS, SOBRE LA SOBREVIVENCIA DE DOS ESPECIES MARINAS.

C. Espinoza¹, L. Furet¹, D. Arcos^{1,2} y M. Herrera¹. ¹Depto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano. ²Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

Con el objeto de cuantificar el efecto de la concentración de DQO, Grasas y Aceites y Oxígeno Disuelto, sobre la sobrevivencia de especies marinas, se realizó mediciones de estos parámetros, en dos intervalos de 24 horas, a RILES intensamente aireados provenientes de industrias pesqueras. Además, al mismo tiempo del muestreo de los parámetros anteriormente señalados, se realizaron ensayos de toxicidad aguda, con y sin aireación, utilizando a las especies testigos *Emerita analoga* y *Ampelisca* sp.

Los resultados indican la existencia, después de 48 horas de aireación, de una disminución en la concentración de los parámetros DQO y Grasas y Aceites. De esta manera, para una DQO inicial de 73.500,0 mg/l se determinó, al cabo de las 48 horas, una concentración de 21.500,0 mg/l. A su vez, la concentración de Grasas y Aceites disminuyó de un valor inicial de 13.883,0 mg/l a 3.327,0 mg/l.

La concentración de Oxígeno Disuelto aumentó de 0,3 (mg O₂/l) a 4,1 (mg O₂/l) en el período de estudio.

Del presente estudio, a través de los ensayos con aireación, se concluyó que existe una disminución en la mortalidad de ambas especies utilizadas, lo que está relacionado con la disminución de las concentraciones de DQO y Grasas y Aceites. También se observó una relación positiva entre el aumento de la concentración de Oxígeno Disuelto y la sobrevivencia de los organismos testigos. Sin embargo, los ensayos sin aireación no presentan tal relación, debido a que a pesar de existir una disminución en la concentración de los dos primeros parámetros señalados, no se evidenció una baja en los porcentajes de mortalidad de las especies testigos.

RELACION ENTRE CONDUCTA DE ESCAPE AL DEPREDADOR Y FILOGENIA DE PATELOGASTROPODOS QUE HABITAN EN LA ZONA INTERMAREAL DE CHILE

Espoz. C. y J.C. Castilla. Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile. Finan-

ciamiento: Beca de Postgrado otorgada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Proyecto European Union, Contract N° CII-CT93.

Entre los patellogastrópodos chilenos se ha detectado la existencia de a lo menos 2 clados. El primero compuesto por los miembros de la tribu Lottiini (*Lottia viridula* y *L. orbignyi*) y el segundo conformado por los miembros de la tribu Scurriini (*Scurria araucana* y *S. cecilliana*, entre otras especies). Dicho hallazgo ha planteado interesantes perspectivas relacionadas con el estudio comparativo de caracteres tanto ecológicos como conductuales.

En este trabajo se evalúa y analiza la respuesta de escape de especies de patellogastrópodos del género *Lottia* y *Scurria* frente a estímulos de contacto de 3 asteroideos: *Heliaster helianthus*, *Stichaster striatus* y *Patiria chilensis*.

Los resultados revelan diferencias tanto cualitativas como cuantitativas en términos del tipo de respuesta de escape desplegada por los patellogastrópodos frente a *H. helianthus*. Tanto el porcentaje de individuos que responden ante la presencia del depredador como el tiempo de reacción y la duración de la respuesta difieren significativamente entre clados. Lapas del género *Lottia* presentan respuesta locomotora instantánea, evidenciada en la velocidad y duración de ésta, mientras que lapas del género *Scurria* no presentan una respuesta locomotora de escape frente al depredador.

De acuerdo con los resultados, se sugiere que la variación en el tipo de respuesta de escape frente a *H. helianthus* por parte de especies de patellogastrópodos que coexisten en la zona intermareal de Chile refleja relaciones filogenéticas (ancestro-descendiente) y no corresponde solamente a una respuesta adaptativa al ambiente.

REACTIVIDAD Y ACUMULACION DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS DE UN BAHIA EUTROFICADA

Laura Farías y Lizandro A. Chuecas. Universidad de Concepción. Departamento de Oceanografía. Casilla 2407-10. Concepción

Los sedimentos de Bahía Concepción presentan altos contenidos de materia orgánica debido a un proceso de eutroficación natural asociado a eventos de surgencia costera y a la descarga de residuos orgánicos que se realiza sobre sus costas. La materia orgánica que se deposita en el fondo marino puede oxidarse y reciclarse a través

de diferentes procesos de intercambio o volverse un componente permanente de estos depósitos sedimentarios. El grado en que los sedimentos de la bahía pueden reciclar o acumular compuestos orgánicos es cuantificado a partir de un modelo de diagénesis sobre la distribución vertical de carbono y nitrógeno orgánico en la columna de sedimento, donde en términos generales la materia orgánica que ingresa al sistema G_0 puede considerarse compuesta de una fracción metabolizable G_m y una fracción residual o refractaria G_{oo} , que es enterrada.

El resultado de los modelos aplicados a dos estaciones, una central cercana a sitios de descarga orgánica y otra ubicada en la boca de la bahía, muestran que ca. 42-52 % del carbono y 33-43 % del nitrógeno, que ingresan respectivamente a los sedimentos superficiales, sobreviven a la degradación durante la diagénesis temprana en los 50 cm superiores de la columna de sedimento, y consecuentemente es enterrada.

La magnitud de las fracciones metabolizables y enterradas y los parámetros de modelo diagénético tales como las constantes de reactividad y tiempos de residencia de la fracción metabolizable son discutidos en términos de las tasas de sedimentación del área, la madurez y origen del material que ingresa a los sedimentos. Los resultados son comparados con mediciones directas de tasa de reciclamiento y acumulación.

Financiamiento: P.I. 95.112.31. Dirección de Investigación. Universidad de Concepción. Servicio de Intercambio Académico Alemán, DAAD.

EVALUACION DE LA CALIDAD ACUATICA DE LA BAHIA DE SAN VICENTE MEDIANTE ENSAYOS DE FERTILIZACION CON *Arbacia spatuligera* Y SU RELACION CON LA ESTRATIFICACION VERTICAL DE CONTAMINANTES ORGANICOS

Farias, B., M. Zúñiga, A. Larrain, J. Becerra. Laboratorio de Bioensayos, Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción

Se evaluó la calidad de la columna de agua mediante la integración de bioensayos con gameos de *A. spatuligera*, medición de contaminantes orgánicos y características ambientales presentes en la zona costera de la Bahía de San Vicente. Se consideraron 20 estaciones, en las cuales se tomaron muestras de agua en superficie (primeros 10 cm), subsuperficie (0.5-1.0 m) y fondo (0.5 m del fondo) durante Septiembre de 1995. Se consideraron muestras adicionales para el análisis de

pesticidas organoclorados (POCs) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Además, se midieron en terreno pH, temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg/l) y salinidad (psu). Las temperaturas promedio de superficie, subsuperficie y fondo fueron 11.9 ± 0.4 °C, 11.7 ± 0.4 °C y 11.4 ± 0.4 °C, respectivamente; las salinidades 33.1 ± 1.4 psu, 32.5 ± 1.7 psu y 30.7 ± 2.4 psu, respectivamente; los pH 7.74 ± 0.07 , 7.76 ± 0.07 y 7.60 ± 0.27 , respectivamente y el oxígeno disuelto 6.5 ± 1.8 mg/l, 6.9 ± 1.5 mg/l y 2.9 ± 3.3 mg/l, respectivamente. Los parámetros presentaron variaciones significativas ($p < 0.001$) entre estaciones y profundidades, con las mayores diferencias dadas principalmente por los bajos valores de pH y oxígeno disuelto en aguas de fondo. El análisis factorial entregó diferencias significativas ($p < 0.001$) de fertilización entre estaciones y entre profundidades. Se determinaron 2 grupos con diferencias significativas de fertilización ($p < 0.001$) correspondientes a las estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 16, 17, 18, 19, 20 con altas fertilizaciones, ubicadas en los extremos de la Bahía de San Vicente, y las estaciones 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 con bajas fertilizaciones, ubicadas en las cercanías de las zonas de descargas de industrias pesqueras y del Puerto de San Vicente. Al comparar la fertilización con respecto a la profundidad, se detectó un grupo conformado por las estaciones de superficie y subsuperficie, claramente diferentes ($p < 0.001$) de las estaciones de fondo, con menores porcentajes de fertilización. Se detectaron diferencias significativas ($p < 0.001$) en HAPs entre estaciones y entre profundidades, con mayores niveles en superficie (201 ± 414 ng/l) y niveles similares en subsuperficie y fondo (6 ± 19 ng/l y ND, respectivamente). Los HAPs estaban casi ausentes entre las estaciones 1-12, aumentando considerablemente en el puerto de San Vicente. También, se establecieron diferencias significativas en POCs entre estaciones y entre profundidades, con mayores niveles en superficie (8 ± 15 ng/l) y fondo (15 ± 26 ng/l) que en subsuperficie (1.9 ± 4.8 ng/l), no siendo detectados entre las estaciones 1-6 y 16-20. Las regresiones múltiples entregaron los modelos i) Fertilización_(superficie) = $87.442 - 30.432$ HAPs ($r^2 = 0.302$, $p < 0.001$); ii) Fertilización_(subsuperficie) = $86.481 - 2530.029$ POCs ($r^2 = 0.453$, $p < 0.001$) y iii) Fertilización_(fondo) = $-477.384 + 75.711$ pH + 8.55 Oxígeno disuelto - 2.089 Salinidad - 1026.310 Aceites y grasas ($r^2 = 0.936$, $p < 0.001$). Se estableció un gradiente de toxicidad a lo largo de la zona costera de la Bahía de San Vicente, evidenciado por una disminución en la fertilización de gametos de *Arbacia spatuligera* en el área del puerto de San Vicente, el cual dependía de la estratificación de los factores ambientales y contaminantes orgánicos presentes en la columna de agua. Se discute la aplicabilidad de las evaluaciones integradas para la toma de decisiones en relación a la contaminación orgánica de la Bahía.

ENSAMBLES DE PECES INTERMAREALES: NO SOLO EN LAS POZAS VIVEN LO PECES

J.M. Fariña & F.P. Ojeda. Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile. Santiago.

El estudio de los ensambles de peces que habitan en la zona intermareal rocosa ha permitido poner a prueba conceptos clave relacionados con la estructuración y funcionamiento de las comunidades biológicas. Estos estudios han demostrado que la colonización del intermareal por parte de peces provenientes de la zona submareal es un factor clave en la regulación y persistencia de estos ensambles. Hasta ahora, todos los estudios realizados en este grupo se han restringido al análisis de la pozas que se forman cuando ocurre el descenso de la marea. En el presente trabajo se evalúa la factibilidad de uso de zonas distintas a las pozas por parte de los peces intermareales. El estudio se llevó a cabo en dos localidades de la zona central de Chile: El Tabo y Las Cruces. En estas localidades se realizaron muestreos en zonas de bolones (bajo ellos) y pozas, distanciados por periodos de tiempo variables. Se encontró una gran diversidad de especies de peces habitando tanto en las zonas de bolones como en las pozas y se observaron diferencias importantes en términos de la composición específica, tamaños corporales y las dinámicas de recolonización postperturbaciones, para ambos tipos de ambiente. Se discuten los posibles factores que determinan el uso de estos dos tipos de habitat y la necesidad de ampliar el rango de análisis espacial para un mejor entendimiento de las dinámicas de estos ensambles.

Financiado por proyecto FONDECYT N° 1941205 a F.P.O. ¹Becario CONICYT.

UN MODELO EN ELEMENTOS FINITOS PARA LA PLUMA DEL RIO BIO-BIO

D. Figueroa¹, M. Contreras², C. Picarte² y A. Urrutia.
¹Departamento de Física de la Atmósfera y el Océano, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Concepción Casilla 4009, Chile.
²Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bio-Bío, Concepción Casilla 4024-3, Chile. ³Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento Estudios Ambientales, Talcahuano Casilla 350, Chile.

A partir de las ecuaciones de momentum para las tres componentes de la velocidad, la ecuación de continuidad y la introducción de la coordenada σ :

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + f_v + F_x \quad (1)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} - f_u + F_y \quad (2)$$

$$\frac{\partial w}{\partial t} + u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g + F_z \quad (3)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0 \quad (4)$$

se obtiene un modelo numérico tridimensional de la pluma del río Bio-Bío. El modelo entrega las distribuciones de la velocidad horizontal del agua, la densidad de ésta, el nivel del agua y la velocidad vertical. Los datos de entrada son la marea y el viento, los que pueden ser dependientes del tiempo.

El algoritmo numérico utilizado está basado con el método de elementos finitos de Taylor-Galerkin de dos pasos, sobre una malla adaptiva. La introducción de elementos finitos permite considerar adecuadamente la batimetría real de la zona de la desembocadura del río. La implementación computacional del modelo, es realizada por los mismos autores en el lenguaje de programación C++.

EFFECTO COMBINADO Y RIESGO ECOLOGICO DEL Zn, Cr Y Cu PRESENTES EN LA BAHIA DE SAN VICENTE (VIII REGION, CHILE).

Gaete, H., J. Silva, A. Riveros, L. Troncoso, E. Soto, E. Bay-Schmith y A. Larraín. Laboratorio de Bioensayos. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Email: alarain@halcon.dpi.udec.cl

La Bahía de San Vicente es un área costera de múltiples usos (36°44'S; 73°09'W). Por su creciente actividad antrópica, ha experimentado un aumento de las concentraciones de algunos metales. Entre estos destacan el Cu, Zn y Cr (Ahumada, 1993). En relación a estos elementos, no existe una evaluación del riesgo ecológico que representan para la biota marina en la Bahía de San Vicente. Por otra parte, el hecho de que en el medio natural se encuentren en mezcla, plantea la hipótesis de que podrían estar ocurriendo interacciones entre estos elementos con lo cual se modificarían sus toxicidades individuales. En relación a lo anterior, los objetivos de esta investigación fueron evaluar el riesgo ecológico del Zn, Cr y Cu y determinar la existencia y el tipo de interacción entre estos metales en diferentes

combinaciones. Para ello, se determinaron las concentraciones del Cr, Zn y Cu presentes en la columna de agua en la Bahía de San Vicente y se estimaron los valores de CL50 de cada metal para *Artemia salina*, *Austromenidia regia*, *Arbacia spatuligera* a través de ensayos de toxicidad estandarizados realizados en el Laboratorio de Bioensayos de la Universidad de Concepción. Posteriormente se realizaron los experimentos de interacción y se determinó el tipo de interacción a través de los modelos propuestos por Calamari & Vighi (1990) y Konemann (1981). Los resultados muestran que los valores de CL50 para *Artemia salina* (Zn: 70,39 mg/L; Cr: 18 mg/L; Cu: 4,45 mg/L), *Austromenidia regia* (Zn: 11,73 mg/L; Cr: 85 mg/L; Cu: 58 µg/L) y *Arbacia spatuligera* (Zn: 217,52 µg/L; Cr: 116,98 mg/L; Cu: 17 µg/L) están por sobre las concentraciones de estos metales detectados a diferentes profundidades en la Bahía de San Vicente (superficie Cu: 1 µg/L; Cr: 1 µg/L y Zn: 19 µg/L; a los 6 m. Cu (n.d.); Cr (n.d.) y Zn: 15 µg/L; a los 12 m Cu: 1 µg/L; Cr: 53 µg/L y Zn: 7 µg/L). Esto indica que los riesgos ecológicos son muy bajos al considerar a estos agentes químicos en forma individual. Sin embargo, existen distintos tipos de interacciones entre estos metales que varían según los elementos en mezcla y la sensibilidad de las especies. En relación a los experimentos de interacción entre pares de metales se observaron efectos más que aditivos entre Cu+Zn y Zn+Cr en *A. spatuligera*; en tanto que estas mismas mezclas fueron menos que aditivas en *A. salina*. En *A. regia* las combinaciones Cu+Zn y Cu+Cr fueron también menos que aditiva. Estos resultados sugieren la importancia de establecer criterios de calidad ambiental considerando las mezclas de los agentes químicos que se encuentran en los ecosistemas naturales como también considerar una batería de especies representativas de diferentes niveles tróficos.

Fuente de Financiamiento: Proyecto FONDEF 2-72

ORGANIZACION HISTOLOGICA COMPARADA DEL TEGUMENTO DE CONGRIO COLORADO (*G. chilensis*) Y CONGRIO NEGRO (*G. maculatus*).

A. Gamonal y J. Barros. Laboratorio de Histología. Instituto de Biología. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.

En nuestro país durante años, el congrio ha constituido una apetecida fuente alimenticia, en que su piel constituye sólo sobras y desperdicios. Sin embargo, se sabe que en otros países se utiliza la piel de los peces como materia prima en la industria de la marroquinería, obteniéndose hermosos cueros de gran aceptación en el mercado internacional.

Motivados por el auge de esta nueva indus-

tria, hemos desarrollado un estudio histológico comparativo entre pieles de diversas especies con el objeto de determinar cuales de ellas poseen las mejores condiciones para su uso posterior.

En nuestro trabajo seleccionamos ejemplares adultos de congrio colorado (*Genypterus chilensis*) y negro (*Genypterus maculatus*). Se les tomó muestras del tegumento de las regiones cefálicas, media y caudal en zonas dorsal y ventral, que se procesaron para microscopía óptica.

De las observaciones efectuadas, podemos señalar que la piel de ambas especies está constituida por epidermis, de epitelio estratificado aplanado con glándulas unicelulares y dermis con dos capas, una de tejido conjuntivo laxo con bolsones de escamas y otra densa, de fibras colágenas gruesas, paralelas. Además, se encuentran células pigmentarias, melanóforos, en dos estratos.

Comparando ambas especies, se encuentran diferencias significativas a nivel de epidermis en relación al grosor y la calidad de la secreción de las glándulas. A nivel de dermis, en cambio, las diferencias se refieren a la proporción de los tejidos presentes.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FÍSICAS FRENTE A LA COSTA AUSTRAL DE CHILE, 38°- 48°S (CRUCERO WOCE PR14, 1995)

W. García y R. Rojas. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. Errázuriz 232, Playa Ancha, Valparaíso, Chile.

A partir de 1991, Chile a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, ha participado del Proyecto Internacional WOCE (World Ocean Circulation Experiment), efectuando cruceros en el área comprendida entre 38° y 48°S y entre la costa y el meridiano 80°W, zona denominada PR14. El objetivo principal de estos cruceros es recolectar información en la región de la bifurcación de la Corriente de Deriva de los Vientos del Oeste, relevante para los estudios de circulación global del océano Pacífico.

El presente trabajo, estudia la información oceanográfica recabada por medio de un sensor CTD durante el crucero WOCE PR14-1995, efectuado entre los meses de Mayo y Junio de 1995. El muestreo fue realizado sobre cuatro secciones perpendiculares a la costa y una paralela a esta, totalizando 50 estaciones a una profundidad media de 3000 m.

Se presentan distribuciones horizontales de temperatura y salinidad en los niveles de 0, 100, 300 y 600 m, y se analiza la circulación geostrofica horizontal relativa a los 3000 db, identificándose los principales flujos en el área.

DISTRIBUCION DE ZOOPLANCTON Y PELLET FECALES EN EL MAR DE BARENTS Y EL POSIBLE ROL DE COPEPODOS CICLOPOIDEOS EN MODIFICAR EL FLUJO VERTICAL DE PARTICULAS EN EL OCEANO.

González, H.¹, E.-M. Nöthig², V. Smetacek² & S. González³. ¹Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia. ²Inst. Alfred-Wegener de invest. polares y marinas, Bremerhaven, Alemania. ³Instituto holandés para investigaciones marinas, Den Burg, Texel, Holanda.

La distribución y abundancia de micro - y mesozooplankton, así como el standing stock de pellet fecales fue estudiado usando muestras colectadas en un transecto longitudinal en el Mar de Barents a bordo del B/C "Polarstern" durante Junio-Julio 1991. Además, experimentos de coprofagia ejercida por copépodos calanoideos y ciclopoideos fueron llevados a cabo en un fiordo noruego (Bjørnafjorden, 60°07'N; 5°40'W) durante abril-mayo 1992 a bordo del B/C "Pelagia".

La distribución vertical de microzooplankton y el standing stock de pellet fecales evidenció mayores abundancias en los primeros 50 m de la columna de agua. La distribución latitudinal en estos grupos se discute en relación a características físicas, biológicas y químicas de las masas de agua en el área de estudio.

Copépodos ciclopoideos del género *Oithona* fueron siempre muy abundantes y se evidenció una correlación negativa entre material fecal producido por copépodos calanoideos y apendicularias en la columna de agua y la abundancia de *Oithona*, estos últimos siempre redujeron - y presumiblemente consumieron - una cantidad significativa de material fecal producido por copépodos calanoideos, a tasas que aparecen como independientes de la concentración de alimento disponible. Aproximadamente 20 - 30% de los requerimientos de carbón diarios de *Oithona*, pueden haber sido obtenidos a través del consumo de pellet fecales. Se sugiere que los copépodos ciclopoideos representan un "filtro coprofágico" que contribuye significativamente a la retención observada de fecas de zooplankton en capas superficiales del océano.

TASAS DE SEDIMENTACION EN LA ZONA CENTRAL DEL MAR DE BARENTS (ARTICO), DURANTE JULIO DE 1991 Y JUNIO DE 1992.

H. González¹, E.-M. Nöthig², U. Schauer². ¹Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia. ²Inst. Alfred-Wegener de invest. polares y marinas, Bremerhaven, Alemania.

Las tasas de sedimentación de material particulado orgánico e inorgánico fue estudiado en el Mar de Barents (76°36'N; 34°52'E) durante la expedición EPOS II (European Polarstern Study). Se utilizaron trampas de sedimento del tipo MARK VI durante dos períodos de muestreo:

(1er período: 24 de junio - 24 de julio 1991 (período de intervalo entre muestras de 2.5 días, profundidad de la trampa = 145 m).

(2do período: 1 de agosto 1991 - 1 de julio 1992 (período de intervalo entre muestras de 30.5 días, profundidad de la trampa = 170 m).

En ambos períodos las tasas de sedimentación estimadas fueron muy reducidas, fluctuando entre 3.5 y 65.0 mg m⁻² d⁻¹ en peso seco (seston). El patrón anual del flujo de partículas no evidenció gran variación (factor 10). Una mayor tasa de sedimentación (seston) ocurrió durante Abril - Septiembre (>15 mg m⁻² d⁻¹). El patrón de sedimentación de componentes orgánicos (i. e. fecas, pigmentos) fue similar al de seston. Pellet fecales de copépodos dominaron en abril y julio, mientras que minipellet de protozoos dominaron en agosto. La proporción de material fecal no identificado fue significativamente elevada. Sedimentación de fitoplancton (genera *Navicula*, *Thalassiosira* y *Chaetoceros*) ocurrió principalmente desde marzo a septiembre.

El patrón de sedimentación de material litogénico fue relativamente homogéneo durante el ciclo anual, involucrando diferentes procesos responsables de su transporte como sedimentación de fecas y agregados, fluctuación de la cobertura de hielo, corrientes.

Gran cantidad de "swimmers" fue aislada desde las muestras, estos correspondieron principalmente a *Calanus glacialis*, y *Euchaeta* sp. Se discute el significado ecológico de estos organismos en las muestras.

Se sugiere que una eficiente utilización y reciclamiento de partículas (fitoplancton, detritus, etc.) por parte de zooplancton en capas superficiales de la columna de agua, explicaría parcialmente las reducidas tasas de sedimentación estimadas.

POLIMORFISMO GENETICO EN TAXA DE *Dunaliella*: RFLP DE LA REGION ESPACIADORA DEL CISTRON RIBOSOMAL NUCLEAR

Mariela A. González¹, Rolando Montoya² y Annette W. Coleman³. ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, ²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile y ³Division of Biology and Medicine, Brown University, Providence, RI 02912, U.S.A.

El género *Dunaliella* reúne a 28 especies de flagelados verdes unicelulares (Chlorophyta), que habitan tanto en el ambiente acuático marino

como continental. La especies han sido, hasta el presente, definidas principalmente por criterios morfológicos y fisiológicos y agrupadas en dos subgéneros (*Pascheria* y *Dunaliella*) y en cuatro secciones (*Tertiolectae*, *Dunaliella*, *Virides* y *Peirceinae*). Sin embargo, se ha comprobado que la mayoría de los caracteres morfológicos utilizados pueden variar dependiendo de las condiciones ambientales y/o del medio de cultivo en las cuales estas algas crecen. Aparentemente, la aplicación de criterios fisiológicos y bioquímicos no han contribuido a clarificar los problemas taxonómicos existentes. Con el objeto de conocer la variabilidad genética existente, se analizó por RFLP el espaciador interno del cistrón ribosomal nuclear (ITS 1, 5.8S y ITS 2) en taxa representantes de cada sección del subgénero *Dunaliella* (*D. salina* y *D. parva*, sección *Dunaliella*; *D. tertiolecta*, sección *Tertiolectae*; *D. viridis*, sección *Virides* y *D. peircei*, sección *Peirceinae*). Producto de la amplificación por PCR de la región ITS total de los 6 taxa, se obtuvo un sólo fragmento de ADN de aproximadamente 680 pb, fragmento que fue posteriormente digerido con 8 endonucleasas de restricción (Dpn I, Hha I, EcoR I, Pvu II, Taq I, Hae III, Msp I y Sty I). Con la data obtenida, se construyó una matriz de similitud basada en la presencia o ausencia de bandas generadas por las digestiones y un fenograma de agrupamiento UPGMA de dicha matriz (paquete computacional NTSYSpc 6.0). Finalmente, se intentó correlacionar los caracteres morfológicos y fisiológicos (presencia y/o ausencia de estigma, simetría celular, longitud flagelar, presencia y/o ausencia de gránulos refráctiles, rango de salinidad para crecimiento y color celular) con la data molecular. Los resultados preliminares revelan que no habría correspondencia entre la data generada por los patrones de restricción de la región ITS y los atributos morfológicos y fisiológicos utilizados en la identificación de los taxa en estudio. (Proyecto D.I.U.C. N°95.111.101)

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS FRECUENCIAS DE TALLAS DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*) EN LA REGION OCEANICA Y COSTERA FRENTE A CHILE CENTRO- SUR, ENTRE LOS AÑOS 1979 Y 1995.

Grechina, A.S., H.E. Peña y D.F. Arcos. Programa Simióptico de Pesca. Instituto de Investigación Pesquera Octava Región. Talcahuano.

Se analizó las frecuencias de longitudes del jurel (longitud horquilla, en cm), expresadas en

porcentajes, del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) capturado por la flota de altura de la ex-Unión Soviética, en la zona entre 30° y 52°S y, desde la ZEE de Chile hasta 105°W, durante el período 1979 a 1991 y de los ejemplares capturados por la flota cerquera de la Octava Región de Chile, entre San Antonio y Valdivia, entre los años 1981 y 1995. Además, se analiza la presencia de ejemplares (en número) bajo la talla mínima de captura (inferior a 26 cm de longitud horquilla), para ambas regiones.

Las frecuencias de tallas del jurel en la región centro sur de Chile, fluctúa en el período analizado entre 18 y 57 cm. Entre los años 1981 y 1986 es claro el predominio de una sola moda centrada entre los 30 y 35 cm. En el año 1987, se mantiene la moda principal observada anteriormente, pero se reconoce una importante presencia de ejemplares menores a 25 cm, los que corresponden a peces nacidos durante el desove de los años 1985 y 1986. Esta generación de peces aumentan progresivamente su importancia en las capturas y sustentan la pesquería prácticamente desde 1988 a 1993, lo que se observa claramente en el incremento de su talla año tras año, con el consiguiente desplazamiento de la moda a través del período, para desaparecer durante 1994 y 1995.

La frecuencia de tallas del jurel en la región oceánica, muestra prácticamente durante todo el período de análisis la presencia de sólo una moda principal, entre 31 y 36 cm, siendo la excepción durante los años 1988 y 1989. Durante este período se observa un fuerte ingreso en las capturas de peces de tamaño inferior a 30 cm, situación similar a la observada en la región costera. Además, durante 1992 esta situación se repite tanto en la zona oceánica como costera, pero con un menor porcentaje de individuos menores de 30 cm.

El análisis comparativo de las frecuencias de tallas para ambas zonas, para el período 1988 a 1991, indica una gran similitud entre la región costera y oceánica. En general, durante los diferentes años, las curvas y porcentajes siguen las mismas tendencias, excepto durante los dos primeros años (1987 y 1988) cuando fue mayor el porcentaje de individuos más pequeños en la región costera. Este mismo comportamiento se observa al analizar la fracción de ejemplares bajo los 26 cm en ambas regiones. Además, en la zona costera durante los últimos 4 años, entre 1992 y 1995, han ingresado a la pesquería dos nuevas generaciones de ejemplares nacidos en 1992 y 1994, los que se representan con máximos porcentajes en las capturas en los años 1993 y 1995. En conclusión el análisis indica claramente que existe una gran similitud entre las distribuciones de tallas de ambas regiones, lo que estaría, reafirmando la teoría de que se trataría de un misma población del jurel, donde fracciones de ella migran entre ambas zonas durante el año.

EXPERIMENTO DE BIODEGRADACION ASISTIDA EN UNA MARISMA CONTAMINADA CON PETROLEO, ESTRECHO DE MAGALLANES

L. Guzmán¹, J. Baker² & P. Chang³. ¹Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. ²Clock Cottage, Ruyton XI Towns, Shrewsbury, England, U.K. ³Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes

La recuperación natural ocurre en todos los ambientes contaminados por petróleo. Este proceso puede ser muy lento (i.e. décadas) o estar inhibido por factores particulares en ciertos sistemas afectados por derrames agudos. Es el caso de una marisma en Puerto Espora, Tierra del Fuego afectada por el derrame del B/T Metula en Agosto de 1974. La recolonización ha ocurrido en un ambiente en que ha persistido gran cantidad de petróleo (1-2cm), retardando el establecimiento de fanerógamas de la asociación *Sarcocornia-Suaeda*.

Se realizó un experimento de campo para evaluar la incorporación de nutrientes y/o disturbio físico (labrado) en la biodegradación natural del petróleo ("mousse"). Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados (43): labrado (T), fertilizante (F), labrado+fertilizante (T+F) y control (C). El estudio se inició en Enero de 1993 y en Marzo de 1996, la apariencia física de las unidades tratadas es similar a la registrada al iniciarse el experimento (e.g. persistencia de fertilizante). Las unidades labradas constituyen la excepción, pues presentan *Sarcocornia fruticosa*, *Suaeda argentinensis* y *Poa* sp. La composición del petróleo evaluada por cromatografía de gases no muestra un incremento de la biodegradación. Este resultado se explicaría por el endurecimiento superficial del "mousse" que impediría el acceso de las bacterias, la cantidad elevada de petróleo que aún persiste y la escasa humedad (inmersión por mareas y pluviosidad). No obstante, el disturbio físico (labrado) favorecería la recolonización por ruptura del imoussel intemperizado, haciendo accesible un sustrato apto para ser el establecimiento de plantas fanerógamas. Restan aún por evaluar las implicancias del labrado a mayor escala, como estrategia de restauración de ambientes altamente contaminados por petróleo y que muestren una recolonización fuertemente deprimida.

Financiamiento: Shell Research Limited, U.K.

BIODEGRADACION ASISTIDA DE PETROLEO CRUDO DE MAGALLANES: EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y NUTRIENTES

L. Guzmán¹, P. Chang² & E. Barría³. ¹Instituto de Fomento Pesquero, Punta Arenas. ²Inst. de la Patagonia,

Universidad de Magallanes. ³Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes.

Se realizaron simultáneamente experimentos de campo y laboratorio para evaluar la biodegradación de petróleo magallánico, recolectado en Tierra del Fuego en forma de emulsiones de petróleo en agua ("mousse"). La hipótesis supone que la incorporación de nutrientes y/o aumento de la temperatura incrementan la biodegradación natural. Se utilizó un diseño en bloques aleatorizados (23): petróleo (P) y petróleo+fertilizante (P+F), a dos regímenes de temperaturas durante un lapso de 90 días: intemperie e invernadero. El fertilizante utilizado es del tipo oleofílico (Inipol), el cual fue aplicado según las recomendaciones del proveedor. El estudio se inició el 19 de Julio de 1993 y se evaluaron el número más probable de bacterias degradadoras y la composición química de los hidrocarburos mediante cromatografía de gases. En esta contribución sólo se presenta la respuesta de las bacterias degradadoras.

Los resultados muestran que la densidad de bacterias degradadoras en las unidades P y P+F son significativamente superiores en el experimento de invernadero. En general, las unidades P+F muestran mayor número de bacterias degradadoras que las unidades P. Es posible apreciar en ambos tratamientos y temperaturas una disminución drástica de las poblaciones bacterianas al final del experimento (22 de Octubre de 1993). En este estudio de corto plazo los resultados concuerdan con las predicciones de la hipótesis, en términos que durante el período invernal la temperatura es un factor limitante del proceso de biodegradación de hidrocarburos petrogénicos, no obstante que puede ser estimulada mediante la incorporación de fertilizantes. Financiamiento: Empresa Nacional del Petróleo, Magallanes

JGOFS EASTERN BOUNDARY CURRENT STUDY OFF CHILE: PARTICLE FLUXES AND CARBON CYCLING

Dierk Hebbeln and Gerold Wefer. FB Geowissenschaften, Universität Bremen, Postfach 330440, D28334 Bremen, F.R.G.

As part of the international JGOFSEastern Boundary Current Study we investigated the particle flux and the cycling of carbon in the Perú/Chile Current (PCC) in spite of the special oceanographic and biological conditions in this typical Eastern Boundary Current (EBC). Due to the upwelling of CO₂rich waters and the release of CO₂ into the atmosphere (physical pump) on one hand and the fixation of carbon in organic matter in this high productive region (biological

pump) on the other hand, the PCC is marked by very high up and downward carbon fluxes.

The EBCs are part of the oceans high productivity regions, which extend over only 15% of the world ocean area, but account for 50% of the global oceanic export production. Because of the intense carbon cycling the EBCs are of special interest for JGOFS.

We studied the downward component of the carbon cycle using a sediment trap deployed in 2170 m water depth at 30°S and 73° 11'W, 100 nm off the Chilean coast.

The temporal resolution with 8 and 9 days per sample allows a detailed analysis of the seasonal cycle of the particle flux in the PCC from July 1993 to July 1994.

The southern part of the PCC, off Chile, is one of the least studied EBC regions. By sediment trap studies 100 nm off the Chilean coast at 30°S we found a clear seasonal particle flux pattern with maximum fluxes in late austral winter. The first continuous sampled full year record of organic carbon fluxes from the PCC yielded an estimated export production of 37 g C m⁻² yr⁻¹ and a corresponding annual primary production of 190 g C m⁻². By these numbers the PCC is also far away from the near coastal upwelling centers marked as a very high productive EBC.

RED DE MONITOREO RUV - PAR EN ARGENTINA.

Helbling, E. Walter¹, V. Luis Orce², Gustavo A. Rae³ y Virginia E. Villafañe¹. ¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, USA. ²Centro Invest. Biometeorológicas, CIBIOM, CONICET, Buenos Aires, Argentina. ³Centro Austral Invest. Científicas, CADIC, CONICET, Ushuaia, Argentina

La Red CONICET de Monitoreo de RUV - PAR en Argentina funciona desde Septiembre de 1994 con cuatro espectroradiómetros GUV-511, registrando la radiación ultravioleta (RUV, 280 - 400 nm) y visible (Photosynthetic Available Radiation, PAR, 400 - 700 nm) con una frecuencia de un dato por minuto durante todo el año. Los instrumentos operan en centros de investigación distanciados 8 - 12 grados de latitud, desde Jujuy (región Tropical) hasta Ushuaia (región Subantártica) en localidades que presentan diferencias extremas en población, regímenes climáticos y grado de contaminación atmosférica. Los objetivos de la Red son los de registrar la RUV y PAR a nivel de la superficie terrestre e investigar los efectos biológicos de los valores normales de la radiación solar y eventuales incrementos de los mismos por influencia del "agujero de ozono" en organismos acuáticos y terrestres.

La dosis diaria de la RUV-B (280 - 320 nm) tuvo una tendencia creciente Sur - Norte, mien-

tras que las de RUV-A (320 - 400 nm) y PAR fueron mayores en latitudes medias como Puerto Madryn (42° 47'S); la variabilidad de la radiación medida en todas las estaciones es atribuida principalmente al grado de nubosidad. Los valores de UV-B en Buenos Aires (34° 35'S) fueron menores que lo esperado, debido principalmente a la contaminación ambiental. La proporción de la energía a 305 y 340 nm (que tiene una correlación inversa con la concentración de ozono) fue mínima en Ushuaia (55° 01'S) y máxima en Jujuy (24° 10'S). Sin embargo, en algunos días de la primavera austral la relación 305/340 aumentó significativamente ($p < 0,05$) en Ushuaia y Puerto Madryn, en comparación con los valores normales en esa época del año. Estos datos indican que el "agujero de ozono" (y el consiguiente aumento de la RUV-B) alcanzó aproximadamente los 38°S, durante una semana en Octubre y alternativamente por dos semanas en Noviembre - Diciembre de 1994 y 1995. No obstante, durante esas semanas, la RUV incidente a 305 nm en esa zona de la Patagonia fue inferior a la de Buenos Aires y mucho menor que la registrada en Jujuy. Nuestros datos sugieren que al estimar el impacto de la RUV sobre organismos acuáticos y terrestres, deben tenerse en cuenta variables tales como la presencia de nubes, duración del día, latitud, contaminación ambiental, además de la concentración de ozono.

EFFECTO DEL FLUJO FOTONICO EN LA PRODUCCION DE CARRAGENANO EN *Maella (Iridaea) ciliata*.

P. Herrera y H. Romo. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción

En este estudio se determinó la existencia de diferencias en el crecimiento de *Iridaea ciliata* y diferencias en el rendimiento de carragenano a distintas intensidades lumínicas. Para esto se realizó la recolección de talos en Bahía Coliumo, los cuales fueron instalados en sistemas de cultivo colgante en medio natural a 0,5 y 3,0 m de profundidad durante 50 días, mientras que en laboratorio se realizó el montaje de algas en estanques, en condiciones de luz y déficit de luz, durante 7 días. Se midieron parámetros ambientales abióticos como, flujo fotónico, temperatura, salinidad, concentración de NO_3 , NO_2 y PO_4 a 0,5 y 3,0 m en el sistema de cultivo en terreno. El crecimiento de los talos se evaluó después de 25, 40 y 50 días después de la instalación. Luego se seleccionó material cistocárpico mediante el método del resorcinol acetal para la extracción de carragenano con KOH 6%.

Los resultados permiten establecer que el crecimiento tanto, en longitud como en biomasa, fue mayor en las algas mantenidas a 0,5 m solo

en la primera etapa del experimento, lo cual fue atribuido principalmente a la diferencia de flujo fotónico y no a las concentraciones de NO_3 , NO_2 y PO_4 , temperatura y salinidad que fueron muy similares en las dos profundidades. Con respecto a los rendimientos de carragenano tanto en el experimento realizado en terreno como en el de laboratorio, se obtuvieron los máximos rendimientos en aquellos tratamientos con déficit de luz, considerándose también como factor preponderante el flujo fotónico. En general, para la fuerza de gel, comparándolos con los obtenidos para otras especies carragenofitas fueron bajos, lo que permite postular que el ficocoloide extraído de talos cistocárpicos de *I. ciliata* sería una mezcla de galactanos sulfatados, en donde se produce una mezcla de una porción viscosa (l) y una gelificante (k) en proporciones aún desconocidas.

RESPUESTA DEL OCEANO COSTERO ANTE UN FORZANTE LOCAL Y REMOTO FRENTE A VALPARAISO 33°S.

S. Hormazábal y S. Salinas. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso.

En este trabajo se analiza la respuesta del océano costero frente a Valparaíso, ante la presencia del forzante atmosférico local y remoto durante el período comprendido entre agosto de 1994 y octubre de 1995. Para esto se utilizan 10 cruceros oceanográficos realizados frente a punta Angeles, y promedios diarios de nivel de mar y temperatura del mar en la costa, medida en los puertos de Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso.

Dentro de los principales resultados, se encuentra que los registros del nivel del mar presentan perturbaciones de baja frecuencia (menores a 0.2 cpd), las cuales poseen una alta coherencia espacial. Estas perturbaciones se propagan desde las estaciones del norte hacia las del sur con velocidades del orden de 260 Km/día.

Dentro de períodos cercanos a una semana el viento presenta una buena relación con las fluctuaciones del nivel del mar, en donde ante un aumento del viento hacia el ecuador, el nivel del mar disminuye. Situaciones similares se observan entre el viento y la temperatura del mar en la costa, pero dentro de períodos más bajos.

En la columna de agua se observa una profundización de la termoclina asociada a un aumento del nivel del mar, pudiendo ser explicado por el paso de ondas internas de baja frecuencia. Estas ondas internas, se encontrarían atrapadas a la costa con una dimensión del orden del radio de deformación baroclino. Asociado a la profundización de la termoclina, la estructura salina presenta una mayor expresión del agua Ecuatorial

Subsuperficial, la cual podría ser explicada por un aumento de la advección de estas aguas hacia el polo.

*Investigación financiada por Proyecto FONDEF 2-41.

FORAMINIFEROS RECIENTES EN LOS CAMPOS DE HIELO SUR. I: CANALES BAKER Y MESSIER

T. Hromic M. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.

El comportamiento altamente sensible de los foraminíferos frente a las variaciones del medio ambiente los hace ser excelentes bioindicadores y por tanto se constituyen en una herramienta para detectar problemas de contaminación ambiental. No obstante, para abordar este tema, se hace necesario conocer la estructura de las asociaciones faunísticas en ambientes prístinos.

Se analizaron 3 muestras provenientes de los Fiordos patagónicos (Aysén: Canales Baker y Messier), extraídas de profundidades entre 684 y 1070 m; se recuperaron 451 ejemplares, reconociéndose 22 géneros y 36 especies, lo que indica una alta biodiversidad.

Las muestras extraídas a ca. 700 m mostraron predominio de organismos calcáreos (124/29 y 149/4), en ambos canales, destacándose la presencia de *Cassidulina laevigata* d'Orbigny, *Nonionella basispinata* (Cushman y Moyer) y *Globobulimina* sp.

En la muestra obtenida a 1070 m, en cambio, la relación arenáceos/calcáreos es 0.6 (29/45) siendo la especie más abundante *Cribostomoides jefreysii* (Williamson).

La relación planctónicos/bentónicos en el total de las muestras es 0,18.

Se detectaron foraminíferos característicos de aguas hiposalinas: *Eggerella* y *Cribostomoides*, como también, taxa propios de aguas frías: *Astrononion*, *Hoeglundina*, *Melonis*, *Recurvoides*, etc.

La asociación en el canal Baker está formada por los géneros: *Cassidulina*, *Miliolinella*, *Pyrgo* y *Discorbis* y en el canal Messier, por los géneros: *Globobulimina*, *Nonionella*, *Cassidulina* y *Melonis*.

SOBREVIDA DE BACILOS GRAM NEGATIVOS ENTERICOS EN AMBIENTE MARINO.

W. Huanca, E. Santander y M.A. Mondaca. Dpto de Microbiología. Fac. Ciencias Biológicas. Universidad de Concepción.

La llegada de bacilos Gram negativos de origen intestinal, a través de la descarga de emi-

sario al medio marino, trae como consecuencia la contaminación microbiológica. Existe preocupación en relación al tiempo de permanencia de estas bacterias en el mar, ya que su presencia indicaría la posibilidad de encontrar bacterias patógenas para el hombre.

En este trabajo se estudia la sobrevivencia de *Salmonella* sp, *Shigella* sp y *Escherichia coli* en agua de mar.

El estudio se realizó "in situ" resuspendiendo las bacterias en agua de mar estéril, en bolsas de diálisis, las cuales fueron sumergidas en el mar (muelle COSAF, Penco). Se tomaron muestras a diferentes intervalos de tiempo, durante 7 días. El recuento bacteriano se realizó por la técnica de la microgota y por microscopía de epifluorescencia.

Los resultados obtenidos demostraron que *Shigella* sp sobrevive 24 h, a diferencia de *Salmonella* sp y *E. coli* que pueden permanecer, por lo menos, 4 días en el medio marino. Sin embargo, la remoción de estos microorganismos por parte del sistema acuático es del 99% dentro de las primeras horas.

Esto indicaría que en el ambiente marino existirían diferentes factores que ayudarían a su autodepuración.

EFFECTOS DE LA LIMITACION DE ALIMENTO Y TEMPERATURA SOBRE LA TASA DE DESARROLLO Y TAMAÑO DE *Calanus chilensis*

C. Iribarren, R. Escribano & L. Rodríguez. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

Con el objeto de someter a prueba la hipótesis nula de ausencia de efectos de la cantidad de alimento (en su rango natural) sobre las tasas de desarrollo y el tamaño del copépodo marino *Calanus chilensis* Brodsky, se realizó un estudio experimental, en el cual se combinaron 4 tratamientos de 2 temperaturas (13°C y 18 °C) y 2 niveles de alimento. Copepoditos del estadio CIII capturados en la bahía de Mejillones se cultivaron hasta adultos bajo estas condiciones de laboratorio. Fitoplancton natural de la bahía de Mejillones (23°S) cultivado en F/2 se usó como alimento, el cual fluctuó entre 6.8-24.8 y 1.0-6.8 mg.l⁻¹ clorofila-a; para los niveles alto y bajo respectivamente.

ANOVA de 2 vías sobre datos normalizados reveló un efecto significativo del alimento sobre la tasa de desarrollo (F1,42=150, p<0.001) y sobre el tamaño final a la madurez (F1,41=5.14, p<0.05). La temperatura afectó significativamente la tasa de desarrollo (F1,42=18.9, p<0.001) y la talla corporal de adultos (F1,42=4.4, p<0.05), pero no el peso individual (F1,41 =2.6, p>0.05). Los resultados experimentales, junto a informa-

ción disponible sobre variabilidad ambiental del alimento, no sustentan la hipótesis nula.
Estudio financiado por Fondecyt 94/0953

DINAMICA DE LA ZONACION DE LA MACROINFAUNA DE PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS

E. Jaramillo. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Anfípodos talitridos e insectos tenebriónidos en los niveles superiores del intermareal, isópodos cirolánidos en los niveles medios y decápodos anomuros en los niveles inferiores del intermareal (zona de resaca), son organismos que caracterizan los patrones de zonación de la macrofauna de las playas arenosas expuestas del litoral Chileno. Este es un esquema derivado primariamente de muestreos realizados durante el día y en condiciones de marea baja. Sin embargo, todos estos organismos muestran grados marcados de actividad; mientras que los anfípodos e insectos son activos sobre la superficie descubierta de la playa, los isópodos se desplazan en la resaca y zona de rompiente de las olas cuando la playa está cubierta por la marea alta. Aún más, esos anfípodos e insectos presentan mayor actividad durante la noche. Estos patrones de actividad pueden entonces afectar los esquemas de zonación de la macrofauna. Con el objetivo de evaluar esa eventual variabilidad se realizaron dos tipos de muestreos en playas arenosas de Valdivia: i) durante marea alta y marea baja del día en una playa disipativa y en una intermedia, y ii) durante marea alta y marea baja del día y la noche en esa playa disipativa. Se muestreó en estaciones (3 réplicas de 0.03 m²) ordenadas a lo largo de transectos extendidos a lo ancho de todo el intermareal. Los resultados muestran que la especie con mayor variabilidad en su zonación fue el anomuro *Emerita analoga*, en ambas playas. Para esta especie se observó además zonación diferencial por tamaños, estando los juveniles concentrados hacia los niveles superiores de la banda de zonación. Los isópodos *Excirolana braziliensis* y *Excirolana hirsuticauda* fueron los taxa de menor variabilidad, a la vez que el anfípodo *Orchestoidea tuberculata* mostró una situación intermedia. Para esta especie se observó variabilidad en la abundancia acorde las horas de actividad sobre la superficie de la playa. Se discuten estos resultados en relación al tipo de habitat, actividad locomotriz y posición sobre el intermareal.

Estudio financiado por Proyecto UE CII*-CT93-0338 (Unión Europea) y S94-30 (DID-UACH) -

CONDUCTA LOCOMOTRIZ DE CRUSTACEOS EN PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS

E. Kennedy. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia

En las playas arenosas expuestas de Chile se observa un patrón de zonación de especies que se mantiene a pesar de la acción fuerte del oleaje. En otros litorales, ciertas especies poseen patrones de actividad locomotriz que les ayudan a mantener su posición en la zona apropiada de la playa. Con el objetivo de investigar la existencia y naturaleza de tales patrones de conducta en especies chilenas se estudió la conducta locomotriz del anfípodo talitrido *Orchestoidea tuberculata* y de los isópodos cirolánidos *Excirolana hirsuticauda* y *E. braziliensis*. Los resultados muestran que los adultos de *O. tuberculata* tienen actividad exclusivamente nocturna sobre la superficie de la playa, mientras que los juveniles presentan actividad tanto nocturna como diurna. También se detectaron cambios en la dirección de orientación de juveniles y adultos a través del período de actividad. Experimentos de laboratorio mostraron que esta especie posee un ritmo endógeno de actividad locomotriz con un período circadiano y que tiene la habilidad de orientarse con respecto a la inclinación de la superficie y a la posición de un paisaje artificial. Muestreos en la zona de resaca mostraron que los adultos de ambas especies de isópodos nadan principalmente a la hora de marea alta nocturna. En acuarios estas especies mostraron un ritmo endógeno de emergencia de la arena y natación. Se sugiere que estas especies poseen mecanismos conductuales que les ayudan a mantener su zonación y que debido a las condiciones locales existen algunas diferencias con las especies similares de Europa. Estudio financiado por Proyecto UE CII*-CT93-0338 (Unión Europea) y S94-30 (DID-UACH) -

MACROINFAUNA DEL SUBMAREAL DE LA ENSENADA CHAPACO

Lancellotti, D.A. & W. B. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

Durante 16 años y hasta Junio de 1994 la planta procesadora de "pellets" de hierro de la CMP S.A. descargó el relave del proceso minero directamente al intermareal de la Bahía Chapaco. En ese período, la descarga (equivalente a 118 ton/h de material sólido) modificó el fondo marino, aunque sólo físicamente al no incluir el proceso productivo etapas químicas.

Mientras que los efectos del vertimiento de

relaves han sido mundialmente documentados y conceptualizados, en Chile, y a pesar de la intensa actividad minera, estos efectos son prácticamente desconocidos. En el presente trabajo se estudian los efectos sobre la macroinfauna del submareal de la Ensenada Chapaco registrados en el verano de 1994.

El análisis se realizó sobre una serie de estaciones localizadas en el contorno de los 50 m (abarcando aprox. 20 km) al norte y al sur de la ensenada y en un gradiente de profundidad que siguió los ejes norte, centro y sur de la ensenada. En términos de riqueza, abundancia y biomasa de la macroinfauna, fue evidente que el efecto principal se concentró en la ensenada y hasta los 50 m (con valores significativamente menores), con una franja de transición que bordeó los 80 m, desapareciendo a los 100 m. La comunidad de la bahía estuvo caracterizada por Cumacea (<16 m), Cumacea/*Lumbrineris bifilaris* (30-50 m) y por *Ampelisca araucana*/*Paraprionospio pinnata*/*Prionospio peruana*/*Edwardsia* sp. (>80 m). En el contorno de los 50 m y aproximadamente a 1 km hacia el norte y sur del eje principal de la ensenada, el efecto prácticamente desaparece.

Financiamiento: Compañía Minera del Pacífico S. A.

PRESENCIA DEL VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM) EN LOS MOLUSCOS *Concholepas concholepas* Y *Rapana (Chorus) giganteus*.

G. Lembeve*, C. Molinet*, N. Marcos*, A. Sfeir* y D. Compagnon**. *Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt; ** Depto Fisiología y Biofísica, U. de Chile

La presencia del Veneno Paralizante de los Mariscos VPM en Chile se remonta a 1972, cuando se detecta por primera vez en Magallanes (Guzmán y Campodónico, 1975). Se identifica al dinoflagelado *Alexandrium catenella* como la especie productora de la toxina. Desde esa fecha a la actualidad se han reportado numerosos brotes con daños en la salud pública, incluyendo más de 20 casos fatales y graves consecuencias económicas. Hasta 1992, el fenómeno se había reportado para el extremo sur de Chile desde aproximadamente los 50° Lat S (Puerto Eden); sin embargo, en 1992 (Muñoz *et al.*, 1992) detecta la especie por primera vez en la XI Región, en una muestra tomada en Isla Churrecue en las inmediaciones del fiordo de Aysen (45° 26' S; 73° 32' W). Desde entonces se ha presentado cada año, aumentando considerablemente el nivel de toxina reportado.

Los análisis de toxina en mariscos se hace tradicionalmente en los filtradores chólga y/o choritos que son grandes concentradores de la toxina; sin embargo, a partir de 1992 se han hecho

mediciones esporádicas en el molusco carnívoro loco, en Magallanes, detectándose toxina en el pié aunque en niveles bajo el permisible para el consumo humano (80 µg/100g). En 1995 el Servicio de Salud de Aysen también reporta la presencia de toxina en loco de esa Región en niveles similares.

En el proyecto de Monitoreo de la Marea Roja en la X y XI Regiones Proyecto FIP 95 23-B, iniciado en octubre de 1995 se consideró la detección de toxina VPM en los moluscos locoí y "trumulco", analizando por separado la toxicidad en vísceras y pié (músculo). A la fecha se han detectado niveles muy altos de toxicidad (23.135 µg/100g) en el transvector chorito y, máximas de 2155 µg/100g y 1330 µg/100g en vísceras del loco y trumulco, respectivamente y de 382 µg/100g en el pié del loco. En el pié del trumulco no se detecta toxicidad.

En el presente trabajo, se entregan los resultados de la toxicidad (por bioensayo) del loco y trumulco registrados en el período octubre '95 a marzo '96. Se analizan además los resultados de la toxicidad obtenidos con HPLC y se compara en los distintos transvectores.

Proyecto FIP95 23B, financiado por Subsecretaría de Pesca

COMPOSICION, DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE EUFAUSIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCION, CHILE

L. Linacre y S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

Se analiza la composición, distribución y abundancia de los eufáusidos recolectados entre el 2 y 5 de noviembre de 1991, frente a la costa de Concepción (36°06'-37°00'S). En esta área se establecieron 15 estaciones oceanográficas distribuidas en tres secciones perpendiculares a la costa, donde se efectuaron pescas oblicuas de zooplácton con una red Bongo, desde los 200 m de profundidad a superficie.

Se identificaron 6 especies de eufáusidos: *Euphausia mucronata*, *E. vallentini*, *Nyctiphanes simplex*, *Nematoscelis megalops*, *Stylocheiron longicorne* y *Nematobranchion flexipes*. La mayoría de estas especies, a excepción de *E. mucronata*, no han sido citadas previamente para aguas frente a la costa de Concepción y todas ellas se encuentran dentro de su rango de distribución latitudinal señalados por Antezana (1978, 1981). *E. vallentini* es una especie característica de aguas subantárticas que alcanza sólo hasta los 37°-38°S (Antezana, 1981), por lo tanto su presencia en la zona indicaría que su límite de distribución estaría localizado aún más al norte.

La especie más abundante y frecuente fue *E. mucronata* que constituyó el 55% del total de

eufáusidos (152.123 ind/1000 m³) y tuvo una amplia distribución en la zona, con mayores densidades en la sección norte del área de estudio. *N. simplex* con el 29% del total (81.552 ind/1000 m³), la sigue en frecuencia de ocurrencia y abundancia, mostrando mayores densidades en aguas de la plataforma continental. *E. vallentini* constituyó el 9% del total (25.381 ind/1000 m³) y presentó una disminución desde aguas neríticas a oceánicas, mientras que *N. megalops* constituyó el 7% del total (18.859 ind/1000 m³) y presentó sus mayores densidades en aguas oceánicas.

Los valores de diversidad, expresados en términos de uniformidad (J'), fluctuaron entre 0,02 y 0,96, presentando un descenso desde la costa hacia el borde de la plataforma continental, donde se produce un punto de inflexión y luego se detecta un incremento hacia aguas oceánicas. Los valores de dominancia numérica variaron entre 0,04 y 0,98, y mostraron una tendencia inversa a la diversidad.

CONSTRUCTIVISMO EN LA ELABORACION DE MANUALES DE APOYO A LA PESCA ARTESANAL

López B., María T.(1) Irma Lagos H.(2) Paz Alejandra Saavedra(3). (1) Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56,41)225400. (2) Universidad de Concepción, Depto. Educación, Fax (56 43)322806. (3) Centro EULA, Universidad de Concepción, Fax (56,41)242546.

Es una investigación/acción participativa que busca integrar en un manual la perspectiva de pescadoras y profesionales sobre recursos pesqueros que son explotados y/o cultivados en zonas costeras que precisan de un uso racional y responsable.

Con tal fin se han realizado las siguientes actividades: a.) visitas a diversas caletas para contactar y entrevistar pescadores/as de las regiones V, VIII y X; b.) talleres de diagnósticos con metodologías participativas y fuerte y coherente interacción entre expertas expositoras de temas relacionados con gestiones de desarrollo en las caletas (cultivo, repoblamiento, manejo de áreas y de especies, etc.) y pescadoras líderes en organizaciones o que trabajan en forma individual en diversas actividades pesqueras.

A través de estas acciones se están seleccionando los temas a tratar: I. Aspectos socioculturales (cuestiones de género, formación y educación, diversidad de funciones de la mujer pescadora), II. Aspectos relativos a las pesquerías (diferentes actividades dentro de los procesos pesqueros, alternativas de manejo de los recursos pesqueros y comercialización, artes de pesca, capacitación laboral y transferencias de tecnología), III. Organizaciones (sindicatos, cooperativas, juntas de vecinos), IV. Ordenación

medioambiental y protección de la biodiversidad.

Este trabajo se enmarca en la corriente constructivista ya que los seres humanos en comunidad construyen ideas sobre el mundo y su entorno local, las cuales están continuamente evolucionando. En este caso los saberes de las pescadoras, los modos de aprendizaje y sus pre-conceptualizaciones constituyen la base trascendental del manual.

Convenio FAO/Universidad de Concepción.

COMPOSICION, ESTRUCTURA Y VARIABILIDAD ESPACIAL DE LA MACROFAUNA DE BAHIA LA HERRADURA, COQUIMBO.

Mackenney, P. y W. Stotz Grupo de Ecología y Manejo de recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

Se describe y analiza la distribución, abundancia y variabilidad espacial de la macrofauna (0.65 mm) submareal de profundidades someras (6-8 m) en Bahía La Herradura, mediante un diseño de muestreo anidado o jerárquico de cinco niveles o escalas espaciales. Durante enero de 1995 fueron muestreadas 36 estaciones (n=3) dispuestas en áreas caracterizadas por distintos tipos de sedimentos; el sedimento fue recolectado utilizando un tubo core de 0.01 ms de área de superficie.

El análisis multivariado de clasificación y expresado en la elaboración de dendrogramas, reveló la existencia de dos agrupaciones principales separadas por sus características comunitarias, distribución espacial y características sedimentológicas: a) la agrupación dominada numéricamente por el isópodo *Ianiropsis* sp. asociada a arenas gruesas y caracterizada por una mayor riqueza de especies (38 en promedio), diversidad (H'=2.43) y biomasa (0.189g/0.01ms (AFDW)) por estación, y b) la agrupación dominada numéricamente por el pelecypodo *Linucula pisum* asociada a fondos arenosos fangosos y fangosos arenosos y caracterizada por menor riqueza (18 en promedio), diversidad (H'=1.44) y Biomasa (0.097g/0.01ms (AFDW)) por estación. Los análisis de varianza realizados para examinar la variabilidad espacial sugieren una distribución en parches de la macrofauna (particularmente Isópodos, Bivalvos y Gastropodos), en un rango de escalas espaciales que abarcan desde kilómetros hasta centímetros de distancia. Se discuten estos resultados en relación a las implicancias que tienen para análisis de monitoreo o impacto ambiental.

Financiamiento: Compañía Minera del Pacífico S. A.

(A)

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA REDUCTORA DE PESCADO SOBRE EL BACTERIOPLANCTON HETEROTROFO MARINO DE BAHIA COLIUMO, VIII REGION.

V. Madrid(1), M. Salamanca(1) & H. Urrutia(2).
(1)Departamento de Oceanografía, (2)Departamento de Microbiología. Universidad de Concepción.

La contaminación por desechos provenientes de la industria reductora de pescado vertidos en la costa de la VIII Región, ha sido calificada como la más grave dentro de todas las detectadas en esta área.

Debido a esto, se ha hecho necesario evaluar si el cuerpo de agua receptor de estos desechos posee la capacidad de autodepurarse. En este proceso están involucrados muchos factores, pero son los procesos enzimáticos mediados por bacterias los protagonistas en descomponer hasta compuestos inorgánicos, el material orgánico introducido. Esto requiere alta demanda de oxígeno, por lo que este proceso consume una importante porción del oxígeno disuelto en el agua.

La presente investigación tiene como objetivo medir si además de los efectos anteriormente mencionados, existen otros efectos sobre las actividades bacterianas involucradas en el proceso de degradación de materia orgánica.

Para evaluar esto, se seleccionaron bacterias de una columna de agua lejana a la influencia de cualquier tipo de descarga antrópica. El lugar escogido fue la boca de Bahía Coliumo, VIII Región. Se incubaron las bacterias muestreadas, con dos tipos de fuente de carbono: una de ellas, altamente nutritiva para las bacterias y otra, con Agua Residual de una industria Pesquera (ARP), la que no contiene material particulado debido a que se filtró por 0.2µm para eliminar toda bacteria presente en el ARP, como un tratamiento primario de la muestra. De acuerdo a la cantidad de carbono orgánico total medida en el ARP se hicieron diluciones para ambas incubaciones de 50%, 5% y 05%. Se determinaron al inicio y al término de la incubación, los siguientes parámetros: biomasa bacteriana, recuento total de bacterias, biovolumen bacteriano, producción bacteriana en términos de células y carbono producidos por día; tiempo de duplicación, oxígeno disuelto, nitrato, nitrito, fosfato y amonio.

Los resultados demuestran que el bacterio-plancton degradó los desechos pesqueros, sin embargo esto demandó un alto consumo de oxígeno y por otra parte, el reciclamiento del nitrógeno a la forma inorgánica fue menos eficiente a mayor concentración de los desechos pesqueros. Por otro lado, a medida que la concentración de los desechos pesqueros disminuye se aprecia un efecto inhibitorio sobre el crecimiento bacteriano. Bajo esta perspectiva, los desechos pesqueros

con tratamiento primario, poseen un potencial tóxico para las bacterias que los degradan.

SEDIMENTACION DE FORAMINIFEROS PLANCTONICOS EN EL AREA DE SURGENCIA, COQUIMBO, CHILE

Margarita Marchant, Dierk Hebbeln and Gerold Wefer
FB Geowissenschaften, Universität Bremen, Postfach 330440, D28334 Bremen, Deutschland.

En el área de surgencia frente a Coquimbo, Chile (30°S; 73°W) se realizó un estudio de sedimentación de foraminíferos durante un año (julio 1993-junio 1994).

Los valores de la sedimentación total de CaCO₃ como los de la sedimentación de foraminíferos, son mayores en la primera mitad del período (julio 1993-enero 1994) que en la segunda mitad (enero-junio 1994). El porcentaje correspondiente a foraminíferos representado en la sedimentación total de CaCO₃, se eleva a 4% (julio 1993) hasta ca. 100% (mayo 1994). Se reconoce una gran diferencia también, en la frecuencia de los foraminíferos entre la primera y segunda mitad del período analizado. El máximo de la sedimentación de los foraminíferos fue de 26.811 Ind m² Día⁻¹ (octubre) y el mínimo de 4.012 Ind m² Día⁻¹ (mayo). 16 especies fueron identificadas, de éstas *N. pachyderma* (dex. y sin.), *G. bulloides*, *G. calida* y *N. dutertrei* son las más abundantes. La mayoría de las especies muestran un modelo estacional como el de la sedimentación total de CaCO₃ (invierno-primavera), mientras que *G. bulloides* y *N. dutertrei* se presentan principalmente en los meses de verano.

Calanus Y Stella EN BAHIA MEJILLONES: UNA PRIMERA APROXIMACION A LA MODELACION DEL CICLO DE VIDA DE *Calanus chilensis*.

V. Marín, Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

Este trabajo se basó en la filosofía adoptada por el programa internacional GLOBEC (Global Ocean Ecosystem Dynamics Program), en el sentido que los esfuerzos de modelación deberían ser previos a la colecta masiva de datos sobre los ecosistemas marinos. Con este fin, se usó la base de datos sobre Bahía Mejillones generada por el proyecto FONDECYT 268/89 consistente en mediciones intensivas de variables físicas (velocidad y dirección del viento, temperatura) y biológicas (clorofila-a, producción primaria, abundancia de zooplancton) para generar un modelo matemático simple del ciclo de vida de *Calanus chilensis* y el efecto del ambiente físico

sobre el mismo. Como herramienta de modelación se utilizó el software STELLA II (Este software permite la generación de modelos dinámicos simples en un ambiente gráfico bajo Microsoft Windows (Los parámetros incorporados en el modelo, tales como tiempo generacional de *C. chilensis*, duración de los estadios de desarrollo y respuesta funcional a la concentración de alimento, se generaron a partir del análisis de la base de datos de Bahía Mejillones y a datos de la literatura científica. Los resultados muestran que la mantención de poblaciones locales de esta especie depende del desarrollo de florecimientos fitoplanctónicos y de la interacción entre la dinámica del viento y la migración vertical de *C. chilensis*).

Este trabajo fué financiado por el proyecto EIMS (Environmental Information and Modelling System) de la Universidad de Chile/ IBM International Foundation

DISTRIBUCION ESPACIAL DE *Calanus chilensis* Y *Centropages brachiatus* EN LA COSTA NORTE DE CHILE: APLICACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (ARC/INFO).

V. Marín y A. Gonzalez, Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

Calanus chilensis y *Centropages brachiatus* son dos de las especies más abundantes de copépodos en la costa chilena. Pese a ello, el conocimiento sobre su distribución y ciclo de vida es aún escaso. El presente trabajo tuvo como objetivo principal analizar la distribución de ambas especies en la costa norte de Chile por medio de un Sistema de Información Geográfica (ARC/INFO). Se analizaron muestras verticales integradas de zooplankton (0-100 m) colectadas por IFOP durante 1989. Al mismo tiempo se analizó la distribución de las masas de agua en la zona para los mismos cruceros. Los datos, tanto de variables biológicas (abundancia) como físicas (masas de agua) fueron convertidos a formato RASTER y analizados en ARC/INFO. Los resultados muestran que a la escala analizada (mesoescala), la distribución de las abundancias de ambas especies depende de las masas de agua. Ambas especies presentan sus mayores concentraciones en la zona costera en áreas de alta influencia del Agua Sub-Antártica. El estudio de los semivariogramas sugiere un rango de correlación espacial de 10 km en dirección océano-costa y superiora 100 km en dirección Norte-Sur. El análisis de la distribución espacial y estacional de la razón macho/hembra sugiere que ambas especies se reproducen en el área durante todo el año.

Este trabajo fué financiado por el proyecto FONDECYT 1049/92 y por el proyecto EIMS (Envi-

ronmental Information and Modelling System) de la Universidad de Chile/IBM International Foundation.

USO DE TINCCIONES VITALES PARA EVALUAR DISPERSION DE ESPORAS DE MACROALGAS.

Martínez, E. Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Limitaciones en la dispersión de esporas de macroalgas han sido sugeridas como uno de los factores importantes en el establecimiento de poblaciones con bajo intercambio génico, especialmente en algas rojas (*Porphyra*, *Gracilaria*). En algas pardas, como *Lessonia nigrescens*, también se ha sugerido la existencia de micropoblaciones. En este caso, además de la importancia de la dispersión a distancia de plantas parentales, la microdistribución espacial de esporas asentadas puede determinar el éxito del encuentro entre gametofitos de distinto sexo, originados a partir de dichas esporas.

Los patrones de distribución de esporas básicamente se han inferido indirectamente a partir del reclutamiento de los juveniles macroscópicos o a través del cultivo de muestras de la columna de agua, sin referencia a una fuente de origen conocido.

En algas pardas del Orden Fucales se ha logrado la tinción de propágulos (con azul de Toluidina) y su posterior ubicación en la columna de agua, usando bombas de succión. Usando esta misma técnica en plantas de *L. nigrescens* no ha sido posible la tinción masiva de esporas, tanto dentro del tejido reproductivo como en esporas recién liberadas. Sin embargo, la prueba con otros seis colorantes vitales y tres vegetales ha mostrado un buen resultado sólo con Eritrosina al 0.04% por 12 horas, en esporas recién liberadas. La combinación de esta tinción con el uso de adhesivos naturales o artificiales sobre portobjetos es el siguiente paso para mostrar los patrones de distribución de estas esporas en el medio natural.

Financiamiento gracias a Proyecto DIUC 95/15E.

LA CONDUCTA ALIMENTARIA COMO MECANISMO MODULADOR DE ENSAMBLES DE MICROCRUSTACEOS (CLADOCERA, DAPHNIDAE).

Martínez, G. & V. Montecino. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.

La competencia interespecífica constituye una de las interacciones más importantes en es-

estructurar las comunidades biológicas. Una de los factores que genera competencia interespecífica es el grado de la sobreposición en el uso de los recursos alimenticios entre las especies.

Para evaluar la proposición anterior, se implementó en laboratorio un sistema de microcosmos compuesto por tres especies de cladóceros (Daphnidae) que presentan diferentes conductas alimentarias. *Daphnia ambigua* es una especie generalista en el consumo de recursos microalgales en cambio, *Ceriodaphnia dubia* y *Moina micrura* presentan una mayor grado de especialización. Se evaluó las potenciales interacciones competitivas entre estas especies a través del seguimiento de sus poblaciones en coexistencia y en aislamiento. Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA para medidas repetidas para detectar posibles diferencias en el patrón de crecimiento de cada población.

Los resultados indicaron una significativa interacción competitiva entre el generalista *D. ambigua* y cada uno de los especialistas, *M. micrura* y *C. dubia*. *D. ambigua* fue un competidor inferior frente a las otras dos especies, ya que en coexistencia se extinguió o alcanzó niveles de abundancia significativamente menores a los de cada uno de los especialistas. A diferencia de las interacciones entre el generalista y cada especialista, entre las especies especialistas, *M. micrura* y *C. dubia*, como era esperado, no hubo evidencias de competencia interespecífica.

Estos resultados entregan evidencia que las interacciones que surgen en este ensamble de microcrustáceos acuáticos y la intensidad de competitividad presentado por estas especies, serían consecuencia del grado de sobreposición en el uso de los recursos alimenticios.

Financiamiento: Proyecto DTI 090-94 Universidad de Chile.

LA EFICIENCIA DE CONSUMO COMO MECANISMO COMPENSATORIO DE UNA DIETA RESTRINGIDA.

Martínez, G. & V. Montecino. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.

En condiciones de baja disponibilidad de recursos alimenticios, las especies especializadas en el uso de éstos deberían presentar una mayor eficiencia de consumo que las especies generalistas, las cuales ingieren una mayor variedad de ítems alimenticios.

Para poner a prueba la proposición anterior, se compararon las eficiencias de consumo obtenidas de las curvas de respuesta funcional de tres especies de microcrustáceos acuáticos (Cladocera, Daphnidae): *Daphnia ambigua*, *Ceriodaphnia dubia* y *Moina micrura*. La res-

puesta funcional de cada especie se obtuvo mediante la determinación de la tasa de ingesta frente a un rango de concentración de los recursos *Chlorella* sp. y *Oocystis* sp. (Chlorophyceae, Chlorococcales), ofrecidos separadamente. Antecedentes disponibles indican que *D. ambigua* consume indistintamente ambas especies de microalgas, sin embargo, *M. micrura* prefiere a *Chlorella* y *C. dubia* a *Oocystis*. Cada respuesta funcional fue ajustada al modelo Ivlev (1961), donde, la pendiente de cada curva define la eficiencia de consumo. Las pendientes fueron analizadas estadísticamente mediante un análisis de homogeneidad de pendientes.

Los resultados revelaron que la eficiencia de consumo de los especialistas, *M. micrura* y *C. dubia* fue significativamente mayor que la eficiencia presentada por el generalista *D. ambigua* a bajas concentraciones de recurso. Comparando con el generalista, *M. micrura* presentó una mayor eficiencia de consumo sobre *Chlorella* ($p = 0.001$) y *C. dubia* sobre *Oocystis* ($p = 0.007$).

Los resultados anteriores permitirían aceptar la proposición inicial y plantear que una mayor eficiencia de consumo en las especies especialistas podría conferirles ventajas al maximizar su ingesta de alimento, compensando una dieta restringida.

Financiamiento: Proyecto DTI 090-94 Universidad de Chile.

FILOGENIA Y ZOOGEOGRAFIA DEL GENERO *Laemonema* (PISCES: GADIFORMES: MORIDAE).

Roberto Meléndez C. Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago.

Se estudia la sistemática del género *Laemonema* sensu lato basada en 480 especímenes juveniles y adultos capturados en los diferentes océanos del mundo. Un análisis cladístico avala el reconocimiento de dos géneros con 22 especies, dos de las cuales se mantienen en un estado incierto.

Se describe una nueva especie para el océano Índico y otra para el océano Atlántico occidental respectivamente. Se describen como pertenecientes al género *Laemonema*, estadios juveniles previamente asignados a *Svetovidovia* Cohen. Estos ejemplares juveniles llegan a presentar sus aletas pélvicas con once radios, mientras que en el estado adulto sólo presentan dos radios.

Se discute la zoogeografía de los dos géneros reconocidos y se compara con el cladograma obtenido.

EVALUACION DE VARIABILIDAD EN POBLACIONES DE *Gracilaria* EN CHILE UTILIZANDO RAPD.

Meneses, I. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Se han descrito para Chile cuatro taxa de Gracilariaceae que comparten una morfología cilíndrica similar de la cual ningún carácter vegetativo ayuda a su diferenciación. La importancia comercial de *Gracilaria* ha incentivado el desarrollo de su cultivo en gran escala a lo largo de la costa de Chile generando el transplante de talos entre distintas localidades, así como su propagación vegetativa con la consiguiente falta de estructuras reproductivas, en particular espermatangiales, que permitirían su identificación. Frente a la falta de caracteres disponibles, se han aplicado técnicas tradicionales en biología molecular, tales como RFLP (Restriction fragment length polymorphism) en estudios de morfotipos locales de *Gracilaria*. Esta técnica que permite la diferenciación genérica y, en algunos casos, específica de macroalgas es, sin embargo a veces insuficiente para detectar fuentes más sutiles de variabilidad. Con el propósito de establecer en forma definitiva la identificación de talos provenientes de poblaciones de Gracilariaceae en tres localidades de Chile, se optó por utilizar la técnica de RAPD (Random Amplified polymorphic DNA) debido a que sus características le permiten detectar cambios más sutiles en la variabilidad de los organismos, así como realizarlo con cantidades mínimas de material. Muestras de talos gametofíticos de 3 localidades fueron sometidas al análisis, mediante esta metodología, de su ADN total y comparadas con los resultados obtenidos en una especie externa, *Gracilaria tenuistipitata* Chang et Xia. Los resultados obtenidos usando 23 partidores distintos fueron procesados calculando el índice de similitud entre las distintas muestras y realizando un análisis de cluster (UPGMA) utilizando el programa NTSYS-PC. Las similitudes obtenidas para muestras dentro de cada población varían entre 0.81 y 0.92, mientras que las obtenidas entre poblaciones varían entre 0.74 y 0.88. Ambas difieren en forma significativa con el nivel de las similitudes obtenidas entre las muestras de Chile y *G. tenuistipitata* (0.40 - 0.45) indicando que se encuentran muy por debajo de las diferencias a nivel específico y por tanto conforman una misma especie, *G. chilensis*.

Este estudio fue financiado a través de FONDECYT 3930014

DINAMICA DEL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A COQUIMBO (30°S) A TRAVES DE EXPERIMENTOS IN VITRO DE LA RELACION FUNCIONAL ENTRE FOTOSINTESIS E IRRADIANZA (P-I)

Montecino, V.* & G. Pizarro # y D. Quiroz *. *Dep. Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias, U. de Chile. Casilla 653, Santiago. #IFOP, Pta. Arenas. Casilla 101

Los cambios en las tasas de crecimiento del fitoplancton y por lo tanto de sus abundancias, se relacionan con la disponibilidad de recursos, la fotoadaptación y las pérdidas por respiración. Estos cambios pueden ser mejor comprendidos mediante un análisis de los parámetros fotosintéticos Alpha (eficiencia fotosintética a irradiación limitante) y PBmax (tasa máxima de fotosíntesis normalizada por clorofila a) derivadas de experimentos in vitro de la relación P-I. Esta modalidad junto con incrementar el número de estimaciones en el mar de la productividad primaria (PP) para analizar variabilidad de PP diaria, permite analizar la dinámica estacional y espacial (costa-oceano) del sistema de surgencia frente a Coquimbo.

El objetivo del trabajo es caracterizar el sistema estudiado mediante la variabilidad de los parámetros fotosintéticos en función de la 1) localización horizontal (costa-oceano), 2) época del año (Verano-Invierno-Primavera), y 3) de acuerdo con la localización de la profundidad de origen "z" de la muestra: dentro o fuera de la capa de mezcla (H).

Del análisis estadístico (Kruskal-Wallis) se extrae que Alpha es independiente de cualquier época o localización, en tanto PBmax fue dependiente de la localización vertical siendo significativamente mayor entre 0 y app 30 m. Un diagrama de dispersión de los valores de PBmax, muestra que el gradiente de luz (profundidad) explica su variabilidad sólo si "z" estaba bajo H.

Estos resultados permiten señalar un efecto diferencial de los agentes de mezcla sobre estos dos parámetros. Esto concuerda con que PBmax esta mas relacionado que Alpha al ambiente físico i.e. historia de luz. Una diferencia en el PBmax en H y bajo esta capa nos permite seleccionar a H como una variable relevante en la magnitud de la PP diaria del sistema de surgencia frente a Coquimbo.

RESISTENCIA A METALES PESADOS EN BACTERIAS AISLADAS EN BAHIA IQUIQUE (20°10'S-70°08'W)

Moraga, R. E. Santander y M. Mondaca. Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.

Se investigó la resistencia a metales pesados

en bacterias aisladas de bahía Iquique (20°10'S-70°08'W).

Se seleccionaron 43 cepas para este estudio, las cuales se cultivaron en agar PCA suplementados con CURSO4 (800 ug/ml). A las cepas que presentaron crecimiento en este medio se les determinó las concentraciones mínimas inhibitorias a los siguientes metales pesados: Pb, As, Ni, Cu, Hg, Zn, Cr, Cd; mediante la técnica de difusión en placa. Se determinaron los patrones de resistencia a estos metales a si como la susceptibilidad a diferentes antibióticos. Se si esta capacidad de resistencia a los metales era codificada por el cromosoma bacteriano o por elementos extracromosomales, se utilizó la resistencia al Cu como modelo de estudio.

Todas las cepas bajo estudio fueron bacterias Gram negativas no fermentadoras, principalmente del género *Pseudomonas* y algunas presuntamente del género *Alcaligenes*. Se encontraron niveles variables de resistencia a los metales pesados, aun para cepas de un mismo género. No se encontró una clara relación entre la resistencia a los metales pesados y la resistencia a los antibióticos ensayados. Se demostró para el Cu que la resistencia a este metal es codificada por determinantes genéticos extracromosomales, plásmaticos.

DEMOGRAFIA DE *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE) DE LA ZONA INTERMAREAL DE LA RESERVA MARINA DE MEHUIN EN RELACION A LA OSCILACION DEL SUR (ENOS)

CA Moreno, G Asencio, WE Duarte & G Santamariana. Instituto de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, e-mail: gasencio(valdivia.uca.uach.cl)

Moreno et al. (1993) plantean que fluctuaciones de ENOS serían una de las causales de las variaciones interanuales del asentamiento de *Concholepas concholepas* en la Reserva Marina de Mehuin (RMM). Sin embargo, el efecto de las variaciones interanuales de la densidad de las primeras etapas de vida en el bentos en la demografía de esta especie aun es desconocido. En este estudio se intentó explorar esta problemática a través de un análisis de los registros de datos, de los últimos 4 a 5 años, de asentamiento, reclutamiento, densidad y talla de toda la población de loco en la RMM, incluyendo un estudio de crecimiento de juveniles por marcaje y recaptura, y registros del índice de "El Niño" en la costa chilena. Los resultados del análisis muestran que: 1) la magnitud de asentamiento tuvo relación con el ENOS de 3 a 5 meses previos al asentamiento, 2) las variaciones en el reclutamiento (loços de 1 año de edad) siguen las variaciones del índice de asentamiento, 3) cada cohorte presentó diferen-

cias en la sobrevivencia y permanencia en la RMM, al cabo de 3 a 6 años, por lo que cada cohorte fue un caso especial, y 4) algunas cohortes presentaron un crecimiento menor al obtenido con los ajustes a los modelos Gompertz y von Bertalanffy; lo que se debería a problemas densidad-dependientes. Además, hay pocas probabilidades de interpretar adecuadamente el crecimiento a través de desplazamiento modal ya que, al transcurrir dos o tres años la variabilidad en el crecimiento individual al interior de cada cohorte lleva a sobreposición inter-cohortes que dificultan tales interpretaciones.

Financiamiento: Fondecyt 1951191

CIRCULACION DE LAS AGUAS EN UNA ZONA DE CULTIVO DE SALMONES, EN PERIODO INVIVAL (CANAL DE ABTAO, 41°48'S, 73°22'W)

A. Muenz y B. Malet. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar

El canal de Abtao ubicado a unos 50 km al suroeste de Puerto Montt, tiene una longitud aproximada de 4 km, alcanzando su mayor profundidad en el eje del canal donde se han registrado 53 m. El movimiento de sus aguas depende fuertemente de la dinámica de las aguas del golfo de Ancud y del canal de Chaco de los cuales, por su cercanía, experimenta una fuerte influencia. La circulación de las aguas es afectada fuertemente por las mareas, las que en período de sicigias, alcanzan alturas superiores a los 5 m, con velocidades sobre los 2 nudos.

En el período comprendido entre el 24 de junio y el 4 de agosto, se realizaron mediciones de corrientes, consistentes en perfiles verticales y correntómetro anclado, además de uso de derivadores en los niveles superficial e intermedio, además se efectuaron registros continuos de altura de mareas. El patrón de circulación de sus aguas se caracterizó por presentar, tanto en marea vaciante como en marea llanante, un flujo de agua entrando por el extremo sur y saliendo por la boca norte del canal. Esta característica tan particular, impidió el ingreso al canal de Abtao, del bloom de fitoplancton que afectó los cultivos de salmones durante la primavera del año 1988, provocando grandes pérdidas económicas en las otras zonas de cultivos de la región.

El sector del seno del canal se caracteriza por presentar profundidades menores de 30 m, zona en la cual se determinó la existencia, de carácter estacionario, de un giro de característica ciclónica, asociado a un régimen de vientos estacionarios.

Financiado parcialmente con la contribución del Proyecto FONDEF 2-41

DISTRIBUCION DE LOS CRUSTACEOS DECAPODOS EN FIORDOS Y CANALES DE LOS CAMPOS DE HIELO SUR, CHILE.

E. Mutschke¹, M. Gorny² y C. Ríos¹. ¹Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. ²Alfred Wegener Institute, Alemania.

La composición taxonómica de la fauna de Crustáceos Decápodos presentes en fiordos y canales de los Campos de Hielo Sur, es poco conocida. La información actualmente disponible se refiere principalmente al material obtenido en las expediciones realizadas por la Universidad de Lund (1948-49) en los alrededores de Chiloé, al R/V Hero en el estrecho de Magallanes (1972) y recientemente por el R/V Víctor Hensen en zonas del estrecho de Magallanes, canal Beagle y canales intermedios (1994).

En este trabajo se describe por primera vez la composición de la fauna de Decápodos en el área comprendida entre el Golfo de Penas y el sur de los Campos de Hielo (45° 03' S - 50° 52' S).

Las muestras fueron recogidas desde el AGOR Vidal Gormaz, utilizando una red Agassiz modificada, en 20 estaciones de muestreo que variaron entre los 45 - 1.070 m de profundidad.

En total se recolectaron 243 ejemplares, representando a 4 Infraórdenes, 8 Familias y 12 Géneros. Se confirma el registro de algunas especies como *Stereomastis sulmi* (Bate) que documenta la presencia de este Palinúrido en aguas al sur de Chiloé.

Se incluye la composición poblacional de todas las especies colectadas en términos de su estructura de tamaños y composición por sexos, en relación con la profundidad.

Estos resultados preliminares se discuten acorde con los patrones de distribución geográfica y estructura de las poblaciones mencionados en expediciones previas.

VARIACIONES TEMPORALES Y ESPACIALES EN LA ASOCIACIÓN DE COPEPODOS DEL SISTEMA DE SURGENCIA DE CHILE CENTRAL

Núñez Elías, Sergio & Dagoberto Arcos Rojas. Departamento de Oceanografía. Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350 - Talcahuano.

Se describen fluctuaciones espaciales y temporales en la asociación de copépodos frente a las costas de Talcahuano (37° Lat. Sur). Las observaciones, fueron realizadas a lo largo de una transecta de estaciones dispuesta en forma paralela a la línea de costa, considerando una escala temporal estacional y otra menor, asociada a la alternancia entre eventos de surgencia activa y relajación (diciembre, 1993).

En cada estación de muestreo se realizaron

perfiles continuos de temperatura, salinidad, densidad; CTD) y pescas planctónicas oblicuas (red Bongo, 335 u).

La agrupación de copépodos estuvo compuesta por 42 taxa, con un dominio de *C. patagoniensis*, *C. chilensis*, *P. parvus*, *C. brachiatus*, *A. tonsa*, *Oncaea* sp. y *Oncaea* sp. Tanto la abundancia como la dominancia numérica presentaron los mayores valores asociados al sector intermedio de la plataforma continental. Los resultados del análisis de clasificación (Bray-Curtis, UPGMA) confirman este patrón de distribución, agrupando diferencialmente a especies (o estaciones) costeras y oceánicas, principalmente durante la primavera y el verano.

Los bajos valores de concordancia entre meses ($W=0,474$; $p<0,01$), indicó la existencia de cambios estacionales importantes en la secuencia de ordenación jerárquica de las especies; estos resultados se ven corroborados por mayores coeficientes de correlación entre meses estivales (dic.-ene.; ρ Spearman= 0,653, $p<0,01$) e invernales (jun.-jul.; ρ Spearman= 0,692, $p<0,01$).

En la escala diaria, la concordancia entre eventos (surgencia/relajación; $W=0,717$; $p<0,01$), reveló la inexistencia de cambios importantes en la ordenación jerárquica de las especies de copépodos, en comparación con lo detectado entre estaciones de muestreo ($W=0,528$; $p<0,01$).

El análisis de correspondencia sobre las observaciones estacionales (82,8% Var. Explic., para los dos primeros ejes), reveló la asociación del eje 1 con la componente temporal y del eje 2 con la componente espacial, agrupando diferencialmente especies con ocurrencias en diferentes estaciones del año y en un gradiente costa-oceano, respectivamente; donde el eje 1 es explicado en un 76% ($p<0,001$) por las fluctuaciones estacionales y el eje 2 en un 57% ($p<0,001$) por la distancia de la costa.

El mismo análisis sobre las observaciones diarias (85,2% Var. Explic., para los dos primeros ejes), no entrega resultados claros respecto de la diferenciación espacial y temporal de las observaciones, lo que se discute en relación a la alternancia de alta frecuencia (días) entre eventos activos y de relajación de la surgencia en el área de estudio.

CRECIMIENTO EN ERIZOS (*Loxechinus albus*), ALIMENTADOS CON PELLET

S. Olave¹, J. Lawrence², A. Lawrence³, E. Bustos¹, R. Otaíza¹, E. Pacheco¹. ¹División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, casilla 665, Puerto Montt, Chile. ²Departamento de Biología, Universidad del Sur de Florida, Tampa, Florida, USA. ³Texas A&M,

Shrimp Maricultura proyect, Port. Aransas, Texas 78373. USA.

Los erizos (*Loxechinus albus*) fueron alimentados con dos tipos de alimentos: Algas (*Macrocystis pyrifera* y *Ulva* sp) y alimento extruido. Los resultados fueron idénticos ya sea para individuos mantenidos en jaulas suspendidas de un long-line en el mar como para los que se mantuvieron en sistemas de estanques en tierra.

Durante el período de desove, las gónadas de los ejemplares alimentados con alimento extruido aumentaron de tamaño y las de los individuos alimentados con algas, decrecieron.

Durante el período de post-desove, las gónadas de los individuos alimentados con alimento extruido, aumentaron cuatro veces más que las de los individuos alimentados con algas.

Sobre la base de peso húmedo, los individuos alimentados con pellet, tuvieron una menor tasa de alimentación que los alimentados con algas; no sucede lo mismo sobre la base de peso seco.

El alimento extruido proporciona un crecimiento gonadal mayor que el alimento natural y ofrece un potencial para el cultivo de erizos.

Las gónadas de erizo están consideradas como "delicatessen" en los países asiáticos y del mediterráneo, y en occidente en países como Barbados y Chile. Por este motivo, en los últimos años, en los mares de EE.UU, Japón, Francia y Chile, las pesquerías de erizo, se han expandido más que las poblaciones naturales, lo cual a llevado a que este recurso haya sido sobreexplotado (Scheibling & Mladenov, 1987; Saito, 1992; Carr et al, 1995; Sonu 1995).

En este contexto es necesario incrementar la producción de erizo para abastecer el mercado, lo cual se puede hacer mediante los cultivos.

Uno de los principales requisitos para cultivar un recurso, es proporcionarle a éste el alimento adecuado. El alimento preparado, con que se experimentó, ha demostrado ser mejor que el natural, estos puede ser formulados por composición estándar para maximizar la producción, al mismo tiempo se elimina la dependencia de la disponibilidad de alimento natural, la variabilidad de nutrientes que contienen el alimento natural y el posible impacto ambiental debido a la cosecha de praderas de algas.

El alimento extruido no es caro. En estudios nutricionales con erizos, se han hecho experimentos usando aglutinate (Klinger, 1962; Klinger et al, 1986; Levin & Naidenko, 1987, Lawrence et al 1989, 1992; Fernández & Caltagiorne 1994, Fernández et al, in press), lo que ha resultado ser caro y lógicamente difícil de usar en acuicultura. El objetivo de este estudio, es demostrar la factibilidad de usar alimento extruido para alimentar gran cantidad de erizos por largos períodos de tiempo y su incidencia en el crecimiento gonadal.

DINAMICA REPRODUCTIVA DE LA COJINOVA (*Serioteilla violacea*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

Oliva L. Jorge. Instituto de Fomento Pesquero. Dirección Zonal I y II Región. Casilla 170. Iquique.

La cojinova, cuyo destino primordial es el consumo humano directo, es el principal recurso (del grupo peces) de la Zona Norte, con una destacable importancia para el Sector Pesquero Artesanal. Sin embargo, existe un escaso conocimiento biológico-pesquero, lo que incide en constantes conflictos entre los usuarios.

Los volúmenes desembarcados en la I y II Región, no sobrepasaron las 1000 t. entre 1982 y 1992, observándose fuertes disminuciones en períodos antes y durante la presencia del fenómeno "El Niño". El desembarque en 1993 fue de 2.294 t. y en 1994 sólo alcanzó a las 724 t.

La estructura de talla presentó una tendencia bimodal, cuya amplitud fluctuó entre los 20 y 64 cm de longitud horquilla, con una moda principal en los 52 cm y una secundaria en los 39 cm.

El análisis microscópico realizado a través de técnicas histológicas indicó que el ciclo ovárico de la cojinova se caracterizó por presentar un desove parcial o fraccionado.

La mayor intensidad reproductiva se manifestó en invierno alcanzando bajos niveles en verano y otoño (reposo sexual). Esta situación permitió establecer que el período de desove se gatilló en junio, con un proceso intenso hasta septiembre, con una máxima actividad en julio-agosto, observándose primordialmente ovarios con vitelogenénesis, hidratados y presencia de folículos post-ovulatorios (desove).

El período de reposo sexual (relativo), donde la gametogénesis inicial e intermedia (previtelogénicos) no forma vitelo, tuvo una alta frecuencia de octubre a diciembre.

La primera madurez sexual poblacional de la cojinova, calculada a través del modelo logístico se estableció en los 44 cm de longitud horquilla, visualizándose que en los 54 cm el 100% de la población estaba madura.

PARASITOS DE *Engraulis ringens* JENYNS, 1842 EN EL NORTE DE CHILE. INDICADORES DE UNIDADES POBLACIONALES?

M. Oliva e I. Ballón. Inst. Invest. Oceanól. FAREMAR Universidad de Antofagasta. Casilla 170 Antofagasta

La anchoveta *Engraulis ringens* es un importante recurso que sustentó la pesquería monoespecífica más importante del mundo. El recurso se distribuye desde el centro norte peruano hasta el centro sur de Chile. Pese a su gran

importancia, muchos aspectos de su biología han sido poco estudiados. Se conoce sólo un artículo relacionado con la fauna de parásitos (metazoa) que alberga, mencionándose la presencia de tres parásitos metazoos en anchovetas de la zona de Talcahuano. El análisis de muestras provenientes de Coquimbo (n=70) y Mejillónes (n=122) reveló la presencia de un total de 7 taxos de parásitos metazoos para ambas localidades. En Coquimbo: Un isópodo Cymothoideo, dos digéneos: *Proserorhynchus* sp. y metacercarias no identificadas, el monogéneo *Pseudanthocotyloides* sp. y *Caligus* sp. (copepoda) Para Mejillónes se agrega un cestodo pseudofilido (Adulto) no identificado y un nematodo Anisakidae. Existen diferencias cualitativas y cuantitativas en la composición de las comunidades de parásitos de este pez en las localidades consideradas. Al mismo tiempo, al comparar la información sobre parásitos de anchoveta de Talcahuano son evidentes mayores diferencias. Se discuten estos resultados en términos de su uso como discriminadores de unidades de stock pesqueros de anchoveta.

PARASITOS DEL OSTION

Argopecten purpuratus EN AMBIENTE NATURAL Y SISTEMAS DE CULTIVO

M. Oliva y M. Sánchez (*). Inst. Invest. Oceanol. FAREMAR Univ. Antofagasta. (*) Dpto Ciencias del Mar Universidad Arturo Prat. Iquique.

En el norte de Chile, el ostión *Argopecten purpuratus* es huésped para cuatro especies de metazoos parásitos, según se desprende de estudios realizados en bancos naturales (Oliva et al. 1986). Con el objeto de evaluar el posible impacto del ambiente en que se desarrolla el ostión (banco natural vs condiciones de cultivo) sobre las características cuali y cuantitativas de su fauna parasita metazoa, se analizó parasitológicamente una muestra de 120 ejemplares provenientes de un banco natural (La Rinconada) y 69 de un Centro de Cultivos. Los ostiones provenientes de ambos ambientes no difieren significativamente en su talla (alto), (cultivo= 62.0 mm, banco natural= 61.8 mm, F= 0.659, P= 0.418). La fauna de parásitos difiere cualitativa y cuantitativamente. En Banco natural, las larvas de los cestodos *Rhinebothrium* sp. y *Acanthobothrium* sp alcanzan prevalencias de 29.2% y 1.7% respectivamente, estando ausentes en el cultivo. Por el contrario *Polydora* sp. está presente en el 30.8% de los ostiones del banco natural y en el 100% de los de cultivo. Al mismo tiempo, el promedio de ejemplares difiere entre ambos ambientes: 2.6 (d.e. = 2.08) en banco natural y 26.7 (d.e. = 11.8) en cultivo. Se discuten estos resultados y se plantea su posible utilización como "marcadores" del origen de ostiones de talla comercial, para efectos de fiscalización.

COMUNIDADES DE PARASITOS METAZOOS EN CINCO SCIAENIDAE DEL CENTRO DE PERU.

M. Oliva Y J. Luque (1). Inst.Inves.Oceanol. FAREMAR, Universidad de Antofagasta.(1) Depto Biología Animal, Univ. Federal Rural Rio de Janeiro, CP 74508 Seropedica RJ Brazil 23851-970

El análisis parasitológico de 237 *Menticirrhus ophicephalus*, 124 *Paralonchurus peruanus*, 249 *Sciaena deliciosa*, 50 *Sciaena fasciata* y 308 *Stellifer minor* obtenidos en Callao (Perú) registró la presencia de 37 especies de parásitos metazoos (Monogenea = 14, Copepoda= 11, Nematoda = 4, Acanthocephala = 3, Digenea = 1, Aspidocotylea = 1, Eucestoda = 1, Isopoda = 1 and Hirudinea = 1). La más notoria característica de las comunidades parasitarias estudiadas, es la fuerte dominancia de ectoparásitos (monogéneos inferiores en cuatro huéspedes y copepoda en el quinto) tanto en términos cualitativos como cuantitativos: 75.6% de las especies y 94.8% de los individuos son ectoparásitos. La diversidad de Monogenea y Copepoda (14 y 11 especies respectivamente) excede lejos la diversidad de endoparásitos. Bajos valores de "J" refuerzan la fuerte dominancia de monogéneos y copepodos. La escasa presencia de estadios maduros de endohelminetos, específicamente Digenea, es evidente en la mayoría de los sistemas estudiados en las costa norte de Chile y centro sur Peruana. Se plantea un posible efecto ambiental sobre la estructura de la parasitofauna de peces marinos de áreas influenciadas por la corriente fría peruano-chilena y sujetas a la influencia de sistemas de afloramiento.

DISTRIBUCION DE LOS ESTADOS DE MADUREZ DEL KRILL *Euphausia superba*, EN LAS ISLAS SHETLAND DEL SUR, ANTARTICA, MARZO-ABRIL 1994.

G. Olivares y A. Mujica. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Sede Coquimbo.

Usando análisis multivariado, se examina la distribución espacial de los estados de madurez de *Euphausia superba*, capturados por el B/F Kirishima (Empresa de Desarrollo Pesquero de Chile S.A.), durante un crucero de pesca entre marzo y abril de 1994.

La pesca se concentró en las inmediaciones del quiebre de la plataforma de las islas Livingston, Rey Jorge y Elefante. El análisis permite apreciar diferencias en las proporciones de los estados de madurez de krill entre las tres islas, encontrándose los mayores porcentajes de estados maduros, frente a la isla Rey Jorge, y los menores, frente a isla Livingston. Sin embargo, las mayores diferencias en la composición de esta-

dos de madurez se aprecian al interior de las zonas de isla Livingston y Elefante, con individuos inmaduros cerca de la costa y adultos más alejados de ella. Esto último, evidencia una persistencia de la segregación estacional de estados de madurez propuesta por Siegel (1988) para los meses de verano en el oeste de la Península Antártica.

Se discute la implicancia que pueden tener las diferencias encontradas para el estudio de la dinámica poblacional y comportamiento de esta especie.

FRENTES COSTEROS Y SU EFECTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE BIOMASA FITOPLANCTONICA Y RECLUTAS DE ANCHOVETA, EN LA ZONA NORTE DE CHILE(*).

Osses Rojas, J. Instituto de Fomento Pesquero. Departamento de Oceanografía Pesquera.

En el contexto del proyecto "Estimación del reclutamiento de anchoveta de la zona norte (I a II regiones)" (Lat. 18°23'S -21°45'S), durante la estación de verano del año 1995, se realizó mediciones continuas de temperatura, salinidad, fluorescencia in vivo, en el plano horizontal y vertical, así como mediciones discretas de oxígeno disuelto y clorofila a (cloa), con el objetivo de caracterizar los frentes costeros y el efecto de estos sobre la distribución de la biomasa fitoplanctónica y de los reclutas de anchoveta.

Los resultados obtenidos indican la existencia de gradientes intensos de temperatura (hasta 0,5°C/mn), entre las 5 y 10 mn de distancia de la zona costera, asociados al afloramiento de masas de agua tipo Ecuatorial Sub-Superficial. Estos frentes tienen características biológicas propias de sistemas productivos (ca. 40 mg/m³ y 600 mg/m² de cloa a discreta e integrada) en su borde interno y típicas de sistemas oceánicos de baja producción biológica (i.e < 0,5 mg/m³ y < 50 mg/m² de cloa), en su borde externo.

La presencia de reclutas de anchoveta, cuantificada mediante evaluación directa con la metodología hidroacústica, estuvo asociada principalmente a zonas con frentes térmicos bien desarrollados y la de los adultos a aquellas zonas en las que la distribución del campo de temperatura era monotónico.

(*) Trabajo financiado por el Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto código FIP 035-94-01.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA CENTOLLA *Lithodes santolla* (MOLINA, 1782) CAPTURADA EN AGUAS DE LA X REGION

S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Re-

ursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza los aspectos reproductivos del recurso centolla capturado entre julio 1994 y junio 1995. Los ejemplares objeto de análisis fueron capturados con trampas por la flota centollera que opera entre el 1° de febrero y el 30 de noviembre de cada año en aguas exteriores de la X Región. Los resultados obtenidos indican que la centolla tiene un solo proceso reproductivo anual y la época de portación de huevos se extiende desde marzo a septiembre. En octubre se encontró solo un 2% de hembras portadoras, varias de las cuales tenían la presencia de cápsulas entre sus pleópodos.

El estudio del desarrollo embrionario se efectuó sobre un total de 541 hembras de tallas comprendidas entre 59 y 121 mm de longitud cefalotorácica, provenientes de las distintas áreas de pesca. La mayor parte de las hembras ovíferas se capturó entre los 200 y 300 m de profundidad. En base a la coloración y a las características morfológicas de los huevos se identificaron macroscópicamente seis estados de madurez, los cuales se describen en base a fotografías.

Según la época del año, las hembras tenían su masa ovífera en distintos estados de desarrollo. Así, en la primera etapa de muestreo julio-noviembre 1994, las hembras se encontraron en estados avanzados IV a VI de desarrollo, mientras que en la segunda etapa entre marzo-abril 1995, estaban en estados iniciales I a III.

El tamaño de los huevos de centolla fluctuó entre 1,68 y 2,20 mm de diámetro, con valores medios de 1,75 mm para el estado I y 1,99 mm para el estado VI, observándose un incremento gradual del tamaño en función del avance del desarrollo embrionario.

Financiamiento: Proyecto FIP 93/12

COMPOSICION, DISTRIBUCION Y DIVERSIDAD ESPECIFICA DE LOS SIFONOFOROS PLANCTONICOS DE ISLA DE PASCUA

S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la composición y distribución de los sifonóforos recolectados en muestras planctónicas obtenidas en dos transectas oceanográficas situadas al norte y sur de isla de Pascua, en mayo de 1992. Las muestras se obtuvieron con una red Bongo arrastrada horizontalmente durante 10 minutos entre la superficie y los 5 m de profundidad.

Se identificó un total de 15 especies de sifonóforos calicóforos, todos ellos citados por primera vez para esa región insular. La cantidad de

plancton fue bastante escasa, situación que coincide con lo señalado para el plancton de aguas oceánicas subtropicales. Se estimó la abundancia relativa de cada especie, determinándose que *Chelophyes contorta* se encontró en todas las estaciones de muestreo y fue la especie más abundante en el período de estudio.

Las características oceanográficas de la zona indican que las aguas que rodean la isla, corresponden a la masa de agua subtropical, lo que explica la presencia de especies de sifonóforos propias de los cinturones templados y cálidos de los océanos.

Los valores de diversidad específica, calculados en base al índice de uniformidad de Pielou, fluctuaron entre 0,635 y 0,896. Los mayores valores se determinaron en las estaciones situadas al sur de la isla.

DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS SIFONOFOROS FRENTE A LA COSTA DE VALPARAISO.

S. Palma y S. Rosales. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la distribución vertical de los sifonóforos recolectados en una estación oceanográfica ubicada a 14 millas de Valparaíso. En esta estación se tomaron muestras verticales mensuales entre julio de 1994 y septiembre de 1995. Las muestras se tomaron en seis estratos de profundidad: 0-50, 50-100, 100-200, 200-400, 400-600 y 600-900 m, con una red WP2 de 57 cm de diámetro y malla de 350 mm, equipada con un sistema de cierre, flujómetro y profundímetro. Además, se tomaron muestras de agua de mar para determinar la temperatura y salinidad a profundidades estándares con botellas Niskin provistas con termómetros de inversión.

Se identificaron 23 especies de sifonóforos, de las cuales se registran por primera vez para aguas chilenas a las siguientes especies de aguas mesopelágicas *Lensia reticulata*, *L. lelouveteau*, *L. multicristata*, *Crystallophyes amygdalina* y *Heteropyramis maculata*. En base a la distribución temporal y vertical de los sifonóforos, se formaron tres grupos de especies, un grupo que se encontró prácticamente durante todo el año, con distribución vertical centrada entre los 0 y 100 m de profundidad (*Muggiaea atlantica*, *Sphaeronectes gracilis*, *Abylopsis tetragona* y *Igalma elegans*). Luego, un grupo de bajas densidades relativas ubicado entre los 100 y 400 m (*Eudoxoides spiralis*, *Lensia multicristata*, *L. eteori*, *L. conoidea*, *L. hotspur* y *L. louveteau*) y finalmente, uno también de bajas densidades, entre los 400 y 900 m (*L. reticulata*, *Crystallophyes amygdalina* y *Heteropyramis maculata*).

Los parámetros ambientales presentaron una amplia variabilidad en los primeros 200 m, debido a la influencia de las condiciones meteorológicas en superficie, este estrato correspondió a una zona de predominio de la ASAA. Bajo esta capa, se encontró un estrato de escasa variabilidad entre 200-400 m, caracterizado por un bajo contenido de oxígeno disuelto típico de la AESS. Finalmente, bajo los 400 m de profundidad se determinó el estrato correspondiente a la AIAA.

ANALISIS DE RIESGO EN UNA PESQUERIA EDAD ESTRUCTURADA.

Payá, I. IFOP, Casilla 8-V, Valparaíso

Se presenta un desarrollo metodológico para analizar el riesgo en una pesquería edad estructurada. Se definió el riesgo como la probabilidad de no ser exitoso en aplicar una captura total permisible (CTP) bajo el criterio de explotación de $F_{0,1}$. Como caso de estudio y debido a la alta sensibilidad del tema, se utilizó sólo el stock de hembras de merluza común, no siendo los resultados aplicables al stock total (hembras + machos). Para esto se analizaron y modelaron las fuentes de error en los procedimientos de estimación de abundancia y cálculo de CTP, incluyendo: 1) Frecuencia de longitud; 2) Claves talla-edad; 3) Matrices de captura en número y pesos medios a la edad; 4) Número de individuos estimados por hidroacústica; 5) Estimación de abundancia; 6) Estimación de $F_{0,1}$ y 6) Cálculo de CTP. Para estimar la incertidumbre de los diferentes estimados se desarrollaron programas de simulación de "MonteCarlo", que permiten obtener los intervalos de confianza al 95% mediante el método del percentil. Finalmente, se obtiene la distribución de probabilidades de los valores de la CTP y la curva de riesgo, que corresponde a la probabilidad de escoger un valor de CTP que sobrepase el criterio de explotación $F_{0,1}$.

FINANCIAMIENTO: Subsecretaría de Pes.ca.

AFINIDADES ICTIOGEOGRAFICAS DE LAS ISLAS DESVENTURADAS, CHILE.

G. Pequeño y J. Lamilla. Instituto de Zoología. "Ernst F. Kilián", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Las Islas Desventuradas están a 900 Km de Chile continental y a 750 Km de las Islas de Juan Fernández, aprox. Constituyen un punto de referencia de gran importancia para interpretar la ictiogeografía del Océano Pacífico Sur Oriental. Sin embargo, han sido ictiológicamente muy poco estudiadas. Trabajos recientes indican allí la presencia de 19 familias y 28 especies, incluido sólo una especie de condri...

dos de madurez se aprecian al interior de las zonas de isla Livingston y Elefante, con individuos inmaduros cerca de la costa y adultos más alejados de ella. Esto último, evidencia una persistencia de la segregación estacional de estados de madurez propuesta por Siegel (1988) para los meses de verano en el oeste de la Península Antártica.

Se discute la implicancia que pueden tener las diferencias encontradas para el estudio de la dinámica poblacional y comportamiento de esta especie.

FRENTES COSTEROS Y SU EFECTO SOBRE LA DISTRIBUCION DE BIOMASA FITOPLANCTONICA Y RECLUTAS DE ANCHOVETA, EN LA ZONA NORTE DE CHILE(*).

Osses Rojas, I. Instituto de Fomento Pesquero. Departamento de Oceanografía Pesquera.

En el contexto del proyecto "Estimación del reclutamiento de anchoveta de la zona norte (I a II regiones)" (Lat. 18°23'S -21°45'S), durante la estación de verano del año 1995, se realizó mediciones continuas de temperatura, salinidad, fluorescencia in vivo, en el plano horizontal y vertical, así como mediciones discretas de oxígeno disuelto y clorofila a (cloa), con el objetivo de caracterizar los frentes costeros y el efecto de estos sobre la distribución de la biomasa fitoplanctónica y de los reclutas de anchoveta.

Los resultados obtenidos indican la existencia de gradientes intensos de temperatura (hasta 0,5°C/mn), entre las 5 y 10 mn de distancia de la zona costera, asociados al afloramiento de masas de agua tipo Ecuatorial Sub-Superficial. Estos frentes tienen características biológicas propias de sistemas productivos (ca. 40 mg/m³ y 600 mg/m² de cloa a discreta e integrada) en su borde interno y típicas de sistemas oceánicos de baja producción biológica (i.e < 0,5 mg/m³ y <50 mg/m² de cloa), en su borde externo.

La presencia de reclutas de anchoveta, cuantificada mediante evaluación directa con la metodología hidroacústica, estuvo asociada principalmente a zonas con frentes térmicos bien desarrollados y la de los adultos a aquellas zonas en las que la distribución del campo de temperatura era monofónico.

(*) Trabajo financiado por el Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto código FIP 035-94-01.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA CENTOLLA *Lithodes santolla* (MOLINA, 1782) CAPTURADA EN AGUAS DE LA X REGION

S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Re-

ursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza los aspectos reproductivos del recurso centolla capturado entre julio 1994 y junio 1995. Los ejemplares objeto de análisis fueron capturados con trampas por la flota centollera que opera entre el 1° de febrero y el 30 de noviembre de cada año en aguas exteriores de la X Región. Los resultados obtenidos indican que la centolla tiene un solo proceso reproductivo anual y la época de portación de huevos se extiende desde marzo a septiembre. En octubre se encontró solo un 2% de hembras portadoras, varias de las cuales tenían la presencia de cápsulas entre sus pleópodos.

El estudio del desarrollo embrionario se efectuó sobre un total de 541 hembras de tallas comprendidas entre 59 y 121 mm de longitud cefalotorácica, provenientes de las distintas áreas de pesca. La mayor parte de las hembras ovíferas se capturó entre los 200 y 300 m de profundidad. En base a la coloración y a las características morfológicas de los huevos se identificaron macroscópicamente seis estados de madurez, los cuales se describen en base a fotografías.

Según la época del año, las hembras tenían su masa ovífera en distintos estados de desarrollo. Así, en la primera etapa de muestreo julio-noviembre 1994, las hembras se encontraron en estados avanzados IV a VI de desarrollo, mientras que en la segunda etapa entre marzo-abril 1995, estaban en estados iniciales I a III.

El tamaño de los huevos de centolla fluctuó entre 1,68 y 2,20 mm de diámetro, con valores medios de 1,75 mm para el estado I y 1,99 mm para el estado VI, observándose un incremento gradual del tamaño en función del avance del desarrollo embrionario.

Financiamiento: Proyecto FIP 93/12

COMPOSICION, DISTRIBUCION Y DIVERSIDAD ESPECIFICA DE LOS SIFONOFOROS PLANCTONICOS DE ISLA DE PASCUA

S. Palma. Escuela de Ciencias de Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la composición y distribución de los sifonóforos recolectados en muestras planctónicas obtenidas en dos transectas oceanográficas situadas al norte y sur de isla de Pascua, en mayo de 1992. Las muestras se obtuvieron con una red Bongo arrastrada horizontalmente durante 10 minutos entre la superficie y los 5 m de profundidad.

Se identificó un total de 15 especies de sifonóforos calicóforos, todos ellos citados por primera vez para esa región insular. La cantidad de

plancton fue bastante escasa, situación que coincide con lo señalado para el plancton de aguas oceánicas subtropicales. Se estimó la abundancia relativa de cada especie, determinándose que *Chelophyes contorta* se encontró en todas las estaciones de muestreo y fue la especie más abundante en el período de estudio.

Las características oceanográficas de la zona indican que las aguas que rodean la isla, corresponden a la masa de agua subtropical; lo que explica la presencia de especies de sifonóforos propias de los cinturones templados y cálidos de los océanos.

Los valores de diversidad específica, calculados en base al índice de uniformidad de Pielou, fluctuaron entre 0,635 y 0,896. Los mayores valores se determinaron en las estaciones situadas al sur de la isla.

DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS SIFONOFOROS FRENTE A LA COSTA DE VALPARAISO.

S. Palma y S. Rosales. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la distribución vertical de los sifonóforos recolectados en una estación oceanográfica ubicada a 14 millas de Valparaíso. En esta estación se tomaron muestras verticales mensuales entre julio de 1994 y septiembre de 1995. Las muestras se tomaron en seis estratos de profundidad: 0-50, 50-100, 100-200, 200-400, 400-600 y 600-900 m, con una red WP2 de 57 cm de diámetro y malla de 350 mm, equipada con un sistema de cierre, flujómetro y profundímetro. Además, se tomaron muestras de agua de mar para determinar la temperatura y salinidad a profundidades estándares con botellas Niskin provistas con termómetros de inversión.

Se identificaron 23 especies de sifonóforos, de las cuales se registran por primera vez para aguas chilenas a las siguientes especies de aguas mesopelágicas *Lensia reticulata*, *L. lelouveteau*, *L. multicristata*, *Crystallophyes amygdalina* y *Heteropyramis maculata*. En base a la distribución temporal y vertical de los sifonóforos, se formaron tres grupos de especies, un grupo que se encontró prácticamente durante todo el año, con distribución vertical centrada entre los 0 y 100 m de profundidad (*Muggiaea atlantica*, *Sphaeronectes gracilis*, *Abylopsis tetragona* y *Agalma elegans*). Luego, un grupo de bajas densidades relativas ubicado entre los 100 y 400 m (*Eudoxoides spiralis*, *Lensia multicristata*, *L. meteori*, *L. conoidea*, *L. hotspur* y *L. lelouveteau*) y finalmente, uno también de bajas densidades, entre los 400 y 900 m (*L. reticulata*, *Crystallophyes amygdalina* y *Heteropyramis maculata*).

Los parámetros ambientales presentaron una amplia variabilidad en los primeros 200 m, debido a la influencia de las condiciones meteorológicas en superficie, este estrato correspondió a una zona de predominio de la ASAA. Bajo esta capa, se encontró un estrato de escasa variabilidad entre 200-400 m, caracterizado por un bajo contenido de oxígeno disuelto típico de la AESS. Finalmente, bajo los 400 m de profundidad se determinó el estrato correspondiente a la AIAA.

ANALISIS DE RIESGO EN UNA PESQUERIA EDAD ESTRUCTURADA.

Payá, I. IFOP, Casilla 8-V, Valparaíso

Se presenta un desarrollo metodológico para analizar el riesgo en una pesquería edad estructurada. Se definió el riesgo como la probabilidad de no ser exitoso en aplicar una captura total permisible (CTP) bajo el criterio de explotación de $F_{0,1}$. Como caso de estudio y debido a la alta sensibilidad del tema, se utilizó sólo el stock de hembras de merluza común, no siendo los resultados aplicables al stock total (hembras + machos). Para esto se analizaron y modelaron las fuentes de error en los procedimientos de estimación de abundancia y cálculo de CTP, incluyendo: 1) Frecuencia de longitud; 2) Claves talla-edad; 3) Matrices de captura en número y pesos medios a la edad; 4) Número de individuos estimados por hidroacústica; 5) Estimación de abundancia; 6) Estimación de $F_{0,1}$ y 6) Cálculo de CTP. Para estimar la incertidumbre de los diferentes estimados se desarrollaron programas de simulación de "MonteCarlo", que permiten obtener los intervalos de confianza al 95% mediante el método del percentil. Finalmente, se obtiene la distribución de probabilidades de los valores de la CTP y la curva de riesgo, que corresponde a la probabilidad de escoger un valor de CTP que sobrepase el criterio de explotación $F_{0,1}$.

FINANCIAMIENTO: Subsecretaría de Pes.ca.

AFINIDADES ICTIOGEOGRAFICAS DE LAS ISLAS DESVENTURADAS, CHILE.

G. Pequeño y J. Lamilla. Instituto de Zoología. "Ernst F. Killian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Las Islas Desventuradas están a 900 Km de Chile continental y a 750 Km de las Islas de Juan Fernández, aprox. Constituyen un punto de referencia de gran importancia para interpretar la ictiogeografía del Océano Pacífico Sur Oriental. Sin embargo, han sido ictiológicamente muy poco estudiadas. Trabajos recientes indican allí la presencia de 19 familias y 28 especies, incluida sólo una especie de condrictio. Ahora hemos re-

conocido 34 familias y 61 especies, es decir 179 y 217,9% más, respectivamente. En el nuevo estudio se cuentan 3 especies de condrictios. Entre las 61 especies, 44 fueron consideradas como de hábitos netamente costeros y, por lo tanto, válidas para comparaciones zoogeográficas con otros litorales. Aquellas 44 especies se encuentran respectivamente representadas en un 9,1% en Chile continental, en un 15,3% en Australia-NuevaZelandia, en un 20% en Isla de Pascua y en un 56,8% en Juan Fernández. El 80% de ese 56,8% es endémico al conjunto de Islas Desventuradas y Juan Fernández. El endemismo en Islas Desventuradas es del 18,2%. La representación de estas 44 especies en otras áreas del Pacífico alcanza al 75,6%. El estudio concluye que las Islas Desventuradas están ictiogeográficamente más ligadas a otras áreas del Pacífico, que a la costa de Chile sudamericano. Estos son resultados parciales del Proyecto S-93- 41 de la Universidad Austral de Chile, con el apoyo del Programa Oceanopolítico Integrado (POI).

TRANSPORTE DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN UN CANAL DE MAREA, QUEULE, IX REGION.

Pino, M.; Busquets, T. y Brümmer, R. Instituto de Geociencias. Universidad Austral de Chile.

El estuario del río Queule posee una marisma desarrollada a partir del momento en que se produjo el sismo, subsidencia y maremoto de mayo de 1960. Actualmente posee tres canales de marea, uno de los cuales posee además un flujo continuo de agua dulce captada desde una pequeña cuenca hidrográfica. La marisma está rodeada por una planicie de marea arenofangosa, la que se desarrolla principalmente hacia la boca del estuario.

Observaciones estratigráficas realizadas en los bordes de estos canales de marea han revelado que desde el momento del sismo la marisma ha crecido verticalmente alrededor de 30 cm, con una tasa de sedimentación del orden de 1 cm/año. El objetivo del presente trabajo es determinar las tasas y ritmos de transporte de sedimentos en suspensión en un canal sin aporte de aguas limnéticas, durante una marea de sigigia en fase de llenante.

Para este fin se instaló en una sección rectilínea del canal una regla graduada, un flujómetro y una bomba de agua, estas dos últimos suspendidos a 3 cm del fondo. Se cronometró la llegada de cada una de las ondas de marea, y con los datos de altura del agua y velocidad de la corriente se calculó el gasto. Las muestras de agua obtenidas con la bomba fueron empleadas para medir salinidad y concentración de seston. Con estos datos se calculó el flujo de sal y de material suspendido orgánico e inorgánico.

Los resultados obtenidos indican que las ondas de marea ingresaron al canal formando olas de corto período y de alrededor de entre 2 a 5 cm de altura. La salinidad varió en torno a 19 gr/l. Las velocidades de llenante fluctuaron entre 0.15 y 0.63 m/s y el transporte de sedimento fue creciendo a medida que subía la marea. La concentración de seston inorgánico y orgánico alcanzaron valores de hasta 93.5 y 27.7 mg/l respectivamente, aumentando a medida que crecía la llenante. La tasa de transporte de seston inorgánico es significativamente proporcional a las velocidades de la onda de marea.

Los datos obtenidos extrapolados para una situación similar en un período de 36 años produjeron valores que coinciden en el orden de magnitud con el volumen de sedimento depositado durante el crecimiento de esta marisma.

Financiado por el proyecto FONDECYT 1951168

CAUSAS Y RELACIONES DE LOS PRECONCEPTOS ECOLOGICOS Y PRODUCTIVOS DE LOS PESCADORES ARTESANALES.

Pinto B., Alejandra⁽¹⁾ Irma Lagos H.⁽²⁾ María Teresa López B.⁽²⁾. (1) Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56,41)225400. (2) Universidad de Concepción, Depto. de Educación, Fax (56,43)322806.

Los conceptos claves acerca de los recursos que los pescadores artesanales trabajan y de su medio ambiente son investigados con una visión constructivista y constituye un estudio exploratorio y relativamente pionero en la gestión integrada de zonas costeras.

Se estudian las causas que determinan los saberes que manejan los pescadores de San Antonio (V Región); Los Bagres y Cocholgue (VIII Región) y Maullín (X Región) planteándose la hipótesis "los preconceptos ecológicos y productivos de los pescadores representan un cuerpo de conocimientos válidos al momento de planificar acciones de transferencia tecnológica y programas de capacitación"; como metodología se usa la entrevista con respuesta abierta y los mapas conceptuales elaborados por Nowal; y Gowin. Se busca la posibilidad de cambiar la mentalidad de los pescadores de simples extractores a cultivadores, observándose que los planes de transferencia tecnológica no tiene congruencia con sus procesos metacognitivos.

Entre las conclusiones se destacan: a.) los preconceptos de 49 mapas evaluados y correspondientes a 12 hombres y 10 mujeres sobre algas, jaibas, ostra japonesa y peces consideran en forma muy general las características biológicas de estos recursos y de modo mucho más profundo la forma de capturar, cultivar, procesar y de comercializarlos; b.) los programas de transfe-

rencia tecnológica, cursos de capacitación, seminarios deben incluir dentro de su grupo objetivo a las mujeres de la caleta debido a que estas están en el quehacer laboral y productivo; c.) la educación formal contribuye en forma indirecta a la adquisición de conocimientos ecológicos y productivos de los recursos pesqueros.

Convenio FAO/Universidad de Concepción.

SEGUIMIENTO DE LA DENSIDAD PROMEDIO Y ESTRUCTURA DE TALLA DURANTE UN CICLO ANUAL DEL RECURSO LOCATE *Thais (stramonita) chocolata* (Duclos, 1832) EN DOS LOCALIDADES DE LA I REGION

P. Pizarro, G. Claramunt, M. Pávez, C. Gaspar y N. Araya. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat- Iquique.

El locate *Thais (stramonita) chocolata*, es un gastrópodo que se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico sur oriental de América, desde Paita (Perú) hasta Valparaíso (Chile) en fondos duros, la cual constituye el límite de su distribución geográfica, siendo las regiones I y II las más importantes en términos de biomasa a nivel nacional, es común encontrarlo desde el intermareal y bajeríos entre 5 y 10 m de profundidad. Es importante destacar que la pesquería nacional se han desarrollado entre la I y V región inclusive, sin embargo desde 1991, esta se concentra entre las regiones I y II. Las tendencias históricas analizadas en las estadísticas, indican que el máximo de extracción se alcanzó en el año 1986, desde ese entonces y a la fecha, los desembarques han mostrado una tendencia a la disminución. La finalidad del presente trabajo es determinar si existe alguna relación entre la profundidad y la densidad promedio y la estructura de talla. Se seleccionaron dos localidades en la región que constituyen áreas de importancia en cuanto a abundancia del recurso, como son para la I región Caleta Pisagua y Caleta Chanavayita, en la cuales se ejecuta el monitoreo de la densidad y estructura de tallas. Para las estimaciones de densidad por veril de profundidad, en cada una de las localidades, se realizaron muestreos mensuales, definiendo tres transectas lineales dispuestas perpendicularmente a la línea de costa, separadas entre sí cada 100 m, muestreando en cada una de ellas a los 30, 25, 20 y 15 m. En cada profundidad se dejó caer al azar un cuadrante de 1 m², el cual fue replicado cuatro veces en cada transecta, generando un total de 12 unidades de muestreo por profundidad. De los resultados preliminares se puede destacar que la densidades promedio en Pisagua no muestran un claro patrón durante el ciclo anual, exceptuando el mes de junio en donde se detecta una relación inversa entre la densidad promedio y la profundidad. En

el mes de agosto se presentó la mayor densidad para los cuatros estratos de profundidad. En cambio en Chanavayita se observa que las densidades promedio son mayores a profundidades menores. La estructura de tallas en Chanavayita se registró homogénea con la profundidad, en Pisagua se observa que los ejemplares de menor tamaño se ubica principalmente en el veril de los 15 metros de profundidad, en cambio los mayores en los 30 metros.

FINANCIAMIENTO: SERPLAC I-REGION, SUBSECRETARIA DE PESCA

PATRON ESPACIAL DE BIOMASA DE FITOPLANCTON EN ZONAS DE FIORDOS AUSTRALES: INFLUENCIA DE FACTORES FISICO-QUIMICOS.

G. Pizarro¹, J.L. Iriarte², L. Guzmán¹ y P. Chang³. ¹ IFOP Zonal Punta Arenas, ² Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, ³ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes.

Las aguas de la región de fiordos del Pacífico Sur Oriental (41° 50' S) experimentan variaciones en temperatura, salinidad y concentración de nutrientes, debido a la marcada variación estacional de la irradiación, temperatura del aire, flujo de ríos, precipitaciones y fusión estival de campos de hielo, entre otros. Un potencial impacto de estos factores, es su influencia sobre la distribución espacial del fitoplancton. La hipótesis de trabajo sostiene que en la región de fiordos, el descongelamiento desde los campos de hielo aumenta la estabilidad vertical de la columna de agua, favoreciendo el crecimiento y la acumulación de biomasa fitoplanctónica superficial.

Durante agosto de 1995, se realizó una expedición oceanográfica a los Campos de Hielo Sur, a bordo del B/O Vidal Gormaz, que incluyó estaciones de muestreo en el interior de los fiordos (47°44'-49°59' S). Las estaciones seleccionadas para este estudio incluyen cuatro fiordos: Canal Baker, Seno Eyre, Estero Falcon y Estero Penguin. Se midió la concentración de clorofila-a y concentración de nutrientes, en siete profundidades discretas en la capa superficial de 100 m de profundidad. Se registraron mediciones de temperatura y salinidad de la columna de agua mediante CTD.

Los perfiles de temperatura y salinidad mostraron una capa superficial de bajas salinidades extendiéndose desde los cabezales de los fiordos hasta las estaciones exteriores. La concentración de nutrientes (nitrato y fósforo) mostró un fuerte gradiente vertical, con concentraciones bajas en la superficie, aumentando con la profundidad.

Un análisis de componentes principales para las estaciones de fiordos y sus características físico-químicas, indican que el patrón de la biomasa fitoplanctónica está fuertemente asociada con la

salinidad, nitratos y fosfatos. Los resultados sugieren que en los cabezales de los fiordos, las bajas salinidades y escasos nutrientes influyen negativamente la biomasa fitoplanctónica en contraste con las áreas ubicadas en la boca del fiordo.

Financiamiento: FONDEF 2-37.

INTERCAMBIO DE CO₂ ENTRE LA ATMOSFERA Y EL MAR FRENTE AL SUR DE CHILE.

R. Prado¹ y G. Shaffer². ¹Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso; ²University of Copenhagen.

Tomando en consideración la necesidad de establecer el rol del sistema de corrientes de Chile-Perú en el ciclo global del carbono y la carencia de información relativa a concentraciones y flujos de CO₂ en el territorio marítimo de Chile, se efectuaron mediciones de presiones parciales de anhídrido carbónico en agua de mar superficial y en el aire marino entre 41°S 74.25°W y 35.25°S 86°W. El muestreo tanto de aire como de agua de mar se efectuó en forma continua a lo largo del derrotero seguido por la embarcación. Las mediciones fueron efectuadas determinando alternadamente la presión parcial de CO₂ en el aire y en el espacio gaseoso superior de un cilindro equilibrador de acrílico sometido a flujo continuo de agua de mar superficial. La detección se realizó por medio de un analizador infrarrojo no dispersivo de gases.

Los resultados obtenidos constituyen la s primeras mediciones directas de pCO₂ llevadas a cabo en el área marina frente a Chile y muestran la existencia de un gradiente entre la atmósfera y el mar, con un flujo neto dirigido hacia este último, constituyendo probablemente el mar en toda el área, excepto por un pequeño sector cercano a Chiloé, un sumidero de anhídrido carbónico. La presión parcial de anhídrido carbónico del aire en la zona estudiada estuvo caracterizada por valores en torno a 365 ppmv.

*Presentación financiada parcialmente por Proyecto Fondef 2-41.

CUAL ES EL MEJOR HOSPEDADOR?: VARIACIONES MORFOMETRICAS Y REPRODUCTIVAS DEL CESTODO *Anoncocephalus chilensis* (RIGGENBACH 1896) (PSEUDOPHYLLIDEA: TRIAENOPHORIDAE), PARASITO INTESTINAL EN TRES ESPECIES CONGENERICAS DE *Genypterus* (PISCES : OPHIDIIDAE)

J. Pulgar, M. Aldana y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Fac. Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

En este estudio se evaluó la importancia de la identidad específica del hospedador y la existencia de interacciones intraespecíficas del cestodo *Anoncocephalus chilensis* en tres especies de hospedadores pertenecientes al género *Genypterus*. Para esto, entre abril y agosto de 1995 se obtuvieron vísceras de *Genypterus maculatus*, *G. chilensis* y *G. blacodes* desde ejemplares recolectados por la pesquería artesanal de Talcahuano (35°S-39°S; 72°15'W-74°30'W), VIII Región Chile. Se comparó entre especies hospedadoras la morfología, prevalencia, abundancia y variables morfométricas asociadas a la reproducción de *A. chilensis*. Además se comparó las variaciones de la fecundidad en cestodos provenientes de infropoblaciones de distinto tamaño. La prevalencia y la abundancia de *A. chilensis* fueron mayores en *G. blacodes* que en *G. chilensis* y *G. maculatus*. Asimismo, los cestodos recolectadas en *G. blacodes* presentaron una mayor superficie corporal total por hospedador que en *G. maculatus*, y que en *G. chilensis*. Sin embargo, los cestodos de *G. maculatus* fueron más anchos, más largos y presentaron una mayor proporción madura de la estróbila. Esto último podría estar relacionado a la existencia de interacciones intraespecíficas entre los cestodos, ya que *A. chilensis* presenta una mayor fecundidad a tamaños infropoblacionales considerados como pequeños. Se discute en qué medida los efectos de la identidad específica del hospedador y de las interacciones intraespecíficas entre los cestodos se traducen en hábitats más o menos adecuados para *A. chilensis*.

Financiado por Proyecto Fondecyt 1950060.

DISTRIBUCION Y DINAMICA DEL GASTROPODO *Chilina ovalis* SOWERBY, EN EL INTERMAREAL DEL ESTUARIO DEL RIO QUEULE, CENTRO-SUR DE CHILE.

Pedro Quijón. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia

Planicies mareales y totorales caracterizan los bordes estuariales de la zona centro-sur chilena y sustentan numerosas poblaciones del gasterópodo *Chilina ovalis* Sowerby (Pulmonata, Basommatophora). Buscando analizar la variabilidad de esas poblaciones como respuesta a la variación de algunas características del hábitat, se recopiló información de muestreos y experimentos realizados dentro del período 1993-1996. Aspectos como abundancia, zonación, selección de sustrato y dinámica de las poblaciones, se analizaron a partir de muestras recolectadas manualmente con ayuda de cuadrantes de 50x50 cm y cilindros plásticos de 3.5 cm de diámetro.

Ch. ovalis se distribuye preferentemente en los niveles altos de la marea, extendiéndose la población en un rango de hasta 40 m desde el ni-

vel de marea alta. Este rango de distribución incluye además pozas sujetas sólo parcialmente a desecación durante marea baja, donde se concentran un número considerable de especímenes de las tallas menores. La distribución se correlacionó más frecuentemente con la cobertura de totora (*Scirpus americanus*), que con la altura de los depósitos y otras características del intermareal. Estos resultados son consistentes con aquellos resultantes de experimentos de denudación, modificación de coberturas y recolonización de sustratos estuariales. En el análisis de la dinámica temporal de *Ch. ovalis*, aspectos como un reclutamiento otoñal y un aumento en las tasas de crecimiento durante el verano, son característicos de estas poblaciones.

Estudio financiado por CONICYT, Proyectos FONDECYT 030490 y 1951168.

RELACION DE LA ESTRUCTURA DE TAMAÑOS DE UN ENSAMBLE FITOPLANCTONICO Y SU PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN UN SISTEMA DE SURGENCIA

Quiroz, D. & V. Montecino. Dep. Ciencias Ecológicas, Fac. Ciencias, U. de Chile. Casilla 653, Santiago. clorofil@abello.dic.uchile.cl

En el marco conceptual de control de sistemas en ecología del fitoplancton, las evidencias señalan como reguladores de la magnitud de la tasa de fijación de carbono de las células autótrofas de un ensamble fitoplanctónico (PP), a los factores forzantes externos al sistema tales como nutrientes, luz, temperatura, turbulencia, y los factores internos como la biomasa fitoplanctónica, en términos de clorofila a (variable de estado). No obstante, en cuanto a los factores internos, la abundancia de biomasa no siempre ha permitido entender la variabilidad de la PP, y se considera como evidencia de causalidad a los factores externos al sistema. Este estudio examina la estructura de tamaños del ensamble fitoplanctónico, como factor de control interno directo sobre la magnitud de la PP o indirecto al modular la biomasa. Para ello, se estudió la estructura de tamaños y se evaluó su significancia sobre la PP, en un área de surgencia a los 300 S.

Para el crucero JGOFS XI, Julio 1995 (Abate Molina) el diseño consideró muestras de estaciones costeras a 15 km y oceánica a 100 km desde la costa, de hasta 6 profundidades dentro de la capa eufótica para PP y clorofila a. Estas muestras se incubaron con ^{14}C en cubierta para experimentos de PP fraccionados ($>8\mu m$ y $<8\mu m$), y de PP in vitro (fotosintetrón, curvas P/I) para obtener los parámetros fotosintéticos.

Los perfiles verticales del ensamble fitoplanctónico mostraron diferente estructura de tamaño entre costa y océano, con diferencia

significativa entre las PP específicas (PB) de las dos fracciones analizadas sólo en el caso de las estaciones costeras. Esto se asocia a un incremento de la fracción mayor del fitoplancton posterior a la fertilización del sistema por eventos de surgencia.

Programa Desarrollo Ciencias del Mar, U. de Chile y SAREC-CONYCT.

EFFECTO DEL COBRE EN EL DESARROLLO DE LOS ESTADIOS MICROSCOPICOS DE *Lessonia nigrescens* Y *L. trabeculata* (PHAEOPHYTA).

M. Ramírez y J. A. Correa. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

El cobre es considerado un micronutriente esencial para el crecimiento normal de productores primarios marinos. Sin embargo niveles altos resultan en respuestas de intoxicación en macroalgas. En Chile, algunas localidades costeras han visto incrementados sus niveles de metales pesados producto de la descarga de desechos líquidos y sólidos desde faenas mineras y procesos industriales, lo que se ha asociado a cambios en el paisaje inter y submareal. Debido al desconocimiento actual sobre los rangos de tolerancia de nuestra flora marina a metales pesados en general y cobre en particular, es prácticamente imposible establecer si los cambios son el resultado de dichos metales o de otros contaminantes asociados. *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata* son especies que juegan un papel importante en la estructura y dinámica de las comunidades bentónicas. La literatura indica que los rangos de tolerancia para Laminariales van desde 10 hasta 50 $mg.L^{-1}$. El presente estudio evaluó el efecto del cobre sobre los estadios microscópicos de ambas especies de *Lessonia*. Se evaluaron las respuestas de esporulación, asentamiento y desarrollo de gametofitos, y crecimiento de esporofitos juveniles en medio SFC con aportes de cobre de 0, 1.5, 15, 150 y 1500 $mg.L^{-1}$. Esporulación y asentamiento en *L. nigrescens* y *L. trabeculata* sólo se ven afectados a concentraciones $>150 mg.L^{-1}$. El desarrollo de gametofitos depende de la especie y del momento de aplicación del cobre. En *L. nigrescens* el desarrollo es normal hasta 150 $mg.L^{-1}$. En *L. trabeculata* el desarrollo es normal hasta 15 $mg.L^{-1}$, con cobre aplicado 24 h después de la esporulación. El crecimiento de esporofitos de *L. nigrescens* opera normalmente hasta 150 $mg.L^{-1}$, y el de *L. trabeculata* hasta 15 $mg.L^{-1}$. Se concluye que *L. nigrescens* es significativamente más tolerante que Laminariales del Hemisferio Norte. Además los rangos de tolerancia son especies específicos.

Agradecimientos: CIMM/ICA '95 a J.C.

CORRIENTES DE MAREA SEMIDIURNA FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE CHILE

Ramos, M., S. Salinas y S. Homazábal. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

La importancia dinámica de las corrientes de mareas (CM) radica en su significativa contribución a la energía observada en los flujos oceánicos y costeros, con aportes que pueden ser comparables a los movimientos de largo período. Otros fenómenos de importancia relacionados con las CM, son la presencia de ondas internas en frecuencias de mareas y la proximidad de los periodos de marea e inercial en ciertas latitudes.

En este trabajo se analiza las principales características espacio-temporal de la CM semidiurnas, considerando los registros de corrientes obtenidos entre septiembre de 1994 y agosto de 1995, en dos zonas, una ubicada frente a Coquimbo con un anclaje costero y otro oceánico, y la otra frente a la rada de Llico con un anclaje costero.

La componente M2 es claramente la constituyente más importante en la banda semidiurna en ambas zonas. La energía de la banda marea semidiurna es baja en relación a la energía total, mostrando un mayor porcentaje el sistema oceánico. Las elipses de CM Semidiurnas totales presentan diferencias en profundidades, evidenciando los efectos topográficos y de estratificación en la zona.

OGYRIDIDAE: UNA NUEVA FAMILIA EN AGUAS CHILENAS

Retamal, M.*, R. Soto** Y M.E. Navarro***. *Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, FAX: 41-225400. **Universidad Arturo Prat, Departamento de Ciencias del Mar, FAX: 57-441009. ***Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento Zoología, Fax: 41-240280. E-mail: mnavarro@condor.dpi.udec.cl

Se determina la presencia de una nueva familia, de Decápodos Pleocyemata para aguas chilenas, Familia Ogyrididae.

Del muestro del contenido estomacal de peces costeros en Iquique, se identifican 6 ejemplares de *Ogyrides tarazonai* Wicksten y Méndez, 1988. Se realiza una descripción completa y detallada de morfología: rostro, carina, primer segmento antenular, tercer maxilípodo, tercero, cuarto y quinto par de periópodos, vestigio telico, telson.

Con este nuevo registro, la distribución lati-

tudinal de la especie se extiende desde la Costa Pacífica de Nicaragua, Perú hasta Iquique, Chile. La distribución batimétrica conocida señala "desde la línea de altas mareas hasta 40 metros".

MACROFAUNA BENTONICA EN FIORDOS Y CANALES DE LOS CAMPOS DE HIELO SUR, CHILE.

C. Ríos¹, E. Mutschke¹, D. Gerdes² y M. Gorny². ¹Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas; ²Alfred Wegener Institute, Bremerhaven, Alemania.

Los patrones de distribución geográfica, biodiversidad y similitudes/diferencias del bentos presente en sistemas marinos subantárticas y antárticas son aspectos que han comenzado recientemente a estudiarse a partir de cruceros realizados por el R/V Polarstern (antártica) y el R/V Victor Hensen (subantártica). El crucero del AGOR Vidal Gormaz en los Campos de Hielo Sur (45°03'S-50°52'S; Agosto de 1995) permitió obtener valiosa información para complementar estudios iniciados previamente. En este trabajo preliminar se describe la macrofauna bentónica presente en fiordos y canales del sector.

Los muestreos fueron realizados utilizando una red Agassiz modificada, en 20 estaciones de arrastre cuyas profundidades variaron entre 45-1.070 m. Del total capturado en cada arrastre se tomó al azar una submuestra de 5 litros la cual fue fijada con formol para su posterior separación con tamices de 0,5 mm de abertura de malla.

Se colectaron ejemplares pertenecientes a 27 categorías taxonómicas superiores. Los grupos faunísticos encontrados presentan una amplia distribución batimétrica, dominando numéricamente y en biomasa los Equinodermos, especialmente Asteroídea. Las mayores abundancias de Equinodermos se apreciaron a profundidades >200 m.

Finalmente, se discute la relación con grupos faunísticos presentes principalmente en aguas al sur del estrecho de Magallanes.

LA RECUPERACION DE LA PESQUERIA DEL RECURSO "LOCO" (*Concholepas concholepas*) EN CHILE.

D. Rivas. Departamento de Pesquerías, Subsecretaría de Pesca. Valparaíso, Chile.

La pesquería artesanal de este muricido constituye históricamente la más tradicional e

importante de las pesquerías bentónicas del país. Su desarrollo ha estado marcado por el régimen de libre acceso con el cual se administró hasta 1988, dadas por el contexto legislativo del DFL N°34 de 1931 y posteriormente, del DFL N°5 de 1983.

Como consecuencia de estos limitados instrumentos de administración, la pesquería llegó a una situación de sobreexplotación aguda por la carencia de mecanismos de control frente a los grandes incentivos económicos y la creciente escasez del recurso. Se sobrepasaron todas las cuotas de extracción, acortándose al extremo las temporadas extractivas, surgiendo un mercado paralelo de capturas con disipación de la renta de los usuarios.

Lo anterior llevó a la administración pesquera a decretar una moratoria extractiva total por tres años en 1989 (que en la práctica se extendió a 4,5 años) en espera de disponer de los instrumentos de regulación que brindaría la nueva Ley de Pesca.

Promulgada la Ley General de Pesca y Acuicultura N°18.892 y sus modificaciones en 1991, la administración suspendió el acceso a la pesquería y aplicó el "Régimen Bentónico de Extracción" (D.S. MINECON N°574 de 1992), sistema que permite la fijación de cuotas totales de extracción y su asignación en a los usuarios en alicuantas mediante cuotas individuales de extracción no transferibles.

En virtud de este régimen, se produjeron profundos cambios en la generación de beneficios de esta pesquería. Luego de tres años de aplicación de este Régimen, se alcanzó una situación de normalización, cuyo desempeño se analiza preliminarmente.

Entre los principales resultados logrados, se destacan los logros en el ámbito de la conservación: recuperación del recurso en presencia de explotación. En términos de ordenamiento, el sistema de cuotas individuales de extracción brinda control efectivo de las capturas y el esfuerzo, realizándose un aprovechamiento económicamente eficiente de la aún escasa abundancia del recurso. Las temporadas extractivas se desarrollan con normalidad, cumpliéndose plenamente las fechas y cuotas establecidas. La captura ilegal se redujo a un nivel que no supera el 4% a la fecha.

En términos socioeconómicos, se logró una mejora en la distribución del ingreso, incrementándose desde un 31% en 1988, a un 43% y un 60% en 1994 y 1995 respectivamente. Asimismo, actualmente se obtiene una mejor renta por unidad de recurso extraído, con un 99% de aumento real del ingreso por kilo de materia prima involucrada en los productos exportados. En términos de precios a valor FOB de la materia prima, se aumenta desde US\$ 2.200 en 1988 a US\$ 4.400 en 1995.

49

**REPORT OF TWO SPECIES OF
Thalassiosira (BACILLA RIOPHYCEAE),
T. rotula MEUNIER AND *T. angustelineata*
(A. SCHMIDT) FRYXELL ET HASLE,
AS NEW TO NORTHERN CHILE.**

P. Rivera¹, Herrera, L.² & H. Barrales³. ¹Department of Botany, University of Concepción, P.O. Box 2407, Concepción, Chile. ² Department of Marine Sciences, University Arturo Prat, P.O. Box 121, Iquique, Chile. Grant N° 94.111.031, Dir. Inv. U. of Concepción.

Thalassiosira rotula Meunier and *T. angustelineata* (A. Schmidt) Fryxell et Hasle are reported from samples collected in the north of Chile (20°48'S70°11'W). *T. rotula* had not been previously reported from this area. The distribution of *T. angustelineata* in the South Pacific Ocean was known only from south of the 36°40'S. Electron microscopy techniques allowed us to describe the morphology of the frustules and specially the structure of the cingulum of *T. angustelineata*, where a double septate valvocopula was observed.

120

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA
CALIDAD ECOTOXICOLOGICA DE
AGUAS RECEPTORAS DE EFLUENTES
DE INDUSTRIAS PESQUERAS. UN
ANALISIS SINOPTICO DE EFECTOS
SOBRE VARIAS ESPECIES EN CORONEL,
SAN VICENTE Y ROCUANT.**

A. Riveros, L. Troncoso, J. Silva, E. Soto, A. Cifuentes, H. Gaete, E. Bay-Schmith y A. Larrain. Lab. Bioensayos, Fac. Cs. Nat. y Ocean, U. de Concepción. E-mail: alarrain_halcon.dpi.udec.cl. Casilla 2407.

En la región del Bío-Bío, una de las actividades económicas de mayor crecimiento ha sido la del sector pesquero. La mayoría de estas industrias descarga sus desechos a las aguas costeras, sin tratamiento. En algunas áreas, estos efluentes han alterado las características físico-químicas del agua, generando anoxia y eutroficación. La evaluación de la calidad ambiental de estas zonas es de gran importancia para realizar una adecuada gestión ambiental.

Los bioensayos de toxicidad son utilizados para evaluar los efectos biológicos producidos por contaminantes en los ambientes acuáticos. Estas pruebas pueden reflejar de mejor manera la calidad ambiental de un cuerpo receptor si son realizadas con un amplio grupo de especies pertenecientes a diferentes taxa.

En este estudio se comparó la calidad ecotoxicológica de aguas receptoras de efluentes de pesquerías de tres localidades con antecedentes de contaminación, mediante bioensayos crónicos y agudos con las especies *Isochrysis galbana*,

Dunaliella tertiolecta, *Arbacia spatuligera*, *Artemia salina*, *Tisbe longicornis* y *Austrorimidia laticlavata*. Para ello se realizaron muestreos en los sectores costeros de San Vicente, Coronel e Isla Rocuant, determinándose índices de toxicidad aguda y crónica, expresados en unidades tóxicas (UT). En los bioensayos crónicos se determinó el LOEC (mayor dilución del agua receptora que produce efecto comparado al control) y en los agudos el CL50 (porcentaje del agua receptora que produce una mortalidad del 50%). La toxicidad fue correlacionada con los parámetros salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, pH, turbidez, contenido de materia orgánica y de grasas y aceites totales.

Los resultados mostraron efectos tóxicos por efluentes de industrias pesqueras en las tres localidades, existiendo mayor toxicidad en Rocuant (UTcrónicas:4 y UTa:18.39), luego en San Vicente (UTc:2 y UTa:1.69) y menor en Coronel (sólo UTc:0.67). Se encontraron correlaciones medianas y altas entre los índices de toxicidad y los parámetros oxígeno ($r^2=-0.42$), pH ($r^2=-0.61$), turbidez ($r^2=0.77$), materia orgánica ($r^2=0.89$) y el contenido de grasas y aceites ($r^2=0.79$), principalmente con los efectos crónicos. Lo anterior confirma que en zonas con alta carga orgánica por efluentes de industrias pesqueras, existe una mayor toxicidad. Las especies utilizadas mostraron diferentes grados de sensibilidad, siendo *I. galbana*, *A. spatuligera* y *A. laticlavata* las más sensibles. Se reconoce la necesidad de estudios espacio-temporales más amplios para evaluar la magnitud del impacto en estas y otras áreas costeras.

Financiamiento: Proy. FONDEF 2-72

MATSIM: UN ALGORITMO PARA LA ESTIMACION DE TALLA MEDIANA DE MADUREZ SEXUAL Y SU INTERVALO DE CONFIANZA POR SIMULACION MONTE CARLO

Roa, R. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción.
FONDECYT 1940114

La talla mediana (de 50%) de madurez sexual (TMM) es una característica poblacional que comúnmente se evalúa en poblaciones explotadas. La TMM proporciona una talla mínima para que los individuos tengan la oportunidad de reproducirse antes de ser accesibles a la captura. La primera tarea en la determinación de la TMM es el ajuste de un modelo de madurez, que toma la forma de la ecuación logística $P(L)=1/(1+\exp(\beta^1+\beta^2L))$, donde $P(L)$ es proporción de madurez a la talla L , y β^1 y β^2 son parámetros. El ajuste de este modelo debe realizarse vía máxima verosimilitud, con función de distribución de probabilidad binomial. Bajo este modelo,

la TMM se estima como el valor de L que maximiza el producto de las probabilidades de éxito de cada individuo en un algoritmo de Monte Carlo. Este algoritmo de muestreo computacional genera verosimilitudes de las condiciones teóricas de madurez y la razón $tmm = tmm_{est} / tmm_{teor}$ que describe el despliegue de la distribución de verosimilitud de la tmm , y el intervalo de confianza de tmm . El algoritmo se basa en la teoría estadística: (1) b^1 y b^2 son variables aleatorias con una fuerte correlación lineal negativa, (2) se aplica a las hembras del langostino común (*Pleuroncodes monodon*) con resultados de una baja varianza para la tmm . Un análisis de potencia revela que desde tamaños de muestra de 1000 ejemplares es posible aprovechar las propiedades asintóticas.

CAMBIOS DE LAS CONDICIONES BIOCEANOGRÁFICAS EN BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23 S). (1990 - 1991 Y 1994 - 1995)

Rodríguez, L.¹, R. Escribano¹, V. Marín², G. Grone¹ y C. Iribarren. ¹Instituto de Investigaciones Oceanográficas. Facultad de Recursos del Mar. Universidad de Antofagasta. ²Depto. Cs. Ecológicas, Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Santiago.

Se presenta información que permite comparar variables bioceanográficas medidas entre junio y mayo de 1994 - 1995 y 1990 - 1991.

Este estudio consideró las variables: temperatura, oxígeno, penetración de la luz, nutrientes, biomasa fito-planctónica, ciclo anual de diatomeas y dinoflagelados e identificación de especies. La temperatura se determinó mediante un CTD Seabird y botellas Nansen provistas de termómetro de inversión. La profundidad de la zona fótica con disco Secchi. El oxígeno disuelto, nutrientes, clorofila *a* y análisis cuantitativo del fitoplancton mediante técnicas descritas.

Los valores de temperatura muestran la existencia de un ciclo anual bimodal, junto a marcados descensos de temperatura y oxígeno causados por fenómenos de surgencia que ocurren en Punta Angamos y que se reflejan al interior de la bahía. Los valores mensuales de temperatura y oxígeno disuelto se observan más altos en 1994 - 1995. La penetración efectiva de la luz en la columna de agua se observó menos profunda durante 1994 - 1995. El ciclo de nutrientes y fitoplancton corresponde a aquel señalado para las zonas templadas. Además, los valores de nutrientes en 1994 - 1995 fueron más

104

altos que en 1990 - 1991. Altos valores de biomasa fitoplanctónica se determinaron en la zona fótica, posteriores a dos fenómenos de surgencia ocurridos en noviembre y febrero de 1994 - 1995 y en 1990 - 1991 valores más bajos se presentaron en octubre, diciembre y marzo, producidos por tres fenómenos de surgencia, por lo que este último año resultó más pobre. Durante el estudio se presentó un total de cinco fenómenos de marea roja.

En 1994 - 1995 se identificaron 66 taxa y 3 géneros, mientras que, en 1990 - 91 fueron 40 taxa y 5 géneros, entre diatomeas, dinoflagelados, silicoflagelados y protozoos ciliados.

*Financiado por Proyecto Fondecyt 94/ 0953.

ROL DE UN SUBSIDIO TROFICO EXOGENO Y DE LA TOPOGRAFIA EN EL PATRON DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE UNA POBLACION DEL ERIZO NEGRO *Tetrapygus niger*

S. R. Rodríguez¹ y J. M. Fariña². Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

En los últimos años ha resurgido la controversia respecto de la importancia de la depredación, la topografía y/o el alimento en los patrones de distribución espacial de las poblaciones de erizos en los ecosistemas marinos. El presente estudio documenta el rol de las algas a la deriva y la topografía en el patrón de distribución espacial de una población del erizo negro *Tetrapygus niger*. Se muestrearon dos sitios de 8 m² en una poza intermareal en la costa de Chile central. En ambos sitios se registró, en muestreos separados por 10 días, la topografía del sustrato y la posición de los erizos presentes. Luego de este período, se colocó siguiendo una línea (perpendicular a la línea de la costa) frondas de la macroalga *Macrocystis pyrifera*. Luego de 24 hrs, se retiró el alimento y se volvió a registrar la posición de los erizos. Un último registro se realizó 10 días después de retirada el alga. Los datos fueron analizados utilizando técnicas geoestadísticas. Antes de la colocación del alimento, los individuos de *T. niger* presentaron una fuerte asociación con las irregularidades del sustrato. En presencia del alga, los erizos abandonaron las depresiones del sustrato, aumentaron su densidad al interior de los sitios de muestreo, y se agregaron en torno al alimento siguiendo la distribución espacial de las frondas. Luego de retirada la macroalga, los erizos retomaron su asociación con la topografía. Se discute la importancia de los subsidios tróficos exógenos en la estructuración de poblaciones intermareales.

Financiado por proyecto FONDECYT # 2960015 a S.R.R.

¹Becario Fundación Andes. ²Becario CONICYT.

POLIQUETOS DEL AREA DE CHAÑARAL: ESTUDIO TAXONOMICO Y ECOLOGICO DE ESPECIES BENTONICAS SUBMAREALES.

Rozbaczylo, N.¹, C. Osorio² y P. Hays¹. Depto de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile¹; Depto de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile².

Los poliquetos son reconocidos como un componente importante de las comunidades macrobentónicas marinas por su abundancia numérica, contribución en biomasa, riqueza de especies y por la gran diversidad de estilos de vida que presentan. El área de Chañaral (III Región), es particularmente interesante por su alto grado de contaminación por relaves mineros. El objetivo del presente trabajo es entregar los primeros antecedentes sobre poliquetos existentes en las comunidades submareales de fondos blandos y duros de esta área, sus características diagnósticas y las posibles asociaciones entre especies.

Las muestras fueron obtenidas en septiembre de 1995, en las siguientes localidades, ordenadas de sur a norte: Punta Infieles, Chañaral, Caleta Palito, Pan de Azúcar y Carrizalillo, entre 3 y 12 m de profundidad, en fondo de roca y fondo de arena. En fondos blandos se trabajó con una draga Van Veen de 0.1 m²; en fondos duros se obtuvieron las muestras mediante buceo autónomo utilizando cuadrantes de 50 cm².

Se reconocieron 11 especies de poliquetos distribuidas en 10 familias, siendo la característica más sobresaliente de ellas el pequeño tamaño corporal. La mayor abundancia se registró en Punta Infieles (86,6%). En Pan de Azúcar se encontraron 8 especies, en Carrizalillo y frente a Chañaral una especie, y en Caleta Palito no se encontraron ejemplares. Los datos obtenidos reflejan un gradiente en la composición de poliquetos, dada posiblemente por la existencia de un gradiente de contaminación en el área.

RELACION ENTRE EL CAMPO BARICO Y EL ESFUERZO DEL VIENTO FRENTE A PUNTA LENGUA DE VACA (30°15'S)

Rutllant, José. Departamento de Geofísica. Universidad de Chile, Casilla 2777, Santiago, CHILE

Se analiza el gradiente bórico zonal resultante de mediciones de la presión atmosférica a nivel del mar en Isla San Felix, Punta Lengua de Vaca, Punta Caldereta y a lo largo de dos transectas oceánicas hasta 180 km costa afuera frente a Coquimbo (30° S).

Las estimaciones de las componentes geostrofica y ageostrofica del viento resultantes del

105

campo bórico observado, incluyendo su variación espacio-temporal, se comparan con los vientos observados en el buque y en tierra. De esta comparación resulta un nuevo modelo para la variabilidad interdiaria de un índice de surgencia costera frente a Punta Lengua de Vaca.

DISTRIBUCION VERTICAL DE ^{210}Pb EN SEDIMENTOS DE FIORDOS DE LA XI REGION

M. Salamanca¹, R. Ahumada², S. Jara¹ y V Madrid¹.
(1)Depto. Oceanografía. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción (2)Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Talcahuano.

Se entregan los resultados preliminares de la distribución vertical de ^{210}Pb en sedimentos recolectados durante la primera campaña del proyecto CIMAR-FIORDOS, 1995, en los fiordos de la Laguna San Rafael y Cupquelán, ambos en la XI Región. Los sedimentos se obtuvieron con un saca testigo de gravedad sobre una profundidad de 64 y 240 m, respectivamente. Los sedimentos en ambos casos eran finos, de color verde oliva, con un contenido de materia orgánica que varió entre 2 y 5%.

La distribución vertical de ^{210}Pb en el testigo de la Laguna San Rafael se caracterizó por presentar una zona con actividad variable, hasta los 18 cm de profundidad. Desde este nivel, se aprecia una disminución exponencial hasta los 50 cm, con un marcado aumento a los 30 cm. El testigo obtenido en Cupquelán no mostró una capa de mezcla, sino que una disminución exponencial hasta los 23 cm. Se aprecia, al igual que en el otro testigo, un marcado aumento a los 30 cm, con una actividad comparable en ambos casos ((4.8 dpm/g).

El inventario de exceso de ^{210}Pb alcanza a 32.36 y 12.96 dpm cm⁻² para la Laguna San Rafael y Cupquelán, respectivamente. Estos deben ser sustentados por un flujo de 1.0 y 0.4 dpm cm⁻² año⁻¹. Comparando estos valores con el flujo regional atmosférico de ^{210}Pb ((0.2 dpm cm⁻² año⁻¹; Turekian *et al.*, 1977), o con el obtenido para la zona de Concepción ((0.4 dpm cm⁻² año⁻¹; Salamanca, 1993), se aprecia que para la Laguna San Rafael el inventario de exceso de ^{210}Pb es 2.5 superior al atmosférico y para Cupquelán, el flujo es comparable al atmosférico. Esta diferencia se puede explicar por la baja profundidad del testigo de la Laguna San Rafael que puede estar más afectado por los procesos de resuspensión, los que permiten que las partículas con exceso extraigan mayor cantidad de ^{210}Pb . La tasa de acumulación obtenidas a partir de las actividades indican 0.22 cm año⁻¹ y 0.14 cm año⁻¹ para los sedimentos de la Laguna San Rafael y Cupquelán, respectivamente. Estos son

comparables a las tasas de acumulación obtenidas con esta metodología en sedimentos glaciales de los Estrechos Brandfield, Gerlache y Bata Margarita en la Península Antártica (Harden *et al.*, 1992).

Fuente Financiamiento: Proyecto CIMAR-FIORDOS

ESTRUCTURA TERMICA Y SALINA EN FIORDOS Y CANALES ADYACENTES A LOS CAMPOS DE HIELO SUR

Salinas, S. y Pinochet, P. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso.

Se analiza la estructura térmica y salinas en fiordos y canales adyacentes a Campos de Hielo Sur para un período invernal utilizando las mediciones en 40 estaciones del crucero realizado en esa zona y que cubrieron principalmente los fiordos Baker, Eyre, Europa y Peel y los canales Messier y Weel. Se incorpora la topografía de la región para discutir su posible rol como agente regulador de la distribución de la temperatura, salinidad y densidad.

Los resultados muestran que en todos los fiordos estudiados se encontró que tanto la temperatura como la salinidad disminuyeron progresivamente al acercarse a la cabeza del fiordo, producto del aporte directo de agua superficial fresca más liviana proveniente de los glaciares.

Ninguno de los Fiordos presenta una capa de mezcla superficial, lo que se puede observar en el fuerte cambio que sufre la densidad en los primeros 50m. de cada estación realizada en el interior de algún fiordo. La densidad en profundidad para las estaciones situadas en la entrada al canal Messier donde existe una gran influencia del viento y de la marea que proviene del Golfo de Penas-muestras que la capa de mezcla alcanza los 70 m.

El análisis de diagramas T-S se separan dos zonas debido del mayor al menor o menor aporte relativo de aguas frescas del lugar (Zonas de ríos o de glaciares) sobre los parámetros de temperatura y salinidad: zona de influencia fluvial (caso canal Baker) y zona de influencia glaciar (caso fiordos Eyre, Falcon, Penguin, Europa, Calvo, Asia y Amalia).

ANALISIS COMPARATIVO DE INDICES DE CAPA DE MEZCLA PARA ZONA COSTERA Y OCEANICA

S. Salinas y S. Homazábal. Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso.

El esfuerzo de viento y el flujo de boyantes superficial aportan la energía para el intercambio turbulento entre el océano y la atmósfera. Ade-

más del esfuerzo del viento, superficial, se pueden mezclar capas profundas a través del enfriamiento superficial por convección de boyantes. Esto tiene un comportamiento diferentes para la zona costera y la oceánica. Se analiza el comportamiento de la capa de mezcla para la capa superficial de estaciones costeras y oceánicas en una transecta que se ha venido realizando desde 1991 en forma estacional frente a Coquimbo en el proyecto JGOFS-CHILE.

Mediante perfiles verticales de salinidad, temperatura, y densidad a partir de las mediciones de CTD, esfuerzo del viento y flujo de radiación superficial se determina el comportamiento de la capa de mezcla. Se compara los resultados de mediciones con las de un modelo simple unidimensional para capa de mezcla.

Financiamiento: Proyecto JGOFS-CHILE. CONICYT-SIDA

FLUCTUACIONES DE BAJA FRECUENCIA A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE

S. Salinas, S. Hormazábal, M. Ramos y C. Valenzuela. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

En este trabajo se analizan las fluctuaciones de baja frecuencia (menor a 0.5 cpd), observadas en las corrientes medidas sobre la plataforma continental, frente a Chile. Se utilizan mediciones de corrientes y temperatura, realizadas entre septiembre de 1994 y agosto de 1995, en un anclaje ubicado en el veril de los 800 m frente a Coquimbo (33°S), y otro a la misma profundidad frente a la rada de Llico (34°44'S). Las corrientes y la temperatura es analizada en forma conjunta con registros del nivel del mar de los puertos de Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso y Talcahuano.

Se estudia la propagación de perturbaciones de baja frecuencia en los registros de nivel del mar y las corrientes, encontrándose una gran consistencia en los resultados obtenidos con ambas mediciones.

Las corrientes presentan fluctuaciones del orden de uno a dos meses en la época de verano, y del orden de una a dos semanas a lo largo de todo el registro. Estas perturbaciones poseen una gran coherencia espacial, propagándose en dirección al polo. La energía de las corrientes dentro de estas bandas de frecuencia disminuye hacia el sur, siendo sus principales características dominadas por las perturbaciones que provienen desde el norte.

Financiado : Proyecto JGOFS-Chile (SIDA-CONICYT).

Proyecto FONDEF 2-41

VARIABILIDAD ESTACIONAL EN LOS PATRONES DE DISTRIBUCION DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTONICA EN UN AREA DE SURGENCIA (20°30'S-22°00'S)

E. Santander, L. Herrera y C. Merino. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.

El área comprendida entre las latitudes 20°30'S y 22°00'S fue monitoreada con al menos dos cruceros anuales, entre los años 1989 y 1994. Un aspecto importante de estos cruceros biooceanográficos fue el estudio del fitoplancton tanto desde el punto de vista de su composición como de su biomasa.

Este trabajo corresponde a un primera etapa que tiene por objeto el análisis de los patrones de distribución espacio-temporales del fitoplancton en el largo término. De manera que aquí se presenta un análisis de los patrones de distribución del fitoplancton en una escala menor como lo es la estacional. Para tal efecto se analizan los datos obtenidos de cuatro cruceros realizados en la zona que incluyen las épocas de otoño, invierno y primavera de 1990, más el verano de 1991. El análisis ecológico de la composición de especies se realizó desde el punto de vista de las diatomeas de los dinoflagelados por separado.

Los resultados permiten distinguir que las diatomeas así como los dinoflagelados presentaron patrones de distribución que variaron en la componente longitudinal y latitudinal. Esto permitió definir grupos específicos que presentaron una alta concordancia con el ambiente físico imperante en cada crucero.

Se analiza y discute el efecto del ambiente físico en los cambios observados en los patrones de distribución estacional de la comunidad de diatomeas y de dinoflagelados.

ANALISIS TEMPORAL DE LARGO TERMINO DE LA CLOROFILA "a" Y SU RELACION A CONDICIONES OCEANOGRAFICAS EN EL NORTE DE CHILE (LATITUDES 20°30'S - 22°00'S)

E. Santander, C. Merino y L. Herrera. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.

Las fluctuaciones espacio-temporales de la biomasa de fitoplancton (estimada como alorofila [a]) son analizadas entre los años 1990 y 1994, en un área comprendida entre las latitudes 20°30'S y 22°00'S. El diseño y la interpretación de este estudio se basa en el análisis de la tendencia temporal a través de estos cuatro años. Para una mejor comprensión de estas tendencias, el área fue dividida en una componente oceánica y una costera. Además, para determinar su relación con variaciones en las condiciones oceano-

gráficas, se comparan con datos de temperatura, salinidad y densidad del agua de mar.

El análisis preliminar de las fluctuaciones estacionales de clorofila "a" para toda el área de estudio, evidencia una constancia temporal de la biomasa con excepción de Abril de 1992, período en el cual se detectó una máxima concentración del pigmento. Bajo esta visión, no se detectaron relaciones evidentes entre clorofila con el transporte de Ekman (TE) ni con la temperatura superficial del mar (TSM). Sin embargo, cuando este mismo análisis fue realizado tomando en cuenta la componente costera se evidenciaron relaciones más significativas con las variables físico-ambientales. Una situación similar se observó al analizar la componente oceánica, sin embargo, la significancia en las relaciones y las variables que mostraron mayor afinidad entre los cambios observados y la clorofila, fueron diferentes.

MONITOREO *in situ* DE EFLUENTES DE CELULOSA KRAFT A TRAVÉS DE LA EVALUACION DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y CONDUCTUALES DEL PEZ *Cheirodon galusdae*

Santander, C. & M. Zúñiga

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407

Las evaluaciones de efectos toxicológicos han comenzado a incluir el uso de índices fisiológicos y conductuales medidos directamente en terreno. Así, se hace necesario el desarrollo de métodos adecuados para evaluar la toxicidad *in situ* de mezclas complejas de contaminantes sobre ecosistemas locales. En particular, se evaluó el impacto biológico del efluente de una industria de celulosa sobre la especie *Cheirodon galusdae* utilizando como respuesta fisiológica las tasas de consumo de oxígeno y excreción de amonio y como respuesta conductual los movimientos operculares. En un sistema experimental de terreno, que consistió de 6 piletas de 1 m³ cada una, se simularon flujos continuos de 30, 10, 3, 1 y 0.3 % del efluente, además de un tratamiento control, en cada una de las cuales se expusieron 4 réplicas de 40 peces por un período de una semana. Durante los ensayos se midió diariamente pH, temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg/l) y color (ppm PtCo) y la tasa de movimientos branquiales con y sin alimentación. Al finalizar la exposición, se midieron las tasas de consumo de oxígeno y excreción de amonio en experimentos de laboratorio. Se comparó la actividad branquial (movimientos operculares por segundo) con la tasa metabólica (consumo de oxígeno, excreción de amonio) de peces expuestos a un gradiente de concentraciones del efluente. Las variables temperatura, oxígeno disuelto y color presentaron

una alta correlación entre sí durante el experimento. Se obtuvo una alta correlación entre temperatura y concentración de efluente ($r=0.644$), con diferencias significativas ($p<0.001$) entre 100% de efluente (29.7 ± 4.4 °C) y control (23.1 ± 1.3 °C). La correlación para pH fue menor y negativa ($r=-0.468$), con diferencias significativas entre 100% de efluente (8.00 ± 0.23) y control (8.42 ± 0.28). El oxígeno disuelto también presentó una correlación negativa ($r=-0.767$), con diferencias significativas en 30% (5.92 ± 1.68 mg/l) y 100% (1.85 ± 0.91 mg/l) respecto al control (7.34 ± 1.32 mg/l). El color presentó la mayor correlación ($r=0.950$) con diferencias significativas a 30% (279.4 ± 178.9 ppm PtCo) y 100% (1236.3 ± 296.0 ppm PtCo) respecto al control (14.7 ± 12.9 ppm PtCo). La actividad opercular no presentó diferencias significativas ($p<0.001$) entre peces alimentados y no alimentados. Si, se detectaron efectos significativos ($p<0.001$) sobre la actividad opercular en relación a la concentración de efluente y tiempo de exposición. Se produjeron efectos significativos sobre la actividad opercular entre 3% del efluente (día 1 de exposición) y 0.3-1% del efluente (día 2- día 7). Los coeficientes de regresión entre actividad opercular y concentración de efluente fluctuaron entre 0.398 y 0.699, con una disminución significativa de la actividad opercular después de 7 días de exposición. También, se detectó una disminución tanto del consumo de oxígeno como de la excreción de amonio con concentraciones crecientes del efluente. Los resultados indican que los peces expuestos al efluente experimentan una disminución apreciable en el metabolismo respiratorio, lo que puede estar relacionado a factores múltiples del efluente. Se discuten los resultados en el contexto de la utilidad en la toma de decisiones para mejorar la calidad de las descargas industriales y proteger al medio ambiente acuático. Financiado por Subgerencia Técnica, Fábrica de Celulosa Licancel S.A.

LA COMUNIDAD DE BACTERIAS *Thioploca* spp. EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A LA BAHIA CONCEPCION DURANTE LA EXPEDICION THIOPLOCA-CHILE, 1994.

H. Schulz. Instituto Max Planck de Microbiología Marina, Celsiusstr.1, 28359 Bremen, Alemania. Dirección Actual: Estación de Biología Marina, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción.

Las bacterias del género *Thioploca* generalmente son muy escasas y poco densas. Solamente existen en las costas de Chile y Perú formando mantos densos que pueden acumular biomasa hasta 1 kg / m². Estos mantos están formados de vainas, en las cuales viven hasta 50 filamentos

multicelulares que acumulan azufre.

En marzo de 1994 se realizó una expedición conjunta entre el Instituto Max-Planck de Microbiología Marina (Bremen/Alemania) y el Centro EULA de la Universidad de Concepción para estudiar esta población única en el mundo. Mi función dentro de esta expedición fue realizar el estudio de la estructura de la comunidad de *Thioploca*, desde la distribución de la biomasa y las especies, como también la conformación espacial de las vainas. Algunos resultados del estudio fueron: las bacterias viven en casi toda la plataforma continental con una biomasa máxima alrededor de los 90 m de profundidad. La mayor densidad de biomasa se encuentra dentro del primer centímetro del manto. En esta región, las vainas ocupan una posición casi horizontal. Después de este primer centímetro, la posición cambia bruscamente tendiendo a una posición vertical. Esta estructura concuerda con el descubrimiento del Dr. L.P. Nielsen, quien afirma que las bacterias acumulan nitrato en una vacuola dentro de la célula, naciendo así una nueva hipótesis acerca de la forma de vida que lleva la bacteria *Thioploca*. En este momento el estudio continúa realizando el seguimiento de la vida de la población dentro del período de un año, siendo parte de un proyecto que además estudia los procesos geoquímicos en el sedimento y la presencia de macrobentos.

Fuente de Financiamiento: Max Planck Institute for Marine Microbiology.

EL RECLUTAMIENTO DE LA SARDINA Y LA VENTANA OPTIMA AMBIENTAL

Serra, R., P. Cury y C. Roy. Instituto de Fomento Pesquero. ORSTOM.

El concepto de la "ventana óptima ambiental" fue desarrollado por Cury y Roy (1909) y consiste en que la forma de la relación entre el tamaño del reclutamiento y la intensidad de la surgencia, cuando es de tipo Ekman, tiene una forma de parábola. El reclutamiento es bajo cuando la surgencia es débil y crece junto con ésta, hasta alcanzar un máximo, decreciendo a continuación. En la fase creciente la explicación es debido a la falta de alimento para los prereclutas y en la decreciente debido a un exceso de turbulencia la que incrementa la mortalidad de las larvas durante el período crítico (hipótesis de estabilidad y transporte mar adentro).

En este trabajo se analizó la relación entre el éxito reproductivo de la sardina del norte de Chile y la temperatura superficial del mar (TSM), turbulencia (WN, mezcla por viento) y un índice de surgencia (UWT). El método usado es el modelo adictivo generalizado (Mendelsohn y Cury, 1987; Cury y Roy, 1989), específicamente el algoritmo ACE (Alternative Conditional Expecta-

tion). Este método permite explorar la forma de la relación entre el reclutamiento y variables ambientales.

La exploración de los datos (1972 a 1991) permitió determinar que la mejor relación se observa con TSM. El uso de ACE indica que sólo el 23% de la variación total del reclutamiento es explicado y si se agrega la biomasa desovante el 53%.

En la zona norte la dominancia de la anchoveta cambia por la sardina a fines de la década 1960 y posterior a 1983 nuevamente a anchoveta. Este cambio también se evidencia en la relación stock/recluta y sugiere a su vez un cambio en el ecosistema el que nuevamente se tornó favorable hacia la anchoveta. Se distinguen de esta manera un "ecosistema sardina" y otro "ecosistema anchoveta". El resultado usando este "índice ambiental" con ACE y UWI fue de un 71% y agregando la biomasa desovante aumenta a 78% la proporción explicada de la variación total del reclutamiento.

DISTRIBUCION VERTICAL DE ALCALINIDAD TOTAL, CARBONO INORGANICO TOTAL, pH, PRESION PARCIAL DE CO₂ Y ESTIMACION DE LA DIRECCION DEL INTERCAMBIO DE CO₂ ENTRE EL OCEANO Y LA ATMOSFERA, FRENTE A COQUIMBO (CRUCERO JGOFS-CHILE 12, ENERO 1996) (*)

Nelson Silva S.(1), Diana Delgado D.(1) y Roberto Prado F.(2). (1) Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Chile. (2) Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Chile.

A fines del mes de enero de 1996, se realizó el duodécimo crucero del proyecto JGOFS-CHILE, como parte de un programa internacional para el estudio de los Flujos Biogeoquímicos del Carbón. En este crucero se midió la temperatura y salinidad con CTD, se tomaron muestras para determinar, entre otros, alcalinidad total (At), oxígeno disuelto, pH y nutrientes en 89 estaciones. De estas sólo se presentan los resultados de una estación oceánica (30° S; 73° 15' W) y una estación costera (30° 20' S; 71° 45' W).

La At se determinó mediante titulación potenciométrica de la muestra y el pH se midió a bordo con un pHmetro de precisión, calibrado con tampones TRIS y AMP.

En base a los resultados de At y pH a temperatura "in situ", se pudo estimar el carbono inorgánico total (Ct) y la presión parcial del CO₂ (PCO₂) en la columna de agua. Entre la superficie y los 2800 m de profundidad, la At fluctuó entre unos 2300 y 2430 µm/kg y el Ct fluctuó entre 2020 y 2300 µm/kg m. Bajo la capa superficial, ambas variables presentaron una fluctuación vertical similar a la de la salinidad de la

zona.

El pH fluctuó entre 7.520 y 8.075, mientras que la PCO_2 en agua de mar lo hizo alrededor de 320 y 1600 μatm . Bajo la capa superficial y hasta los 1000 m de profundidad, tanto el pH como la PCO_2 mostraron una distribución vertical inversa a la de la salinidad. La distribución vertical del pH, siguió el mismo patrón de distribución que el oxígeno disuelto, mientras que la distribución de PCO_2 lo hizo en forma inversa.

Las similitudes directas o inversas con la salinidad bajo la capa superficial, implican un alto grado de asociación entre la distribución de estas variables con la presencia de las diferentes masas de agua de la zona y sus características oxido-reductoras

En cuanto a la estimación de la dirección del flujo del CO_2 en el intercambio océano-atmósfera, la estación oceánica presentó valores de PCO_2 del orden de 320 μm , mientras que en la estación costera la PCO_2 fluctuó alrededor de los 560 μm . Si se considera, en base a las mediciones del crucero realizado en el R/V SONNE en mayo de 1995, una media de 365 μm para la PCO_2 atmosférica frente a Chile, se puede estimar que la zona costera frente a Coquimbo corresponde a una zona fuente de CO_2 a la atmósfera, lo cual estaría asociado a los episodios de surgencia costera de la zona.

(*)Este trabajo contó con la contribución del Proyecto FONDEF 2-41.

CIRCULACION COSTERA FRENTE A PUNTA HUALPÉN Y SU RELACION CON EVENTOS DE SURGENCIA

M. Sobarzo (*) y D. Figueroa (**). (*)Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción. (**)Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción.

Diversos estudios realizados en el sector adyacente a Punta Hualpén han indicado la presencia de un persistente flujo costero hacia el sur, especialmente en épocas de verano (Salinas y Brito, 1993; Brito, 1993, Sobarzo *et al.*, 1994; Sobarzo y Acuña, 1995).

Los últimos dos estudios indicados, realizados por EULA en 1991 y 1994, respectivamente, muestran que este flujo costero involucra toda la columna de agua (cerca de 100 m) con velocidades medias que incrementan con la profundidad, desde 3,7 hasta 11,3 cm/s. La dirección residual de esta corriente fluctúa entre 179 y 195°.

Aprovechando los registros de temperatura, medidas con los mismos correntómetros, se hace un detenido análisis de la variabilidad temporal

de la estructura térmica de la columna de agua, asociada a este flujo hacia el sur, en relación a un índice de surgencia calculado para Punta Hualpén (Bakun, 1973). Para el análisis se incorpora, además, una serie de corrientes y temperaturas medidas frente a Punta Cullinto (extremo sur de P. Hualpén) desde octubre de 1990 a enero de 1991.

A partir de los resultados se asocian índices de surgencia diarios mayores a 1000 m^3/s con enfriamientos de la columna de agua entre 1 a 3 °C.

CARACTERIZACION HIDRODINAMICA DE PASO ANCHO. EXPEDICION ITALO-CHILENA AL ESTRECHO DE MAGALLANES (MARZO-ABRIL 1995).

M. Sobarzo(*), G. Spezie(**), G. Budillon(**) y J. Henríquez (*). (*)Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción. (**)Istituto Universitario Navale. Nápoli. Italia.

En el marco de la Expedición Italo-Chilena al Estrecho de Magallanes efectuada en marzo-abril de 1995 a bordo de la nave R/V Itálica, el Centro EULA-CHILE y el Instituto Universitario Naval de Nápoles efectuaron mediciones de corrientes en el sector de Paso Ancho, al sur de Punta Arenas (53°18'S).

Se instalaron dos fondeos de correntómetros, con tres instrumentos (SD-6000) cada uno, en una sección transversal a Paso Ancho desde el 25/03 al 2/04 con una frecuencia de muestreo de 10 minutos.

Los resultados indican corrientes con fuerte periodicidad en la banda semidiurna y valores medios horarios del módulo de la velocidad entre 0 y 35 cm/s. La circulación a lo largo de la costa mostró un regular desfase de la corriente de marea, tanto en los niveles de superficie (10m) como de media agua (50m). La corriente residual indicó una circulación hacia el norte en el costado oeste y hacia el sur en el costado este de Paso Ancho. La excepción la constituyó el nivel de 162 m, en el costado oeste, que mostró una tendencia hacia el sureste.

Según esto, la circulación en Paso Ancho está fuertemente determinada por corrientes de marea semidiurnas las cuales muestran un notable desfase lateral. Esto se traduce en que la vaciante sale con más intensidad por el lado occidental, y la llenante entra con más fuerza por el lado oriental. Además, la tendencia residual de la circulación estaría indicando la presencia de un giro horario resultado del viento y de la geomorfología del lugar. Esto podría constituir un mecanismo de retención de aguas relacionado

a la comparativamente alta productiva del área.

EVALUACION PRELIMINAR DE LA TOXICIDAD DE LOS SEDIMENTOS DEL PTO. SAN VICENTE Y CALETA LENGUA (VIII REGION) SOBRE *Ampelisca araucana* (CRUSTACEA : AMPHIPODA).

Soto, E., H. Gaete, J. Silva, A. Riveros, L. Troncoso, E. Bay-Schmith y A. Larrain. Laboratorio de Bioensayos. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Email: alarrain@halcon.dpi.udec.cl

Con el crecimiento urbano e industrial de las áreas costeras, se ha incrementado la cantidad de contaminantes presentes en los sedimentos marinos de estos sectores. En la Bahía de San Vicente se vierten una importante cantidad de contaminantes, gran parte de los cuales se concentran en los sedimentos, similar situación está comenzando a ocurrir en el sector de Caleta Lengua. Esta carga de contaminantes estaría provocando efectos tóxicos sobre los organismos acuáticos de los sedimentos. Para verificar ésta hipótesis se planteó examinar y comparar la toxicidad de los sedimentos del Pto. de San Vicente y Lengua sobre el organismo bentónico *A. araucana* con un área de control (Coliumo), a través de bioensayos de toxicidad estandarizados (Swartz, 1984). Para ellos se tomaron muestras de sedimento en una transecta desde el puerto hasta aprox. 200 m de distancia y en Caleta Lengua una transecta desde un emisario industrial hasta 50 m. En cada una de las estaciones de muestreo se registraron los siguientes parámetros físico-químicos del agua profunda: Oxígeno, Salinidad, Temperatura, Conductividad y pH; además, se realizó un análisis granulométrico y contenido de materia orgánica de los sedimentos.

El bioensayo se realizó de acuerdo a la metodología de Swartz (1984) y al término de éste se procedió a determinar el % de sobrevivencia. Esta fue menor en los sedimentos proveniente del Pto. de San Vicente, la cual fue de un 37 %. La sobrevivencia a los 100 m y 200 m del Puerto fue de 85 y 75 % respectivamente, existiendo una relación entre el aumento de la mortalidad y la disminución del oxígeno del agua profunda. La mortalidad de *A. araucana* en los sedimentos provenientes de Lengua no fue significativo. Los parámetros granulométricos muestran que los sedimentos de Coliumo y San Vicente presentan un 50% aproximadamente de limo-arcilla y los sedimentos de Lengua alrededor de un 40 % de arenas finas. La mayor cantidad de materia orgánica se encontró en los sedimentos de Coliumo y Sn. Vicente (superior al 10%) y en Lengua el contenido de materia orgánica fue menor al 1%. De acuerdo a esto se concluye que el Pto. de San Vicente presenta un alto grado de contaminación

asociada a la materia orgánica y que los bioensayos de toxicidad agudos en sedimento utilizando *Ampelisca araucana* es una buena herramienta para conocer la toxicidad relativa del sedimento especialmente en aquellos que presenten una baja granulometría.

Fuente de Financiamiento: Proyecto FONDEF 2-72.

PREFERENCIAS ALIMENTARIAS EN *Nucella crassilabrum*: UNA EVALUACION EMPIRICA DE LOS MODELOS DE DIETA OPTIMA UTILIZANDO LA TASA DE CRECIMIENTO COMO MEDIDA DE VALOR ENERGETICO.

Rubén E. Soto¹, Marco A. Méndez², y Juan C. Castilla¹. 1. Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas. P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114D, Santiago; 2. Laboratorio de Ecofisiología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago.

El nexo entre selectividad dietaria y retorno energético ha sido escasamente demostrado para invertebrados intermareales. En este trabajo se estudian las preferencias alimentarias y la tasa de crecimiento en individuos del gastrópodo *Nucella crassilabrum* en Las Cruces, Chile central. Para evaluar preferencias se ofreció simultáneamente tres especies presa: *Semimytilus algosus*, *Perumytilus purpuratus*, y *Balanus flosculus*. Para evaluar la relación entre selectividad dietaria y crecimiento, se instaló en terreno un sistema de doce cajas experimentales. En cada caja se colocó cinco individuos de *N. crassilabrum*. Se contrastaron tres tratamientos: a) monodieta de *S. algosus*, b) monodieta de *P. purpuratus* y c) control sin alimento. *N. crassilabrum* presentó preferencia por los bivalvos en comparación al cirripedio *B. flosculus*. Además, se observó un patrón diferencial de preferencia según el tamaño del gastrópodo: individuos entre 15 y 40 mm consumieron preferentemente *S. algosus*; mientras que individuos menores a 15 mm no evidenciaron preferencia entre ambos bivalvos. El experimento de terreno mostró que los individuos alimentados con *S. algosus* crecen a una tasa significativamente mayor que los alimentados con *P. purpuratus*. Los resultados sugieren que la conducta de forrajeo de *N. crassilabrum* se ajusta a los modelos de dieta óptima, ya que prefiere el ítem dietario que maximiza su tasa neta de retorno energético.

Se agradece al Proyecto European Union contract CII*-CT93-0338; M.A. Méndez es becario de doctorado CONICYT; R.E. Soto es becario de

140

doctorado de la P. Universidad Católica de Chile.
**EVALUACION DE LOS APORTES DE
SEDIMENTO, FOSFORO Y NITROGENO
DE LA SALMONICULTURA EN LAGOS:
DINAMICA Y DESTINO DE LOS
NUTRIENTES.**

D. Soto, P. Neira y F. Jara. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Los cultivos de salmónidos en balsas jaulas en lagos del sur de Chile preocupan por sus aportes de nutrientes a la columna de agua y a los sedimentos debido a su potencial efecto desencadenante de eutroficación.

Para evaluar el aporte alóctono de sedimentos y de nutrientes al bentos bajo jaulas de salmones, se han realizado dos estudios, uno de ellos con manipulación de balsas jaulas experimentales y recolectores en el Lago Llanquihue y otro en el Lago Rupanco donde solo se utilizaron recolectores bajo jaulas y en sitios control. Ambos estudios abarcaron un período completo de producción de smolt. Se incluyen además resultados de experimentos complementarios en los cuales se manipularon algunos moluscos típicos de estos fondos asociados a la salmonicultura.

En ambos sitios las tasas de sedimentación bajo balsas jaulas variaron entre 6 y 19 g/m²/día ocurriendo las máximas deposiciones en junio y julio. Con ello existe una deposición de P aproximada de 0.18 gr/m²/día. Una balsa de producción comercial tendría una sombra de sedimentos sería de aproximadamente 144 m² ello significa 26 gr de P aportados al sedimento diariamente.

A diferencia de la mayoría de los estudios generados en el hemisferio norte, en el presente caso el porcentaje de P que permanece en los sedimentos es inferior al 20% del P total liberado al ambiente. De hecho la dinámica del P en los sedimentos es muy rápida y existe una entrega neta de P a la columna de agua aún en condiciones oxigenadas. La retención de N en los sedimentos bajo jaulas es aún menor, no evidenciándose diferencias significativas con los controles. Sí existe un alto aporte N y P disueltos a la columna de agua inmediatamente sobre los sedimentos. Por otra parte organismos como caracoles (*Chilina* sp) y bivalvos (*Diplodon chilensis*) juegan un papel de gran relevancia en el reciclamiento de los nutrientes de los sedimentos, logrando estos últimos incrementar en un 30% la tasa de remineralización de N y su liberación a la columna de agua. Al mismo tiempo los bivalvos contribuyen a un rápido retorno de nutrientes nuevamente a los sedimentos a través de su efectiva capacidad de filtración de plancton, lo cual es particularmente efectivo para el P. Así la rica macrofauna bentónica de los lagos chilenos contribuye a amortiguar el impacto de

las balsas jaulas.

141

**VARIABILIDAD ESPACIAL Y
TEMPORAL DE LA PRODUCCION DEL
RECURSO LOCO *Concholepas concholepas*:
SU RELEVANCIA PARA LA
ADMINISTRACION DEL RECURSO.**

Stotz, W.B., Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo, Chile. wstotz@socompa.cecun.ucn.cl

Considerando las características de la dieta del recurso loco *Concholepas concholepas*, basada principalmente en organismos suspensívoros, hemos sugerido que su producción se relaciona con la productividad primaria de la columna de agua. Consecuentemente, se debería observar una relación directa entre la existencia de centros de surgencia y producción del recurso loco. Con el fin de evaluar esta hipótesis se analizan las estadísticas pesqueras a nivel nacional y a nivel de la IV Región, corrigiendo los desembarques en función de la extensión de costa rocosa.

Se verifica que los mayores desembarques se han obtenido históricamente en sectores costeros relacionados a centros de surgencia, tanto en el sur como en el centro del país. No así en el norte del país. No obstante, se observa una gran variabilidad temporal en los desembarques. Con el fin de estudiar una posible causa de esta variabilidad temporal, se ha mantenido por un período de 6 años un registro del reclutamiento de la especie en el intermareal y submareal a lo largo de la costa de la IV Región. El índice de reclutamiento muestra grandes fluctuaciones en el tiempo, sugiriendo que la variabilidad de los desembarques puede ser parcialmente explicada por este proceso. Además se pronostican importantes problemas para la pesquería a partir del presente año en la IV Región.

Se discute el significado de estas relaciones para la administración de la pesquería del recurso. Financiamiento: Proyectos FONDECYT 3506/89 y 1941146/94

142

**EVALUACIONES DE RECURSOS
MARINOS BENTONICOS REALIZADAS
POR LOS PROPIOS USUARIOS:
¿QUE CONFIABILIDAD PRESENTAN?**

W.B. Stotz, S.A. González y M.A. Ortíz. Grupo de Ecología y Manejo Recursos, departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

La realización de evaluaciones directas de recursos bentónicos resultan de gran utilidad en la toma de decisiones sobre medidas de manejo. A menudo estas evaluaciones son realizadas con

la activa participación de sus usuarios, en el caso de recursos bentónicos, buzos mariscadores. Aunque esta participación puede reducir los costos de evaluación, no siempre considera el sesgo asociado a la toma de las muestras por parte de los interesados.

Con el propósito de analizar el eventual sesgo, se realizaron una serie de evaluaciones del recurso ostión (*Argopecten purpuratus*) en la Caleta Puerto Aldea (Bahía Tongoy) y del recurso lapa (*Fissurella* spp) en Caleta Huentelauquen (Los Vilos). En cada caso trabajaron en forma paralela buzos biológicos (universitarios) y buzos mariscadores (usuarios). Los resultados obtenidos demuestran el sesgo existente por parte de los buzos mariscadores hacia individuos de talla más grande y sectores de mayor densidad, generando normalmente una sobreestimación de la biomasa existente. Estos antecedentes destacan el cuidado que debe tenerse al analizar las conclusiones de las numerosas evaluaciones de recursos, realizadas con participación directa de sus propios usuarios.

Se discuten posibilidades para evitar el sesgo y aprovechar la habilidad de los buzos mariscadores, cuya colaboración es de gran valor y a menudo necesaria.

Financiamiento: AID-WWF (Biodiversity Support Program) y FOSIS.

DATOS PRELIMINARES SOBRE LA FAUNA EN FIORDOS, CON SEDIMENTOS DE ORIGEN GLACIAR. ¿CONTROL DE SUSTRATO Y AMBIENTE?

Stuardo, J. G. Yuras, F. Carrasco, F. Ríos y M. Cisternas. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, CONCEPCION, CHILE.

Durante la expedición de mediados de 1996 a los fiordos cercanos a los Campos de Hielo Sur, se obtuvieron 8 muestras de sedimentos glaciares con una draga Smith-McIntyre, en las siguientes estaciones: Est. 17 (Canal Icy); Ests. 25 y 27 (Seno Penguin); Ests. 29 y 31 (Seno Europa); Ests. 35 y 39 (Fiordo Peel); Est. 40 (Caleta Amalia). Estas estaciones corresponden a los "senos", "esteros" y "fiordos" de la parte media y sur de los Campos de Hielo Sur; desgraciadamente, no se obtuvieron muestras en los fiordos ligados al Canal Baker, en la parte norte del sistema, de posible mayor interés ambiental.

Los sedimentos corresponden en un alto porcentaje a limos y arcillas de la denominada "harina glacial", sin olor, con bajo porcentaje de arenas finas y muy escasos restos orgánicos (hojas). La fauna está representada por unos pocos poliquetos y ocasionalmente uno que otro bivalvo, en claro contraste a dos muestras de dragas

obtenidas en las estaciones 15 (Angostura Inglesa) y 34 (Canal Inocentes), de los canales centrales mejor comunicados con el mar, con la diversidad característica de los grandes epizoos de aguas australes.

No existiendo limitantes en los valores de salinidad, contenido de oxígeno y temperatura, se postula que la pobreza de macroorganismos bentónicos constatada se debe tanto a la escasez de materia orgánica en los sedimentos, como a la pobreza de fitoplancton y larvas detectada en estas áreas en estudios anteriores realizados por IFOP (1993) atribuida a la baja luminosidad prevaleciente en gran parte del año.

CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS DE LAS AGUAS COSTERAS DE MAR INTERIOR DE LA DECIMA REGION

Teuber, C.; M.L. González; M.C. Pérez; D.A. López; J.M. Uribe y S.E. Torres. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Osorno. Fax 64-239517.

La zona costera de la X región ha sido crecientemente utilizada en prácticas de Acuicultura y turismo. Paralelamente ha existido un incremento de asentamientos humanos. Todos estos factores podrían generar contaminación microbiológica del agua que limitará el uso de este recurso.

El presente trabajo evalúa microbiológicamente la calidad de las aguas costeras de la X región.

En 29 lugares de la X región se tomaron muestras periódicas mediante botellas Niskin. Se determinó NMP de coliformes totales y fecales usando la metodología establecida por la American Public Health Association (APHA).

De los 29 lugares muestreados, 13 presentaron un índice de NMP de coliformes totales, superior a la media establecida internacionalmente (70/100 ml). En los lugares ubicados en el sector norte de la X Región, los niveles altos de contaminación se mantuvieron relativamente estables durante el período de muestreo mientras que en los restantes, los niveles aumentaron en la época estival. Se observó mayor contaminación en lugares aledaños a asentamientos humanos existiendo una estrecha relación entre la cantidad de coliformes totales y la presencia de coliformes fecales.

Los resultados se discuten en términos de estacionalidad y ubicación geográfica de lugares aptos para la Acuicultura.

Financiamiento: FNDR X REGION-UNIVERSI-

14)

**DAD DE LOS LAGOS. OSORNO.
COMPOSICION, DISTRIBUCION Y
ABUNDANCIA DE LOS QUETOGNATOS
FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCION,
CHILE.**

R. Ulloa y S. Palma. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

Se analiza la composición, distribución y abundancia de los quetognatos recolectados entre el 2 y 5 de noviembre de 1991, frente a la costa de Concepción. En este período se efectuaron 15 estaciones oceanográficas distribuidas en tres secciones perpendiculares a la costa, donde se efectuaron pescas oblicuas de zooplancton con red Bongo de 60 cm de diámetro y 335 micras de malla, desde los 200 m de profundidad hasta la superficie.

Se identificaron 10 especies de quetognatos: *Sagitta enflata*, *S. bierii*, *S. decipiens*, *S. tasmanica*, *S. lyra*, *S. minima*, *S. planctonis*, *Krohnitta subtilis*, *K. pacifica* y *Eukrohnitta hamata*. Con excepción de *S. enflata*, el resto de las especies no ha sido citada anteriormente para aguas de la costa de Concepción.

Los resultados obtenidos permiten ampliar el límite sur de distribución de *K. pacifica*, que había sido encontrada solo hasta los 32° 38'S (Cergnul, 1981). De todas las especies, *S. enflata* fue la más abundante y frecuente en el área de estudio, constituyendo el 23% del total de quetognatos (117.241 ind./1000 m³), le siguieron en abundancia y frecuencia *E. hamata*, *S. bierii* y *S. decipiens*. El análisis de similitud indicó la formación de 3 grupos de especies. El primero estuvo compuesto por *S. enflata*, *S. bierii*, *S. decipiens*, *E. hamata* y *S. tasmanica*, que fueron las especies más frecuentes, el segundo por *S. planctonis* y *K. pacifica* y el último por *S. lyra* y *S. minima*.

Los valores de diversidad, expresados en términos de uniformidad de Pielou, fluctuaron entre 0,43 y 0,80 presentando un incremento en el gradiente costa océano. Los valores de dominancia numérica variaron entre 0,19 y 0,56 con una tendencia inversa a la diversidad.

146

**PRIMER REGISTRO DE PARASITISMO
POR LARVAS DE DIPTEROS EN
PATELOGASTROPODOS DE LA ZONA
INTERMAREAL ROCOSA**

Uribe, R. y R. Otaíza. Fac. Ciencias, Univ. Católica Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción.

La ocurrencia de interacciones parasitarias o parasitoides entre insectos cuyos estados larvales

se desarrollan invasivamente en otros individuos es común en la naturaleza. Estas son las llamadas myasis, infecciones provocadas en los animales por larvas de dípteros principalmente de las familias Calliphoridae, Sarcophagidae, Oestridae, Gasterophilidae y Cuterbidae, sin embargo no hay registro de dípteros parásitos en invertebrados marinos. Este es el primer trabajo que describe este fenómeno en tres especies de patelogastropodos.

Se analizaron muestras de *Scurria boehmita*, *S. ceciliana* y *S. araucana* provenientes de la VIII Región de Chile: Playa Blanca, Lengua y Lirquén, determinándose los parámetros cuantitativos de infección (Margolis 1982). Además, se correlacionó la presencia de larvas de díptero con el número de huevos de las hembras hospedadoras. Se determinó la zona en que la larva se aloja dentro del hospedador.

Los resultados indican que la prevalencia difiere frente al tamaño del hospedador, disminuyendo en individuos de mayor tamaño. Además, casi exclusivamente las hembras son las que están parasitadas. El número de huevos promedio es menor en individuos infectados, probablemente debido a que las larvas se estarían alimentando de la gónada. Casi la totalidad de los individuos infectados presenta sólo una larva, que se aloja en el interior entre el pie y la gónada. La larva perfora el costado izquierdo anterior del hospedador por donde saca los espiráculos al exterior, sin embargo el mecanismo de infección no se conoce.

Los resultados se discuten en relación a las proporciones de tamaño, sexo y especies encontradas en el ambiente, y el posible efecto de la infección en la estructura poblacional del hospedador.

Financiamiento: Unidad de Investigación, Fac. de Ciencias.

147

**HACIA UN MODELO DE CIRCULACION
PARA EL GOLFO DE ARAUCO.**

Urrutía, A.(1) M. Contreras(2) C. Picarte(2). (1) Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Estudios Ambientales, Talcahuano, Casilla 350, Chile. (2) Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile.

Utilizando una discretización en elementos finitos, con un mallado adaptativo de elementos tipo I (triángulos), se construye un primer modelo tridimensional para la circulación del Golfo de Arauco. Se logra así, incorporar en forma adecuada la batimetría de la zona de estudio.

El modelo entrega las distribuciones de velocidad y densidad. Se muestra la respuesta del sistema a diferentes forzantes, tales como: viento

y marea.

BALANCE DE MOMENTUM FRENTE A LAS COSTAS DE COQUIMBO

C. Valenzuela y S. Salinas. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

Se analizó información de corrientes provenientes de un anclaje costero frente a Coquimbo, en el período comprendido entre Febrero y Septiembre de 1994. El anclaje estaba compuesto por tres correntómetros AANDERAA RCM-7, ubicados a profundidades nominales de 200, 400 y 700 m, en los cuales la frecuencia de muestreo fue de 30 minutos.

Con esta data se aplicó el modelo de movimiento inercial, en el cual se comparan el término de Coriolis y la aceleración del movimiento. Se analiza la importancia del ajuste por deriva fu perpendicular a la costa (y fv) sobre la aceleración observada dv/dt a lo largo de la costa (y du/dt), encontrando que estos componentes de las ecuaciones de movimiento no están en balance. En el registro de 200 y 700 m, el ajuste por deriva fu resultó ser menor que la aceleración dv/dt , mientras que fv mostró mayores valores que fu.

Dado que no se observó un balance entre los términos considerados por el modelo, y que visiblemente el movimiento a lo largo de la costa es más acelerado que en forma perpendicular a ella, se incorporó al análisis el forzante atmosférico. Financiamiento: Proyecto JGOFS-CHILE CONICYT-SIDA.

MODELO DE DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO PARA PISCICULTURA

Valero, David, Galeas M, Andonie C, Zapata S, Kopuzar A. Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA). Campus Placeres. Universidad del Mar, Valparaíso.

Cuando se proyecta una piscicultura, cualquiera sea el tipo de ella, o se realiza una evaluación económica de las instalaciones piscícolas actualmente presentes, las variables hidráulicas y sus estructuras involucradas en el proceso productivo, muchas veces no son evaluadas en profundidad, pese al evidente impacto en los estudios y en la producción.

Las variables de caudal y requerimientos de oxígeno son los parámetros que tradicionalmente son evaluadas, pero variables que involucran estructuras, flujos, hidrodinámica de contenedores y eficiencia de circulación de aguas de estanques, cacerías junto con otras, son ignoradas.

Se presenta un modelo que dimensiona, selecciona y evalúa la hidráulica de flujos y el cálculo de estructuras básicas en una piscicultura.

El modelo hace hincapié en la importancia

del dimensionamiento de sistemas hidráulicos accesorios necesarios en la utilización del agua en los centros de cultivo.

PESCA DE SUBSISTENCIA EN EL INTERMAREAL ROCOSO AL SUR DE ANTOFAGASTA Y LA CONCESION COSTERA DE MINERA ESCONDIDA EN PUNTA COLOSO, CON ENFASIS EN EL RECURSO "LOCO" *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789).

M. Varas y J.C. Castilla. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La pesca de subsistencia (algas, mariscos, peces) en los ecosistemas de borde costero rocosos de la costa de Chile se remonta hacia los inicios del poblamiento territorial. Dicha presión extractiva está representada hoy por los mariscadores de orilla, que extraen recursos litorales, modificando poblaciones y comunidades intermareales. El sector costero al sur de la ciudad de Antofagasta (aproximadamente 12 km) esta sujeto a una importante presión por parte de mariscadores de orilla, quienes extraen manualmente invertebrados como piure, erizos, pulpos y en especial "locos", *Concholepas concholepas*. Por otra parte, a partir de 1991 existe en este sector un área costera (aproximadamente 2.5 km) que se encuentra protegida de dicha acción depredadora de los mariscadores de orilla. Esta corresponde a la Concesión Marina de Minera Escondida Ltda. (MEL) en Punta Coloso. La existencia de esta área permite poner a prueba hipótesis tal como que las características poblacionales del recurso "loco" (densidad y estructura de talla) se diferencian significativamente entre áreas protegidas y no protegidas a la depredación. En este estudio (octubre 1993 a octubre 1994) se analizó cualitativa y cuantitativamente la presión de pesca de los mariscadores de orilla a lo largo del sector estudiado. Los resultados muestran la existencia de a lo menos 5 categorías de mariscadores de orilla, destacándose aquellos que extraen preferentemente moluscos. Además, se comprueban mayores densidades y tallas promedios de "locos" en el área protegida de MEL, y se demuestra que en este caso, como en otros analizados en Chile, la exclusión del hombre del sistema intermareal permite la recuperación de poblaciones locales de invertebrados marinos. Se destaca cómo un sector de costa en concesión para fines de desarrollo industrial puede concomitantemente cumplir roles de reserva marina si es adecuadamente administrado.

Agradecimientos. Este trabajo es parte de la Tesis de MV para titularse de Biólogo Marino en la U. Arturo Prat. El estudio fue completamente financiado por Minera Escondida Ltda. MV y JCC

agradecen este apoyo.

11

**EFEECTO DIFERENCIAL DEL
EPIFITISMO POR *Acrochaetium* sp Y
Ectocarpus sp SOBRE EL CRECIMIENTO
DE *Gracilaria chilensis*.**

D. Varela, P. Sánchez, J. Correa y B. Santelices. Dpto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Experimentos previos han indicado que los epífitos *Acrochaetium* sp y *Ectocarpus* sp, reducen significativamente el crecimiento de *Gracilaria chilensis*. No se sabe, sin embargo, el mecanismo involucrado. Se ha postulado que, en general, el efecto de los epífitos sobre el huésped se debe al entorpecimiento mecánico, obstrucción del intercambio gaseoso y/o reducción de la disponibilidad de nutrientes.

En el presente trabajo se pretende determinar el efecto de estas especies epifíticas sobre la disponibilidad de nutrientes para el crecimiento de *G. chilensis*.

Para lograr este objetivo se cultivaron ambos epífitos en forma unialgal durante 1 y 2 semanas. El medio usado para el cultivo de epífitos fue micro-filtrado a 0.2 mm y posteriormente usado para cultivar fragmentos de *G. chilensis*. Dicho medio fue usado en forma directa o re-enriquecido con nutrientes. El crecimiento de *G. chilensis* en los diferentes tipos de medio, registrado como peso, longitud y número de ápices, fue comparado con los respectivos controles. Los resultados sugieren que *Ectocarpus* afecta negativamente el crecimiento del huésped mediante la reducción de los niveles de nutrientes en el medio. Este efecto se intensifica con el tiempo de residencia del epífito en el medio. En cambio, en el medio proveniente de *Acrochaetium* existiría algún "factor", generado por el epífito, que reduce el crecimiento de *G. chilensis*. Aunque parece haber un efecto agregado en cuanto a la disponibilidad de nutrientes, en este último caso el tiempo de residencia del epífito no altera el efecto producido por el "factor".

Financiamiento: FONDECYT 1930581 1960646 y SAREC/CONICYT 90-7.

12

**MODULACION DE LA VARIACION
INTRACLONAL POR EL AMBIENTE, Y
SU EXPRESION EN PARAMETROS
FISIOLOGICOS**

D. Varela, L. Kautsky y B. Santelices. Dpto. de Ecología, Fac. de Cs. Biológicas, P. Universidad Católica de Chile y Department of Systems Ecology, Stockholm University, Suecia.

La variabilidad intraclonal ha sido demostrada en varias especies de algas y descrita usando como parámetro velocidad de crecimiento. En

este estudio se determina en que medida esta respuesta es afectada por las condiciones ambientales previas a la experimentación y en que forma se expresa esta variabilidad en respuestas fisiológicas.

Para responder estas interrogantes dos series experimentales fueron montadas. La primera, estuvo constituida por dos set de plantas de *Fucus vesiculosus* (cepas que viven flotando y que se propagan por fragmentación) con diferentes períodos de aclimatación. En la segunda fueron usadas plantas de *Furcellaria fastigiata* provenientes de dos ambientes muy distintos. Las diferencias entre cada grupo fueron comparadas haciendo uso de la técnica que define los variantes de crecimiento como aquellos puntos más lejanos (outliers) de la regresión establecida entre el incremento en peso y el peso inicial. Las plantas de *F. fastigiata* fueron usadas, además, para medir fotosíntesis, respiración, y el contenido de C, N y P total en los ramets de tres plantas de cada población.

Los resultados indican que en plantas con menor período de aclimatación y en ambientes de mayor estrés se observa una mayor dispersión de los puntos en torno a la regresión (incremento en peso vs. peso inicial), siendo esta en muchos casos no significativa. Por otra parte, los parámetros fisiológicos también muestran variabilidad intraclonal aunque de menor magnitud que la evidenciada por crecimiento. Más aún, el orden de los 'outliers' por sobre y bajo la regresión crecimiento/peso inicial no fue consistente con la distribución mostrada por los parámetros fisiológicos. Esto indica que la evaluación de variables instantáneas no necesariamente dan cuenta de una variable de integración a más largo plazo como es crecimiento.

Financiamiento: SAREC/CONICYT 90-7; FONDECYT 1960646.

13

**INFLUENCIA DE LOS PROCESOS
OCEANOGRAFICOS EN UN AMBIENTE
DE SURGENCIA EN LA ABUNDANCIA Y
DISTRIBUCION ESPACIAL DE HUEVOS Y
LARVAS DE MERLUZA COMUN**

Vargas, C.¹; G. Valenzuela¹; S. Núñez² y D.F. Arcos².
¹Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567-Valdivia. ²Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350-Talcahuano.

Los ambientes de surgencias se caracterizan por presentar diversos mecanismos o procesos que contribuyen en algún modo a la generación de ambientes propicios para el desove y desarrollo de estados tempranos de algunas especies de peces.

La zona costera frente a Chile centro-sur, entre la desembocadura del río Itata (36°22'S) y

Punta Lavapié (37°10'S) es reconocida como una importante zona de desove de peces, estando además influenciada estacionalmente por un proceso de surgencia. Con el objeto de determinar la influencia de los procesos oceanográficos en la abundancia y distribución espacial de huevos y larvas de merluza común, se colectaron muestras ictioplanctónicas (red Bongo 500m) e información hidrográfica (CTD) en un total de 38 estaciones distribuidas a lo largo de 6 transectos perpendiculares a la costa.

La distribución de la abundancia numérica encontrada para huevos y larvas de la especie reveló máximas concentraciones asociadas al sector noreste en el cual algunos autores han observado la presencia (durante la estación de surgencia) de zonas de retención de partículas de diferente magnitud, que vinculadas con el interior de la plataforma continental sobre la terraza Itata determinan una dinámica advectiva relativamente baja. El efecto de la batimetría de fondo e interacción de masas de agua de distintas características podría jugar un rol importante en la idea de que ciertos sectores actúen como áreas de recirculación de aguas y de retención de huevos y larvas en áreas geográficas relativamente limitadas.

El análisis de la longitud promedio de larvas de merluza para cada una de las estaciones, permitió visualizar para el sector centro-norte un aumento en la longitud promedio hacia sectores costeros (de 4 a 8 mm de LE). Sin embargo, la distribución de frecuencia de longitud por transectos, revela un desplazamiento modal más intenso en un sentido norte-sur. El reducido período de observación hace pensar que estas diferencias no sean producto de artificios muestrales, por lo tanto una explicación a lo observado sería asociar el corrimiento evidente en las modas, a un transporte de diferentes poblaciones de larvas con diferente edad. Al respecto, la distribución vertical de mayor profundidad encontrada por algunos autores para esta especie, permite inferir un transporte pasivo y profundo de larvas hacia la costa y sector sur del área de estudio, el que podría estar condicionado por procesos de surgencia locales y las corrientes sobre la plataforma continental.

COEFICIENTES DE ONDELETES APLICADOS PARA IDENTIFICAR LAS COMPONENTES ARMÓNICAS DE UNA SERIE DE TIEMPO OCEANOGRÁFICA

Vega, J.C.(¹), C. Picarte (1), M. Contreras(1) y A. Urrutia(2). (1)Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Casilla 4024-3, Chile. (2)Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Departamento de Oceanografía, Talcahuano Casilla 350, Chile.

El análisis armónico estándar, basado en la

Transformada de Fourier, tiene inherente un problema de resolución, en el sentido de que para identificar componentes armónicas de frecuencias muy cercanas en una serie de tiempo, debemos contar con una gran cantidad de registros. Esta falta de resolución es posible evitarla utilizando un análisis basado en la Transformada de Ondelettes, al ir adecuando las ventanas de tiempo-frecuencia analizadoras, a escalas apropiadas a la amplitud y frecuencia de cada parte de la señal.

Basado en un algoritmo multiresolución discreto de S. Mallat, se construye un análisis equivalente al análisis espectral. En este análisis se obtiene un gráfico Coeficiente versus Tiempo (a diferencia del de Energía versus Frecuencia obtenido en el análisis de Fourier), donde la magnitud de los coeficientes nos permite identificar las constantes armónicas.

Para ilustrar esta técnica, son analizadas varias series de tiempo, algunas artificiales que simulan series de corrientes de marea con ruido de alta frecuencia y otras series de datos reales, correspondientes a registros tomados en Bahía Concepción; comparándose los resultados de ambos análisis (el de Fourier con el de Ondelettes). Los resultados muestran que es posible, utilizando la Transformada de Ondelette, separar coeficientes armónicos de frecuencias muy parecidas, como es el caso de P2 con S1, en forma más adecuada que con el análisis basado en la Transformada de Fourier.

MODO DE REPRODUCCION Y ALIMENTACION LARVAL COMO AYUDA A LA TAXONOMIA DE LA FAMILIA CALYPTRAEIDAE (MOLLUSCA : GASTROPODA).

Véliz, D.; Ch. Guisado y F. Winkler. Depto de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, casilla 117, Coquimbo.

La sistemática de la Familia Calyptraeidae resulta dificultosa por la escasez de caracteres morfológicos de utilidad taxonómica en los organismos adultos. Es entonces, necesario incorporar caracteres complementarios a estos. En el presente trabajo se examina la utilidad del uso del tipo de desarrollo y alimentación larval como caracteres para distinguir entre especies.

Se examinaron seis especies. Dos poseen desarrollo planctónico (*Crepidula fecunda* y *Crucibulum quiriquinae*), eclosionando una larva veliger libre nadadora (ca. 500 mm de longitud). El resto presenta metamorfosis intracapsular. *Calyptraea trochiformis* posee huevos autosuficientes, *Crepidula dilatata* y *C. philippiana* huevos nutricios y *Crepidula* sp 1 embriones nutricios. Dentro de los géneros *Crepidula* y *Crucibulum*, se encontraron dos posibles nuevas

especies con embriones nutricios. En todas eclosionan juveniles con una longitud ca. 1000 mm, exceptuando a *C. philippiana*, con 3000 mm de longitud. *Crepidula* sp.1 mostró ingestión completa de los embriones nutricios. Las demás especies mostraron ingestión por rotación de los huevos o embriones nutricios. En algunas de las especies la posible existencia de canibalismo larval.

Los resultados indican que los caracteres considerados son informativos para distinguir entre especies de la Familia Calyptraeidae.

COMPOSICION Y DISTRIBUCION DEL FITOPLANCTON DE LOS FIORDOS ADYACENTES A LOS CAMPOS DE HIELO SUR.

P. Vera, S. Avaria y P. Muñoz. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

Se recolectaron muestras de agua y red en 37 estaciones entre golfo de Penas (47°35'S) y el estero Peel (50°35'S) en agosto de 1995, procediéndose al análisis cualitativo y cuantitativo del fitoplancton de acuerdo con las metodologías y recomendaciones internacionales.

La información sobre el fitoplancton de la zona de los canales es escasa y hasta ahora los estudios han estado relacionados principalmente con las floraciones algales nocivas. La mayoría están circunscritos al estrecho de Magallanes y no existe información respecto a los fiordos adyacentes a los Campos de Hielo Sur. Los objetivos de la investigación en curso son caracterizar cualitativamente y cuantitativamente el fitoplancton de la zona, comparando la abundancia, dominancia y diversidad de especies en los distintos fiordos estudiados.

El fitoplancton estuvo dominado por diatomeas r-estrategas, de pequeño tamaño y altas tasas de división. Las más abundantes fueron *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp. y *Chaetoceros debilis*. Los taxa más frecuentes fueron *S. costatum*, *Rhizosolenia delicatula* y *Thalassiosira* cf. *mendiolana*, que estuvieron presentes en más del 90% de las muestras. Los dinoflagelados fueron escasos, siendo los más comunes *Ceratium pentagonum*, *Protoperidinium steinii* y especies pequeñas de los géneros *Gyrodinium* y *Gymnodinium*. La especie tóxica *Alexandrium catenella* se registró en pocas estaciones y en muy baja concentración.

Las mayores concentraciones celulares se presentaron en los fiordos Baker y Peel superando ambos los 4 millones de células por litro, dadas principalmente por *S. costatum* y *Thalassiosira* sp respectivamente. Las menores concentraciones se registraron en los fiordos Eyre y Penguin con valores inferiores a las 200.000 células por litro. La mayor diversidad de especies se presentó en las

estaciones ubicadas en el canal Messier.
Financiamiento: Proyecto FONDEF 2-41.

ESTRUCTURA PROFUNDA DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO AL SUR DEL ESTRECHO DE MAGALLANES.

E. Vera, A. Díaz, Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Blanco Encalada 2085, Casilla 2777, Santiago. E. Rubio, M. Torné, Instituto de Ciencias de la Tierra (J. Almera), CSIC, Luis Sole y Sabaris s/n, 08028 Barcelona, España.

El marco estructural del margen continental Chileno Austral, queda definido por la interacción de las placas tectónicas Antártica, Sudamericana y de Escocia. Su remotitud y condiciones climáticas adversas han normalmente constituido un serio obstáculo para su exploración. Datos geofísicos de sísmica multi-canal y gravimetría marina adquiridos en los últimos 10 años, sin embargo, revelan estructuras correspondientes a un margen convergente complicado. Cerca de los 55° 30' S por ejemplo, se observa un complejo de subducción típico, que de Oeste a Este presenta una fosa repleta de sedimentos, un prisma de acreción de un ancho de alrededor de 40 km. con una estructura interna caótica, y una cuenca de ante arco de unos 25 km. prácticamente sin deformación. Cerca de las islas Diego Ramírez alrededor de los 57°S, sin embargo, el complejo de subducción deja de existir y se observa que la fosa es inmediatamente adyacente a la pendiente y plataforma continental, indicando un margen transformante en lugar de convergente en esta zona. Estas observaciones están de acuerdo con la tectónica de placas global, que para el margen Chileno Austral predice una convergencia que varía de aproximadamente frontal a 52°S, a altamente oblicua (> 60°) a 57°S.

Un aspecto destacable del margen es la presencia de un reflector de gran amplitud en la parte superior del prisma de acreción. Este reflector corresponde al denominado BSR (Bottom Simulating Reflector), y su existencia se atribuye a la acumulación de metano termogénico por debajo de un estrato impermeable de hidrato del mismo gas. Su ocurrencia a una profundidad aproximadamente constante desde el fondo oceánico (0.5 km.), responde a condiciones de presión y particularmente temperatura bien definidas, que pueden ser utilizadas en la determinación del gradiente geotérmico y flujo calórico en la superficie del prisma de acreción. Nuestras estimaciones a partir del BSR indican un flujo calórico de aproximadamente 60 mW/m², que es aproximadamente la mitad del flujo proporcionado al prisma a través de su base por la corteza oceánica en subducción. Esta discrepancia de flujo indica que parte del calor proporcionado al prisma por la corteza oceánica es transferido a su superficie

no por conducción sino que por otro medio, muy probablemente por advección de fluidos dentro del prisma de acreción.

DESARROLLO Y ESTADO DEL ARTE DE LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA EN CHILE.

E. Yañez¹, M.A Barbieri^{1,2}, C. Canales³, V. Correa¹, M. Donoso², A. Gonzalez¹, B. Leiva¹ y A. Montiel¹.

¹Escuela de Ciencias del Mar, UCV, Casilla 1020, Valparaíso. ²Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso. ³Subsecretaría de Pesca, Bellavista 168, Valparaíso

En el presente trabajo se efectúa una revisión del desarrollo de la pesquería del pez espada (*Xiphias gladius*) y del conocimiento alcanzado del recurso. Primero se analiza la evolución de los desembarques del período 1938 a 1995 observándose que la pesquería ha pasado por diferentes fases: a) explotación moderada con desembarques anuales entre 600 y 1.200 t en el período 1.938 a 1951, b) baja explotación para el período 1952-85 con desembarques que fluctuaron sólo entre 13 y 570 t anuales, c) expansión, entre los años 1986 y 1991 donde los desembarques alcanzaron las 6.000 t en 1991 y d) período de decrecimiento después de 1992.

Se analizan las causas del rápido incremento en los desembarques, en el período de expansión, este es fomentado por apertura del mercado internacional con altos precios para el pez espada, apoyado por el desarrollo tecnológico como: a) la introducción de nuevos tipos de artes de pesca, b) el incremento del número de embarcaciones y su equipamiento y c) la introducción de imágenes satelitales de la temperatura superficial del mar, para localizar áreas de pesca.

El desarrollo de la pesquería se estudia estimando la captura por unidad de esfuerzo (cpue) y analizando en índice de abundancia. Para el período 1989-1994 se estima la biomasa a través de un APV.

A partir de la segunda espina de la aleta anal se determinan los anillos de crecimiento del pez espada y se determina la función de crecimiento del recurso para cada sexo por separado.

* Proyecto SATAL II, CIID-Canadá
Proyectos DGIP-UCV 223-730/90, 223-736/91, 223-756/93
Proyectos SGI-IFOP-CORFO 1991-94

EPOCA Y AREA DE DESOVE, INDICE GONADICO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ DEL PEZ ESPADA *Xiphias gladius* EN AGUAS CHILENAS.

P. Zárate¹, E. Acuña¹ y A. Gamonal². ¹Depto. Biolo-

gía Marina, U. Católica del Norte - Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Biología, U. Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.

Dada la importancia de la pesquería del pez espada en Chile y el escaso conocimiento de su biología reproductiva en el Pacífico Sur, se estudian diversos aspectos de ésta en un período anual. Los ejemplares fueron capturados entre los 17° y 35° S y entre Isla de Pascua y el continente, durante la temporada de pesca 1992-93. Los ejemplares fueron medidos (largo horquilla-mandíbula inferior, LHMI), pesados, se calculó el Índice Gonádico (IG) de acuerdo a Kume y Joseph (1969) y se midieron los diámetros de los ovocitos en los distintos estados de madurez ovárica, los que se relacionan con la temperatura superficial del mar y las distintas áreas de pesca.

La talla de primera madurez se alcanza a los 175 cm LHMI. La máxima madurez ovárica y los mayores diámetros ovocitarios coinciden con los valores promedios máximos del IG. Se detectaron distintas áreas de captura (caracterizadas por su temperatura) para ejemplares de distinto grado de madurez.

EFFECTOS DE COBRE SOBRE LA SOBREVIVENCIA Y FIJACION DE BISO DE LOS MITILIDOS MARINOS *Choromytilus chorus*, *Semimytilus algosus*, *Perumytilus purpuratus* y *Aulacomya ater*

Zúñiga, M., P. Vallejos, A. Larrain & E. Bay-Schmith. Laboratorio de Bioensayos, Fondef 2-72, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción

Ensayos de toxicidad de laboratorio fueron realizados para evaluar los efectos agudos y crónicos de cobre sobre los mitilidos marinos, *Choromytilus chorus*, *Semimytilus algosus*, *Perumytilus purpuratus* y *Aulacomya ater*. Grupos de mitilidos juveniles fueron expuestos a concentraciones seriadas de cobre (8000, 4000, 2000, 1000, 500, 250, 125 y 62.5 $\mu\text{g l}^{-1}$), durante un período de 144 horas, utilizando condiciones experimentales controladas (temperatura 10 °C, salinidad 28‰, pH 7.6-8.0 y oxígeno disuelto > 5.0 mg l^{-1}). La mortalidad y la fijación fueron utilizados como respuesta aguda y crónica, respectivamente. Los resultados de toxicidad aguda indicaron que existen diferencias significativas en la mortalidad ($p < 0,001$) con respecto a la concentración de cobre, tiempo de exposición, especie y sus interacciones. El análisis de varianza por especie mostró que los porcentajes de sobrevivencia en *S. algosus*, *P. purpuratus* y *A. ater* fueron afectados significativamente ($p < 0,001$) por la concentración de cobre, tiempo de exposición y su interacción. Al contrario la sobrevivencia en *C. chorus* sólo fue afectada signi-

ficativamente ($p < 0.001$) por el tiempo de exposición. Los LC50 96 horas fueron $479 \mu\text{g l}^{-1}$ para *S. algosus*, $147 \mu\text{g l}^{-1}$ para *A. ater* y $122 \mu\text{g l}^{-1}$ para *P. purpuratus*, con la última especie mostrando la menor tolerancia a cobre. Para las cuatro especies, los análisis de regresión lineal simple entre mortalidad y concentración de cobre mostraron bajos coeficientes de regresión (explicando menos del 50% de la varianza). Las pendientes mortalidad-concentración mostraron una tendencia negativa similar en las tres especies analizadas, aumentando con el tiempo de exposición. El análisis de varianza factorial indicó que la fijación presentaba diferencias significativas con respecto a la concentración de cobre, especie y su interacción y no presentaba diferencias significativas con respecto al tiempo de exposición ($p = 0.773$). El análisis de varianza por especie indicó que los porcentajes de adherencia en *C.*

chorus, *S. algosus* y *P. purpuratus* fueron afectados significativamente ($p < 0.001$) por la concentración de cobre. Al contrario, la fijación en *A. ater* fue afectada significativamente ($p < 0.001$) por la concentración de cobre, tiempo de exposición y su interacción. Claramente hemos detectado dos grupos con diferentes características de fijación, uno formado por *C. chorus*-*S. algosus* y otro de menor tolerancia formado por *P. purpuratus*-*A. ater*. Los EC50 - 24 - 144 horas fluctuaron entre 390 - $226 \mu\text{g l}^{-1}$ para *C. chorus*, 298 - $220 \mu\text{g l}^{-1}$ para *S. algosus*, 192 - $97 \mu\text{g l}^{-1}$ para *A. ater* y 181 - $76 \mu\text{g l}^{-1}$ para *P. purpuratus*. Para las cuatro especies, los análisis de regresión lineal entre fijación individual y concentración de cobre entregaron coeficientes de regresión altos y significativos ($p < 0,001$). Los resultados son discutidos en relación a la distribución intermareal-submareal de las especies, sus características fisiológi-

RESUMENES DE EXPOSICION DE PANELES

MORFOLOGIA DE LA CONCHA DE LARVAS DE GASTROPODOS DEL PLANCTON DE QUINTERO.

Acevedo C. y B. Campos. Ministerio de Economía, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar.

La concha larval de los moluscos contiene información que puede ser utilizada en estudios biológicos, ecológicos, sistemáticos, biogeográficos y evolutivos del grupo. En la costa chilena existen más de setecientas especies de gastrópodos sin embargo el conocimiento de sus larvas es muy escaso y, por lo general, referido a los estados encapsulados.

Este trabajo tiene como objetivos caracterizar la morfología de las protoconchas de larvas planctónicas de gastrópodos y establecer sus variaciones temporales y espaciales en el área frente a Quintero (32° 45' LS).

En el marco de un proyecto ERFEN, entre julio de 1982 y enero de 1984, se recolectaron mensualmente muestras verticales de plancton en dos estaciones (2 y 12 millas) frente a Quintero. Las muestras se obtuvieron con red WP2 (malla de 200 µm), en tres estratos verticales, entre 200 y 0 m. Las larvas fueron analizadas morfométrica y morfológicamente y de acuerdo a estas características, clasificadas en tipos larvales.

Se recolectaron 1099 larvas que fueron asignadas a 19 tipos, de los cuales 11 correspondieron a algún nivel taxonómico (familia, género o especie). La mayor abundancia de larvas se registró en el período de primavera-verano, entre 25 y 0 m; la fluctuación de abundancia se ajustó a un modelo polinomial de tercer grado.

Se propone un protocolo para caracterizar la concha larval de gastrópodos que considera: dirección y espiralización de ésta, textura, número de anfractos, forma general, la presencia de pico, de canal sifonal, de opérculo y de ombligo. Se sugiere realizar un registro gráfico en perspectiva apical y otro enfrentando la abertura de la concha.

VARIACIONES EN LA ABUNDANCIA DE HUEVOS DE SARDINA *Sardinops sagax* Y SU RELACION CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) Y EL INDICE DE SURGENCIA (IS) EN VALPARAISO (1986-1994).

Acevedo, M. y E. Balbonín. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

Antecedentes disponibles respecto a las variaciones en la abundancia de huevos de sardina en Valparaíso, muestran que la mayor parte de su varianza está asociada a cambios de baja frecuen-

cia (interanuales). Una situación similar se ha descrito para el ecosistema pelágico de la Corriente de California. En el presente trabajo, se investigó la relación entre las variaciones de la abundancia de huevos de sardina y algunas fluctuaciones en dos factores físicos asociados, en el período octubre 1986 a diciembre 1994.

Se analizaron 241 muestras verticales de ictioplancton provenientes de tres estaciones ubicadas en la bahía de Valparaíso. Se elaboraron series de la TSM y del IS sobre la base de observaciones diarias realizadas en Montemar y en Punta Angeles, Valparaíso, respectivamente.

El porcentaje de meses con muestras planctónicas positivas mostró una constante disminución, desde 100% en 1987 a 9% en 1994. El índice de abundancia anual de huevos de sardina mostró fuertes fluctuaciones en este período, pero con una tendencia decreciente. Al relacionar la abundancia de huevos en los meses de máximo desove (agosto-septiembre) con la TSM, se obtuvo una relación lineal directamente proporcional entre estos parámetros ($r^2 = 47\%$). La misma relación con el IS mostró una relación inversamente proporcional ($r^2 = 69\%$).

Se ha puesto en evidencia en otras especies de peces, que la abundancia de huevos y larvas es afectada por los factores ambientales imperantes, entre los que se incluyen la temperatura del mar y el régimen de vientos. Los resultados obtenidos confirman nuestro planteamiento inicial, en el sentido de considerar a la componente ambiental como la fuente responsable de la mayor parte de la varianza total de las variaciones en la abundancia de huevos de sardina.

Financiado parcialmente por el proyecto FONDEF 2-41.

PARASITISMO DEL ROBALO, *Eleginops maclovinus*, VALENCIENNES 1830, EN EL AREA DE PUNTA ARENAS Y SUS VARIACIONES CON EL TAMAÑO CORPORAL, SEXO Y DIETA DEL HOSPEDADOR.

Aguila, H. y S.L. Marín. Universidad de Magallanes. Departamento de Ciencias y Recursos Naturales. Casilla 113-D, Punta Arenas.

Características del hospedador tales como tamaño corporal, sexo y dieta podrían ser factores relevantes para entender las variaciones en la diversidad de parásitos en el hospedador o en los descriptores cuantitativos del parasitismo de cada especie de parásito (prevalencia, intensidad y tamaño de las infrapoblaciones). En este trabajo se describe y cuantifica el parasitismo del robalo en el área de Punta Arenas. Se evalúa la importancia del tamaño corporal, sexo y dieta del hospedador como factores que explicarían las variaciones en la riqueza de especies y en los descriptores cuan-

titativos de los parásitos del robalo.

Treinta y cinco ejemplares fueron capturados por medio de pesca artesanal en la costa norte del Estrecho de Magallanes. Para cada individuo se registró la longitud máxima y sexo. Todos los parásitos recolectados desde la piel, cavidad branquial, órganos internos, y mesenterios fueron identificados a nivel de género o especie. Ocho taxa parasitarios fueron encontrados en la muestra, 3 ectoparásitos y 5 endoparásitos. La mayor prevalencia e intensidad se observó para el nemátodo *Dichelyne (Cucullanellus) dichelyneformis* y el acantocéfalo *Heterosentis magellanicus*. No se observaron diferencias significativas entre sexos para la prevalencia, intensidad, número total de parásitos por hospedador y número de especies por hospedador. El número total de parásitos por hospedador, el número de especies por hospedador y el tamaño de las infrapoblaciones de *D. dichelyneformis* y *H. magellanicus* mostraron una correlación positiva con el tamaño corporal del hospedador. La intensidad de infección del nemátodo *D. dichelyneformis* fue significativamente mayor que las intensidades de las otras especies de parásitos. La dieta del robalo estuvo compuesta de algas, crustáceos, poliquetos y peces. Se observaron cambios en la composición de la dieta en diferentes intervalos de tamaño corporal del hospedador. La información recopilada se compara con los registros parasitológicos y de dieta para esta especie hospedadora en otras localidades del norte del país y se discute la importancia de las variaciones del tamaño corporal, sexo y dieta de los hospedadores como factores explicativos de las variaciones de la parasitofauna del robalo.

Estudio parcialmente financiado por el proyecto FNDR UMAG/BIOMAR - 611.

104

DEMOGRAFIA DE FRONDAS DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN PRADERAS NATURALES DE CALBUCO Y ANCUD (CHILOE), X REGION.

Aguilar, L. & R. Westermeier. Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

La especie *G. skottsbergii* tiene una gran importancia bio-ecológica y que, en la última década ha adquirido un rol económico fundamental dentro del grupo de las algas productoras de carrageninas.

En el presente estudio se analiza el comportamiento demográfico de frondas de *G. skottsbergii*, en base a sus tasas de sobrevivencia y mortalidad, el cual abarca desde Julio de 1995 hasta febrero de 1996. Para ello se determinaron cuatro distintas clases de tallas, Clase 1,2,3 y 4 con superficies de frondas de (< 50 cm², < 100

cm², <150 cm² y >150 cm²), respectivamente.

Se encontró que frondas de la clase 3 presentaron el mayor % de Sobrevivencia, tanto en Calbuco como en Ancud, con una tasa promedio de 73,75% y 74,07% , respectivamente. Esto podría deberse al moderado tamaño de las frondas, que con un sistema de fijación ya lo suficientemente firme, impedirían el desprendimiento de éstas por acción mecánica de oleaje y corrientes. En Calbuco la mayor tasa de mortalidad ocurrió en frondas de la clase 1 con una tasa promedio de 60,71%, llegando a febrero de 1996 a 85,72%. En vista a que se trata de una población localizada a 12-15 m de profundidad, en comparación a la población de Ancud ubicada a 6-8 m de profundidad, el requerimiento de luz para la actividad fotosintética y en particular de las frondas más pequeñas, se hace mayor, la cual se ve perjudicada principalmente en invierno, época con las mayores mortalidades. Las clases 2 y 4 presentaron patrones demográficos similares entre sí e intermedios en relación a las clases 1 y 3. En Ancud, la tasa de mortalidad más alta se registró en frondas de la clase 4, con una tasa promedio de 58,97%, alcanzando en febrero de 1996 un 78,58% de mortalidad. Esto podría ser explicado por la intensa exposición que sufren las plantas al oleaje y corrientes, especialmente en invierno, produciéndose el desprendimiento de las más grandes. Las clases 1 y 2 presentan un comportamiento de sobrevivencia casi tan alto como el reportado para la clase 3, con alrededor de un 50% de sobrevivencia en febrero de 1996.

FONDECYT 1951203-1995

165

DISTRIBUCION HORIZONTAL, COMPOSICION Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN FIORDOS Y CANALES AUSTRALES.

Alarcon, Cesar¹, Marianela Pardo². ¹IFOP, Zonal Punta Arenas; Casilla 101, Punta Arenas. ²Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

Se entrega información recolectada durante el crucero de investigación oceanográfica abordo del AGOR Vidal Gormaz (Armada de Chile), desarrollado entre el 18 y 30 agosto de 1995, utilizando esta para determinar la composición, abundancia y distribución horizontal del zooplankton del estrato 100 - 0 m de profundidad en la región de fiordos y canales de la zona sur, entre los 41° - 50° de Latitud Sur. Se recolectaron datos a través de arrastres verticales de red y CTD en la columna de agua en 29 estaciones, complementados con muestras de agua tomadas con botella oceanográfica a 7 profundidades, para determinación de nutrientes.

Se identificaron 22 grupos taxonómicos, dominando numéricamente los copépodos, apendi-

cularias, larvas de crustáceos y cirripedios en todas las estaciones estudiadas.

Las grandes abundancias de zooplancton ($\text{ind}/1000 \text{ m}^3$) se presentaron en aquellas estaciones ubicadas en la entrada (boca) de los fiordos (Estero Peel, Falcon) y en zonas con influencia oceánica (Golfo de Penas, Canal Concepción) las que están asociadas a altas concentraciones de fitoplancton, estabilidad en la columna de agua y a elevados niveles de nutrientes, en comparación con aquellas estaciones ubicadas en los canales interiores (Canal Messier, Angostura Inglesa).

Financiamiento: FONDEF 2 - 37.

UNIDADES DE STOCK EN EL RECURSO JUREL (*Trachurus murphyi*) DE LA I A LA XI REGIONES.

Alay E., González F., Cabello J., Chávez R. Facultad de Ciencias Biológicas. Depto. Biología Molecular. Universidad de Concepción.

Se realiza una identificación de unidades de Stock mediante una aproximación genética al problema utilizando el método electroforético que permite revelar variabilidad proteica.

Se muestrean 50 ejemplares en Otoño-Invierno y 50 ejemplares en Primavera-Verano en cada una de las siguientes localidades Iquique, Coquimbo, San Antonio, Talcahuano y Puerto Montt, en total 500 ejemplares. Se obtuvo un total de 23 loci de 15 sistemas enzimáticos revelados satisfactoriamente. El valor de la heterocigosidad media para los 23 loci en las 2 temporadas es de 0,124. el polimorfismo es de 21,6% con criterio mayor igual al 95 % y de 38% con criterio 99,9%. En cuanto al grado de variación local de las variables, en ambas temporadas y que se expresa mejor con la heterocigosidad por locus y por localidad, los resultados indican que el número de alelos por locus, loci polimorficos y heterocigosidad observada y esperada no son significativamente variables entre localidades.

Los valores del índice de Wright cuando se calculan para cada uno de los muestreos en forma individual (F_{st} 0,128) o cuando se hace un agrupamiento estacional (F_{st} 0,052) y finalmente cuando se calcula para un agrupamiento por localidad (F_{st} 0,040) indican la existencia de un solo grupo poblacional. Por lo tanto a pesar de que la separación de las estaciones en el año ocurre a un coeficiente de 0,97 lo que puede estar ocurriendo, en realidad son fluctuaciones genéticas que aun no definen grupos separados.

Proyectos: FIP 9419 y DIC 94.31.551

ASPECTOS MORFOLOGICOS Y REPRODUCTIVOS DE LA TENIA *Clestobothrium crassiceps* (RUDOLPHI 1898) EN SUS HOSPEDADORES ALTERNATIVOS *Merluccius gayi* (GUICHENOT) y *Merluccius australis* (HUTTON).

Aldana M., J. Pulgar y M. George-Nascimento. Universidad Católica de la Sma Concepción. Fac. de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

En este estudio se evaluó la importancia de la identidad específica de la especie hospedadora sobre la morfometría asociada a la reproducción del cestodo *Clestobothrium crassiceps*. Para esto, en 1993 se obtuvieron 61 cestodos desde 19 vísceras pertenecientes a *Merluccius gayi*, y 63 cestodos desde 23 vísceras de *Merluccius australis*. En forma análoga, en 1995 se obtuvo la morfometría de 168 cestodos *C. crassiceps* obtenidos desde 36 *M. gayi* y 23 cestodos desde 8 *M. australis*. Los individuos de *M. gayi* fueron recolectados desde Talcahuano VIII Región ($36^{\circ}41'S$, $73^{\circ}06'W$) y los de *M. australis* desde la XI y XII Regiones (entre los $44^{\circ}S$ y $56^{\circ}S$), Chile. Se comparó entre especies hospedadoras la morfología y variables morfométricas relacionadas con la reproducción de *A. chilensis*. La caracterización morfológica de los cestodos provenientes de las dos especies hospedadoras sugiere que éstos pertenecerían a la misma especie, sin embargo los cestodos en *M. australis* son más anchos, más largos y presentan una mayor proporción madura de la estróbila (en mm y número de proglótides). Se discute en qué medida las variaciones morfométricas de *C. crassiceps* son producto de hospedadores de distinta calidad.

Financiado por Proyecto Fondecyt 1950060.

CARACTERISTICAS FISICAS Y MORFOMETRICAS DE LA LAGUNA SAUSALITO, ABRIL 1995-1996.

Alvarez, J., M. Castillo, C. Fernández, M. Gallegos, M. Ramos, E. Rocha. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

La experimentación en un cuerpo de agua pequeño, como una laguna permite realizar estudios con una mayor facilidad que en el sistema oceánico, pero con ausencia de fenómenos físicos de mayor escala. Algunos de los fenómenos importantes a estudiar en un cuerpo de agua pequeño son las características térmicas, la incidencia de la luz y las corrientes inducidas por el viento, además, de características ondulatorias.

Las mediciones se efectuaron en laguna Sausalito, en la ciudad de Viña del Mar, durante abril de 1995 y abril 1996. Esta laguna es de ori-

gen artificial, de carácter somero, presentando aportes de agua principalmente de tipo pluvial.

Se analizaron los aspectos morfométricos de la laguna, obteniéndose valores característicos para una laguna de tipo somera. El análisis de los resultados de la primera campaña mostraron la existencia de una estratificación producto principalmente de factores meteorológicos, encontrándose una disminución normal del oxígeno en profundidad y una gran extinción de la luz debido a la turbidez del agua. Las mediciones lagrangianas en superficie presentaron velocidades medias del orden de 1.7 a 3.8 cm/s, donde el factor morfológico jugó un importante rol sobre las corrientes inducidas por el viento.

Financiamiento: Laboratorio de Oceanografía Física. Escuela de Ciencias del Mar. UCV.

FITOEPIBIOSIS SOBRE FRONDAS DE *Iridaea laminarioides* PROVENIENTES DEL LITORAL DE LA OCTAVA REGION.

Alveal, K. y A. Sotomayor Dpto de Oceanografía. Universidad de Concepción. Concepción.

El objetivo de este trabajo es determinar el grado de selectividad de epifitos sobre frondas de *Iridaea laminarioides* (cistocárpica y estéril) e *Iridaea membranacea* y conocer la existencia de una posible resistencia sobre estas macroalgas por parte de fitoepifitos.

Las frondas de *I. laminarioides* e *I. membranacea* utilizadas se extrajeron del área intermareal de la desembocadura del río Bio Bio, Concepción (36°33'S 73°56'). Las frondas se colectaron y seleccionaron en terreno, las cuales fueron transportadas al laboratorio a temperatura y humedad controladas. En el laboratorio se limpiaron con cepillo fino procurando retirar con extrema precaución los posibles epifitos existentes. El lavado fue hecho con agua de mar filtrada y esterilizada, adicionándole medio de cultivo Provasoli, solución que fue vertida sustrato de Acetato que se encontraban en el interior de placas Petri. Se establecieron tres replicas y un control de cada experimento.

Las placas se mantuvieron en el interior de cámaras de cultivo a una temperatura de 18°C y un fotoperiodo de 12:12 horas a una intensidad lumínica de 9.3-10.8 $\mu\text{M m}^{-2}\text{s}^{-1}$ con tubos General electric F20T10-ss.

Los resultados del experimento muestran un claro y fuerte epifitismo sobre *Iridaea laminarioides* (cistocárpica y estéril) e *Iridaea membranacea* las cuales presentaron estructuras reproductivas de *Ectocarpus confervoides*, *Westiella* sp, *Enteromorpha intestinalis*, especies y formas crustosas iniciales como *Chroococcus* (Cianofita), discos de *Iridaea* con una densidad de 20-103 discos por 0.25cm².

SISTEMA DE INTERCONEXION CELULAR EN *Scytosiphon lomentaria*

Alveal, K., Departamento de Oceanografía, Casilla 2407-10, Universidad de Concepción. Fax: 225400

Mediante microscopía electrónica se estudiaron aquellas estructuras celulares de *Scytosiphon lomentaria* que facilitan la interrelación entre las células. Se utilizó tejido de *S. lomentaria* colectado en Dichato, Concepción, Chile (36° 32' S; 72° 58' W). El tejido se fijó en cacodilato de sodio 0,1 M (2%) y agua de mar (1:3) (v:v) y CaCl₂ 0,01 % (v:w), pH 7,2 por 2,5 horas a 2-3 °C. El material se fijó después en OsO₄ al 2% en buffer agua de mar con CaCl₂ por 2 horas a 4 °C. Se lavó y se deshidrató en etanol agregando CaCl₂ 0,01 en la fase de etanol al 70 %. Deshidratación sin CaCl₂ y con cambios de óxido de propileno. Los trozos se embebieron en epon-araldita. Los cortes de 350-400 Å se efectuaron en ultramicrotomo SORVAL MT-5000 y se recogieron en rejilla cubierta de formvar. Se tiñó con acetato de uranilo y citrato de plomo. Las observaciones se efectuaron en microscopio Phillips EM-200

Con 20.000 y 48.000 aumentos se pudo observar que existen algunos tabiques celulares finos compuestos de microfibrillas con estructura microscópica similar a la estructura que presentan los tabiques de especies de mayor talla como *Macrocystis*, *Lessonia*, *Alaria*, *Laminaria*, *Desmarestia*. La observación de estos tabiques con 88.000 aumentos permite establecer la existencia en ellos de numerosos poros, con distribución relativamente espaciada y con un promedio de diámetro de 0.056 μm . La existencia de estas membranas cribadas está fundamentalmente asociada en su origen a células del mismo linaje.

DETERMINACION DE HUMEDAD DE ALGAS MARINAS

Alveal, K.,¹ H. Romo¹ y F. Ponce². ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. ²Subsecretaría de Pesca, Valparaíso

La capacidad de retención de agua en las algas está estrechamente relacionada a sus características fisicoquímicas y a su estructura morfológica. Estas son características de gran importancia en los procesos de comercialización y fiscalización. Se propone un procedimiento simple para facilitar la determinación de estas características.

Las algas se limpiaron cuidadosamente y se pesaron 15 g las que fueron colocados en un cedazo de 428 cm² y de 1 mm de trama. Este fue golpeado suavemente durante 1 minuto para desprender el agua adherida a las frondas. Posteriormente la muestra se colocó en una bolsa de

polietileno de 30 por 15 cm. La bolsa se cerró y se dejó con aire y se agitó durante 1 minuto para desprender el agua de las frondas. Se dejó la muestra sobre el cedazo durante 5 minutos para evaporar el exceso de agua. El procedimiento se efectuó entre 18 y 20 °C y con una humedad de 85%. Se pesó 10 g de la muestra y se colocó en una balanza infrarojo Kett-Electric previamente calibrada y mantenida hasta lograr 70-74 °C la pérdida de agua de la muestra se expresó en porcentaje.

Se concluye que existen diferencias tanto en el porcentaje de agua que cada especie pierde hasta alcanzar peso constante, como también en el tiempo que requiere cada una de las especies en desprender agua por evaporación. Se expresa el grado de sequedad sobre la base de la cantidad de materia orgánica seca expresada en porcentaje y obtenida hasta peso constante y el porcentaje de hidratación es la cantidad de agua que retiene el tejido vegetal. Se indican las curvas de desecación para cada una de las 14 especies estudiadas con sus correspondientes tablas.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL JUREL FRENTE A LA VIII REGION

Aracena, O.¹, López, I.¹, Collado, S.¹, Arriagada, D.¹ y Alarcón R.². ¹Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía. ²Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano. Financiado por FIP, 018-93.

Se analiza la dinámica reproductiva del jurel en la zona centro-sur, con muestras obtenidas a bordo de embarcaciones industriales de cerco de la Octava Región, desde junio de 1994 hasta junio de 1995.

Con las medidas de longitud horquilla, peso eviscerado y peso de los ovarios, se obtuvo la distribución de tallas de los ejemplares analizados y un índice gonadosomático promedio (IGS) para cada muestra. Con el análisis de cortes histológicos de los ovarios, se determinó los índices de proporción promedio para siete tipos de tejidos identificados en los ovarios de jurel. Se estimó la fecundidad parcial, contabilizando los ovocitos de la moda más avanzada presentes en gónadas que se encontraban en vitelogénesis terminal, pero sin evidencias de desove reciente.

Se observó alta variabilidad intermuestral en la composición de tamaños de los ejemplares analizados. Se determinó que el número mínimo de puntos a cuantificar era de 200, tanto en tejidos ováricos de hembras en estado inmaduro, como en hembras maduras. Además, se determinó que no existían diferencias significativas en la proporción de elementos gonádicos presentes en

las regiones anterior, media y posterior del ovario.

En base al análisis del IGS y del IG, se concluye que hubo maduración gonádica y gamética, en el período de estudio, con un máximo entre los meses de noviembre de 1994 y enero de 1995. Sin embargo, sólo se obtuvo una hembra con ovocitos hidratados y ninguna con folículos postovulatorios. Se observó un aumento de la proporción de las atresias durante el período de máxima actividad gonádica, lo que podría interpretarse como una perturbación en el desarrollo normal de los gametos.

La fecundidad parcial promedio fue de 232.054 huevos por hembra, con un rango de 42.785 y hasta 582.968. La fecundidad relativa promedio fue de 284 huevos por [g] de hembra, con un rango de 54 y hasta 686. La fecundidad parcial para diferentes longitudes horquilla se ajusta bien a la siguiente relación potencial:

$$F_p = 12,85 * 10^{-4} * LH^{5,0350}, (P < 0,005).$$

CARACTERIZACION PARASITOLOGICA DE ALGUNOS PECES RECOLECTADOS EN LA ZONA DE COQUIMBO, IV REGION, CHILE.

Aron A., L. Casas y C. Muñoz. Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Casilla 117, Coquimbo.

El estudio de las relaciones parasitológicas sobre peces chilenos se ha desarrollado sostenidamente en los últimos 10 años. Esto se refleja en el importante número de trabajos sistemáticos, así como también de aproximaciones ecológicas. Tal esfuerzo no ha sido semejante en las diferentes regiones del país, lo que se refleja en las publicaciones científicas sobre el tema, que en su mayoría se refieren a las regiones II, VIII y X. No obstante en la zona de Coquimbo se desarrolla un sostenido trabajo sobre parasitología en peces, fundamentalmente a la forma de trabajos de tesis de estudiantes de Biología Marina, que es necesario sistematizar y publicar. En este marco, este trabajo busca recopilar dicha información y a la vez aportar nuevos antecedentes. Las especies contempladas en este estudio fueron las siguientes: *Seriolella violacea*, *Isacia conceptionis*, *Brama australis*, *Sebastes capensis*, *Prolatilus jugularis*, *Pinguipes chilensis*, *Trachurus muphyi*, *Chromis crasma*, *Sciaena deliciosa*, *Merluccius gayi*, *Diodoxydon laevifrons*, *Cheilodactylus variegatus*, *Graus nigra*, *Semicossiphus maculatus*, *Paralabrax humeralis*, *Thyrstites atun* y *Mola* sp.

EFFECTO DE LA VARIABILIDAD DEL RECLUTAMIENTO DE *Concholepas concholepas* EN LA COMUNIDAD INTERMAREAL DE LA RESERVA MARINA DE MEHUIN (RMM).

G Asencio, WE Duarte & CA Moreno, Instituto de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

e-mail: gasencio@valdivia.uca.uach.cl y wduarte@valdivia.uca.uach.cl

Este estudio pretendió determinar si la variabilidad del reclutamiento de *C. concholepas* se ve reflejada en cambios en la estructura comunitaria del intermareal de la RMM. Para esto se planteó un experimento de inclusión de reclutas (1 año de edad) de la cohorte de 1994 considerando dos densidades (2 y 7 individuos por jaula) y tres controles (sin locos, sin tapa, sin pared). La presa principal en el interior de las jaulas fue *Perumytilus purpuratus* y algunos cirripedios. El periodo de experimentación fue primavera 95, verano 96. Los resultados muestran que hubo disminución de la cobertura de las presas hacia finales del experimento en los tratamientos con inclusión de locos y controles de tapa. Tal disminución en la cobertura fue dependiente de la densidad de depredadores. En cuanto a la densidad de las presas no se encontró el efecto esperado en las cajas con inclusión de locos, es decir disminución en las presas. Lo que ocurrió fue un aumento significativo de las presas, pero como consecuencia de un asentamiento de éstas en toda la RMM durante el segundo mes de experimentación. Lo que ocurrió al interior de las jaulas, previo a este asentamiento, fue una disminución en la densidad de las presas, como efecto del consumo tanto en las jaulas con locos como en los controles de pared y tapa, encontrándose conchas vacías en el interior de todas las jaulas. Por lo tanto el impacto de los reclutas de locos al interior de las jaulas fue generar espacio libre, apareciendo éste como un efecto densodependiente. En cambio, en aquellos periodos en que no hay asentamiento de las presas, su densidad se vería afectada. Por otra parte, en las jaulas controles de tapa se pudo observar tanto disminución en cobertura, como en densidad de las presas, atribuible a otros depredadores como aves, las que ejercieron un efecto mayor al detectado al interior de las jaulas con locos. Estas evidencias nos llevan a plantear que la distribución y densidad de las presas al interior de la RMM es afectada por la intensidad del reclutamiento de *C. concholepas*, pero con un efecto menos dramático que el de los adultos.

Financiamiento: FONDECYT 1951191.

DETERMINACION DE ESTRÉS A TRAVES DE PARAMETROS SANGUINEOS Y HEMATOLOGICOS EN EJEMPLARES DEL GENERO *Paralichthys* QUE HABITAN BAHIA CONCEPCION.

Astete, L. y R. González. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Concepción.

Se determinó es estrés agudo producido por la captura y transporte en dos grupos de ejemplares del género *Paralichthys* (A y B control). Ambos grupos fueron obtenidos por pesca de arrastre en el mes de Septiembre de 1995 en Bahía Concepción. Los ejemplares fueron mantenidos bajos las mismas condiciones de temperatura, luz y aireación constante. Al grupo A (n=12) se le cuantificaron parámetros químicos sanguíneos (Glúcosa (Glu), Proteínas totales (PT) y Albúmina (Alb)), y hematológicos (Hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto)), al tiempo de captura (t0) y a los dos días (T1). Al grupo B (control n=10) se le determinaron los mismos parámetros, pero a los 52 días de aclimatación.

Los valores de Glu., Hto., PT. y Alb. del grupo A t0 (84.3 ± 2.2 mg/dl, $11.6 \pm 1.0\%$; 11.8 ± 3.3 g/l y 7.8 ± 1.1 g/l), son significativamente diferentes a los del grupo B control (Glu. = 8.2 ± 2.2 mg/dl; Hto = $21.0 \pm 3.7\%$, PT. = 16.8 ± 2.9 g/l y Alb. = 14.0 ± 4.1 g/l) excepto el valor de Hb (t0 = 8.49 ± 2.2 g/l control 6.28 ± 1.54 g/l). En tanto a t1 existen variaciones en el contenido del Hb, PT, y Alb, (Hb t1 = 16.8 ± 1.7 g/l, PT = 11.3 ± 3.6 g/l, y Alb. = 6.56 ± 0.62 g/l), con respecto al grupo control (Hb = 6.3 ± 1.5 g/l, PT. = 16.8 ± 2.9 g/l y Alb = 14.04 ± 4.1 g/l respectivamente). El resto de los parámetros a t1 Hto. ($20.3 \pm 4.0\%$) y Glu. (9.58 ± 2.9 mg/dl), no registran diferencias con respecto al grupo control (Hto. = $21.0 \pm 3.74\%$ y Glu. = 8.2 ± 2.15 mg/dl).

Los resultados sugieren, que la diferencia en los parámetros hematológicos (Hto. y Hb.) puede ser producto de las variaciones en las concentraciones de oxígeno existentes en el medio natural y de laboratorio. Las variaciones en las concentraciones de PT y Alb. son más lentas en el tiempo, probablemente porque sus concentraciones dependen de procesos de síntesis y de regulación más complicados que los otros parámetros estudiados; en tanto la diferencia en los valores de Glu. sugieren la existencia de un eje hormonal hipofisis-tejido interrenal en este género.

Finalmente la hiperglicemia podría ser un potencial marcador de estrés por manipulación en este género.

EL "LOCO" *Concholepas concholepas*
(MURICIDAE), UN NUEVO HOSPEDADOR
DEL CANGREJO COMENSAL
Allopetrolisthes spinifrons
(PORCELLANIDAE).

Baeza, J.A. & W. Stotz. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

A. spinifrons ha sido descrito como un comensal de varias anémonas, estrellas de mar y de la lapa *Fissurella nigra*. Durante muestreos realizados para describir la dieta de *C. concholepas* observamos a este molusco albergando al porcelánido. Con el objeto de corroborar la observación anterior y describir cuantitativamente esta nueva asociación se analizaron 135 ejemplares del "loco" colectados en Pta. Lengua de Vaca y Lagunillas (IV Región) entre Octubre de 1995 y Febrero de 1996. Cada "loco" colectado se colocó en una bolsa y se trasladó al laboratorio donde se midió (longitud peristomal, LP) y se registró la presencia, tamaño (largo del caparazón, LC) y número de cangrejos que albergaba.

El tamaño de los "locos" colectados fluctuó entre 2.29 y 12.08 cm con una longitud peristomal promedio de 7.02 +/- 2.15 cm. *A. spinifrons* fue observado siempre en la cavidad del manto del gastrópodo. La frecuencia de la asociación fue de 11.4% (n=102) y 12.1% (n=33) en Pta. Lengua de Vaca y Lagunillas respectivamente. El tamaño de los porcelánidos encontrados fluctuó entre 1.4 y 3.1 mm con una longitud del caparazón promedio de 2.1 +/- 0.43 mm. En la cavidad del manto de los "locos" en los que hospedaba el cangrejo no se observaron heridas ni otro tipo de marcas que pudiera ser provocada por el porcelánido.

Los resultados sugieren que esta nueva asociación también es de tipo comensal sin efectos adversos ni beneficios para el "loco" mientras que el porcelánido obtendría refugio y protección posiblemente ante predadores durante sus estados post-metamórficos y juveniles recientes.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N°1941146/1994

PESCA EXPLORATORIA DE RAYA
VOLANTIN EN LA ZONA SUR-AUSTRAL.

Bahamonde, R. y G. Ojeda (Aspectos pesqueros). R. Gili, M. Donoso y R. Céspedes (Aspectos biológicos). Instituto de Fomento Pesquero. Valparaíso.

El Instituto de Fomento Pesquero desde 1993 ha desarrollado estudios dirigidos a establecer la factibilidad técnica y biológica para desarrollar una pesquería de raya Volantín (*Raja flavirostris*) en el país. Es así que durante el año 1996 se realizó una investigación, en el área

geográfica comprendida entre las latitudes 47°00'S (Golfo de Penas) a 57°20'S (Sur de Islas Wollaston) y en entre los 100 y 500 m de profundidad.

Se efectuaron 203 lances con espinel de fondo, obteniéndose una captura de 511 ton, siendo la especie predominante la raya volantín que aportó 76,5% de la captura en peso. Los principales índices de abundancia con un promedio para la raya volantín de 158,5 gr/anz y de 2,75 ejemplares/100 anz. Del total de ejemplares capturados (67.645) un 72,7% provino del intervalo de profundidad 201 - 300 m.

En relación al rango de talla de los ejemplares raya volantín, ésta varió entre 56,4 y los 251,0 cm. Donde las estimaciones de los parámetros de crecimiento para machos y hembras son: $L_{\infty} = 182,17$; $K = 0,046$ y $t_0 = -3,125$. Los estudios de edad de la especie demostraron que no existen diferencias significativas de crecimiento entre sexos por lo que pueden ser tratados como una misma población.

Se estimó una mortalidad natural del orden de 0,22, esta baja mortalidad concuerda con la gran longevidad que posee la especie y con los bajos valores de la tasa de crecimiento encontrados.

Se realizaron pruebas con anzuelos de diferentes tamaños: Mustad N°6 (pequeño), Mustad N°4 (mediano) y Maroto N°10/0 (grande). De los tres tamaños de anzuelos utilizados se determinó que el anzuelo 10/0 captura ejemplares de mayor tamaño y es más eficiente tanto en la captura y como en número de ejemplares.

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL
DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL
DEL MAR Y LOS RECURSOS PELAGICOS
EN LA ZONA NORTE DE CHILE (1987-92).

Barbieri, M.A.,^{1/2} A. González² y E. Yáñez². ²Escuela Ciencias del Mar, UCV, Casilla 1020, Valparaíso. ¹Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso.

La anchoveta (*Engraulis ringens*) y la sardina (*Sardinops sagax*), aportan con más del 90% de las capturas en la zona norte del país. Una característica de esta pesquería es la amplia fluctuación de la abundancia y la distribución de los recursos, la que está asociada a la intensidad de explotación y las variaciones de condiciones ambientales como el fenómeno de El Niño y los eventos de surgencia. En el presente trabajo se estudian las fluctuaciones anuales y mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) a través de un sistema geográfico de información, de la cual se obtienen imágenes satelitales e información pesquera de recursos pelágicos (an-

choveta y sardina) expresada en términos de captura por unidad de esfuerzo (cpue).

El estudio abarca el período 1987-1992, el área desde los 18° a los 24°S y de la costa a los 73°W. La TSM se obtiene de imágenes diarias provenientes del sensor AVHRR del satélite NOAA. La cpue se estimó a partir de información de las bitácoras de pesca.

Se detectó que la anchoveta tiene una distribución costera, ya que el índice de ocupación (IO) de la anchoveta es más bajo que para la sardina que tiene una distribución más amplia. El IO presentó fluctuaciones mensuales e interanuales. El índice de Cramer Vs entre la TSM mensual y la cpue, es significativo cuando la TSM costera muestra anomalías positivas.

199

VARIACION ANUAL DE LAS CARACTERISTICAS GRANULOMETRICAS Y CONTENIDO DE CARBONO ORGANICO DE LOS SEDIMENTOS MARINOS SUPERFICIALES, EN UN SECTOR DE BAHIA LA HERRADURA DE GUAYACAN.

Berrios R., Manuel; Jorge Olivares M. y Alvaro Pacheco H. Facultad de Ciencias del Mar. Depto. Biología Marina. Universidad Católica del Norte. Sede Coquimbo. Casilla 117.

Se analiza el comportamiento y variación mensual del diámetro medio, grado de selección y contenido de carbono orgánico de los sedimentos marinos superficiales, en 10 estaciones de muestreo durante un período de 13 meses, en un sector de bahía La Herradura de Guayacán.

En la clasificación granulométrica de los sedimentos se empleó la escala de Wentworth (1922) y los parámetros correspondientes a diámetro medio y selección fueron calculados en base a metodología descrita por Folk and Ward (1957). El contenido de carbono orgánico se realizó de acuerdo a Gauderte et al (1974).

Los resultados muestran que el sustrato predominante durante el período estival corresponde a arenas muy finas con predominio de fracciones moderadamente bien seleccionadas, observándose durante el resto del año arenas finas, moderadamente seleccionadas. Su relación con el contenido de carbono orgánico muestra, que cuando el diámetro medio de los sedimentos disminuye por una mayor incidencia proporcional de los fangos y arcillas que componen la muestra, el contenido de carbono orgánico aumenta.

En general el sector estudiado presenta un bajo contenido de carbono orgánico, no superior al 0.5%.

BANCO DE FORMAS MICROSCOPICAS EN AMBIENTES ENRIQUECIDOS POR COBRE EN EL NORTE DE CHILE.

Broitman, B. y Vergara, S. Depto. Ecología, Fac. Cs. Biológicas, P. Universidad. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Actualmente se considera que la reserva Planctónica de colonizadores intermareales es un reflejo de la diversidad de especies bentónicas adultas presentes en un área dada. El papel potencial del banco de formas microscópicas en la estructuración de las comunidades intermareales ha sido estudiado principalmente en invertebrados. Las macroalgas bentónicas producen una variedad de formas microscópicas capaces de recolonizar ambientes intermareales y submareales y se agrupan bajo el nombre de propágulos. Debido a su papel como productores primarios, la presencia de propágulos de algas en la columna de agua y su desarrollo exitoso en el bentos es fundamental en la estructuración de las comunidades costeras.

Caleta Palito (26°15'S), localidad ubicada 8 Km. al norte de Chañaral, recibe desde 1975 aguas de relave provenientes de la mina de cobre El Salvador, con un impacto negativo sobre la biodiversidad intermareal local. A partir de 1990 estas aguas llegan libres de sedimentos, a pesar de lo cual el patrón actual del paisaje se mantiene dominado por la especie pionera *Enteromorpha compressa*.

Con el fin de determinar si esta situación es reflejo de la oferta real de propágulos presentes en la columna de agua, se efectuó un censo de macroalgas intermareales y de propágulos en Caleta Palito y en una localidad control 68 Km. al Sur. Paralelamente se realizaron bioensayos de toxicidad por cobre y por aguas de relave con los propágulos obtenidos en ambas localidades.

Los resultados obtenidos con los propágulos provenientes de ambas localidades mostraron una riqueza de taxa similar, pese a la disímil oferta ambiental entre sitios. Experimentos de toxicidad adicionales mostraron que los propágulos obtenidos en Caleta Palito cultivados en aguas de relave generan diversidad de taxa menores que en la localidad control. Estas diferencias podrían ser originadas por las mayores coberturas producidas por los propágulos presentes en Caleta Palito, pertenecientes en su mayoría a especies pioneras. La importancia de los procesos de restauración de Caleta Palito son discutidos a la luz de nuestros resultados. Los resultados son parte de seminario de investigación BIO-296 de BB y SV.

Financió: CIMM-ICA 1985 a J. Correa.

ALIMENTACION DE LA CORVINA, *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1889) EN EL LITORAL DE TALCAHUANO, CHILE.

Bustos, R. y I. Chong. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Ciencias. Caupolicán 491, Concepción.

Se entrega el análisis del contenido gástrico y registro de talla-peso realizados en *C. gilberti*, capturados en el litoral de Talcahuano. Se examinaron 281 ejemplares obtenidos de la pesca artesanal desde agosto a diciembre de 1994. Los especímenes fueron medidos (LE, mm), pesados (g), se les determinó el sexo y los estómagos fueron extraídos y preservados congelados hasta su examen final. En el análisis del contenido gástrico se utilizaron los métodos numérico, volumétrico y de frecuencia de ocurrencia. Además, para observar la importancia relativa de las diferentes presas se aplicaron los índices de Importancia Relativa (IIR) y de Similaridad Porcentual (ISP). La relación talla-peso se estableció de acuerdo a la función $W = a * L^b$.

El contenido gástrico de *C. gilberti* estuvo compuesto por 22 clases de presas, 12 de crustáceos, 4 moluscos y 6 a cordados, de los cuales 5 son peces teleosteos. Las presas más comunes son *Engraulis ringens* con F de 42,6 %, N de 8,9 % y V de 68,2%; y Misidáceos con F de 33,2 %, N de 48,9 % y V de 68,2 %. Lo anterior se confirma con el IIR que entrega para *E. ringens* un valor de 56,8 % y para misidáceos 28,6 %. En tercer lugar se encuentra *Strangomera bentincki* con un IIR de 8,9 %, mientras que las restantes presas se pueden considerar como accidentales por presentar valores de IIR menores al 2 % (*Heterocarpus reedi* y larvas de megalopa) y las restantes IIR inferiores al 0,5 %. El análisis mensual por tallas y mes entregó diferencia notorias, las cuales señalan que los especímenes de *C. gilberti* inferiores a 36 cm presentan una alimentación diferente a las tallas superiores y la alimentación entre meses es distinta exceptuando diciembre-noviembre.

La relación longitud estandar-peso, incluidos ambos sexos, para ejemplares comprendidos entre 25 y 96 cm, entregó la siguiente función: $P = 2,90 * 10^{-2} * LE^{2,883}$.

ENFOQUE METODOLOGICO PARA EVALUAR LA INFLUENCIA DE LA MICROTURBULENCIA SOBRE LA ALIMENTACION DEL ZOOPLANCTON.

Calliari, D., T. Antezana, B. Chine y E. Ovalle.

La tasa de encuentros entre partículas en un medio es proporcional a sus densidades y a sus velocidades relativas. La mínima escala espacial a la cual pueden ocurrir fluctuaciones turbulentas

micr...

tectar...
un análisis...
ción de sus...

Si bien...
muestran la...
croescala sobre...
las extrapolaciones...
(Saiz *et al.* 1992) como...
los medios de cultivo que...
a una sola escala y a los artefactos...
de la turbulencia, que pueden alterar el comportamiento o producir daños físicos a los organismos.

La estrategia de investigación que se analiza en este trabajo consiste en dos enfoques complementarios: uno observacional para cuantificar *in situ* las relaciones entre las variables en estudio [tasa de alimentación, tasa de evacuación y tasa de disipación de energía turbulenta ϵ] y uno experimental en laboratorio que permite evaluar dichas relaciones sin la interferencia de otras fuentes ambientales de variación.

En este trabajo se presenta una comparación de valores de microturbulencia obtenidos *in situ* por dos métodos independientes: estimadas según método de MacKenzie y Leggett (1993) y calculados a partir de perfiles de CTD según método de Dillon (1982) y Crawford (1986). Los resultados sugieren que este diseño experimental permite un acercamiento realista a la comprensión de fenómenos de interacción físico-biológica a microescala en el ambiente pelágico.
Financiamiento: S.I.D.A.-CONICYT.Rec. Mar. Renov. JGOFS-Chile.

VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LA ABUNDANCIA LARVAL Y DEL RECLUTAMIENTO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE LA BAHIA DE CONCEPCION.

Carbajal, W. y F. Carrasco. Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Casilla 2407-10, Concepción.

En los últimos años, la ecología larval de los invertebrados marinos de fondos blandos ha adquirido un gran interés científico, debido principalmente a que el conocimiento del período y abundancia larval es esencial para explicar el reclutamiento y estabilidad de sus poblaciones. Por lo tanto, el análisis de este tipo de información adquiere una gran importancia cuando se consi-

deran aspectos como el diseño de reservas marinas, monitoreo ambiental y el impacto antrópico sobre determinadas comunidades.

La Bahía de Concepción (36° 40' S, 73° 01' O), está caracterizada por presentar condiciones ambientales estacionales bien marcadas. Entre éstas se pueden mencionar lluvias y tormentas durante el período invernal, así como surgencias y aguas deficientes de oxígeno durante el período estival.

En base a estos antecedentes, la distribución, abundancia y el reclutamiento de larvas planctónicas del macrozoobentos fueron estudiados a partir de muestras de plancton (Red Bongo con malla de 200 µm) y de sedimentos (Draga McIntyre 0.1 m² y tamiz de 250 µm) recolectadas en seis estaciones - desde el interior de la bahía hasta la plataforma continental adyacente - en Enero (verano) y Agosto (invierno) de 1995.

El objetivo principal del estudio fue establecer si la variabilidad estacional de las condiciones ambientales de la Bahía determina o no patrones estacionales en la abundancia larval planctónica así como en el asentamiento y reclutamiento de post-larvas en los sedimentos blandos de la Bahía.

Financiamiento: P.I. N° 94.112.28 de la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción.

184

**FECUNDIDAD Y EPOCA
REPRODUCTIVA DE *Acanthocyclus gayi*
Y *Acanthocyclus hassleri* (DECAPODA:
ATELECYCLIDAE) EN EL
INTERMAREAL ROCOSO DE MEHUIN.**

Carrasco, R. y J. Zamorano. Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Acanthocyclus gayi M. Ed. et Lucas y *A. hassleri* Rathbun son dos especies comunes del intermareal rocoso de la costa central y centro-sur de Chile. Salvo antecedentes aportados por Garth (1957), Fagetti y Campodónico (1970) y Jara y Moreno (1983) en relación a la talla de hembras ovígeras, período de desove y de reclutamiento de *A. gayi*, respectivamente, y el más reciente de Castilla *et al.* (1989) acerca del hábitat de reclutamiento de esta especie y de *A. hassleri*, se desconocen otros estudios referentes a algún aspecto reproductivo, en especial acerca de *A. hassleri*. Frente a la escasa información disponible, este trabajo se aboca a un estudio comparativo en relación con la época reproductiva y fecundidad entre ambas especies, con el objeto de contribuir al conocimiento de su biología reproductiva.

Para el estudio se utilizaron ejemplares colectados mensualmente entre febrero de 1994 a marzo de 1995, en el intermareal rocoso de Me-

huin (playa Pichicullin, provincia de Valdivia), a todos los cuales se les midió el ancho cefalotorácico máximo. En el caso de las hembras ovígeras se estimó el tamaño de los huevos y la fecundidad, para lo cual se consideraron sólo a aquellas portadoras de huevos carentes de manchas oculares (estado I); el tamaño de los huevos se obtuvo por medición del diámetro mayor de 10 huevos frescos por hembra; la fecundidad se estimó por el recuento de huevos en un tubo de vidrio calibrado previamente para un volumen de 1.000 huevos de *A. gayi* y 850 de *A. hassleri*.

Tanto los machos como las hembras de *A. hassleri* presentaron tallas mayores que *A. gayi*; la presencia de juveniles (< 1 cm) de ambas especies se detectó a lo largo de todo el año, en tanto que la de las hembras ovígeras se concentró principalmente entre los meses de marzo a diciembre, en el caso de *A. hassleri*, y entre marzo a noviembre para *A. gayi*. El rango de tamaño de las hembras ovígeras de *A. hassleri* fluctuó entre 20,1 y 29,8 mm con 10.317 y 41.014 huevos, respectivamente, en cambio en *A. gayi* éste varió entre 15 y 21,7 mm con 3.847 y 21.156 huevos; en relación al tamaño de los huevos, en la primera especie estos alcanzan un diámetro promedio mayor en comparación con la segunda, siendo respectivamente de 629,66 ± 30,82 µm y 579,44 ± 22,9 µm. En ambas especies la fecundidad se encuentra directamente relacionada con la talla corporal, lo que no ocurre con el tamaño de los huevos.

185

**REVISION ICTIOLOGICA DEL MUSEO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DEL
MAR DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA
DEL NORTE, IV REGION, COQUIMBO.**

Casas L., N. Cortés, J. Muñoz, C. Muñoz y J. Vásquez. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo.

Numerosas instituciones desarrollan estudios básicos sobre peces en Chile, sin embargo existe una escasa divulgación sobre las colecciones biológicas depositadas en cada una de éstas. Con el objeto de dar a conocer antecedentes que puedan ser utilizados por la comunidad científica y con el fin de aumentar el conocimiento común, se reporta la colección de peces del Museo de la Universidad Católica del Norte. Esta catalogación reúne un total de 87 familias pertenecientes a los siguientes órdenes: Myxiniformes, Chimaeiformes, Hexanchiformes, Squaliformes, Squatiniformes, Lamniformes, Carcharhiniformes, Torpediniformes, Anguilliformes, Notacanthiformes, Clupeiformes, Myctophiformes, Siluriformes, Stomiiformes, Aulopiformes, Gadiformes, Ophidiiformes, Batrachoidiformes, Lophiiformes, Gobiiformes, Atheriniformes, Lampriiformes, Beryciformes, Gasterosteiformes,

Scorpaeniformes, Perciformes, Pleuronectiformes y Tetraodontiformes.

Financiado por Proyecto FONDECYT 5960001

PATRONES DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE *Calanus chilensis* EN EL AREA DE SURGENCIA DE LA PENINSULA DE MEJILLONES (23 S)

Castro, H., M. Rojo & R. Escribano, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

Muestras de zooplancton se obtuvieron durante un crucero en agosto de 1995 en la zona comprendida entre los 23°00' y 23°50' S, mediante 2 transectas de 60 mn y 4 transectas de 30 mn perpendiculares a la costa y separadas entre sí por 10 mn. En cada transecta se muestreó cada 3 mn, generando un total de 86 estaciones. Para cada punto se obtuvo un arrastre vertical de red tipo bongo de 250 µm de trama desde los 70 m a superficie, en conjunto a perfiles verticales de salinidad, temperatura, densidad y oxígeno mediante CTD SeaBird-19.

La distribución de temperatura, salinidad y densidad en superficie muestra cuerpos de aguas distintivos y sugiere que el área frente a la Península de Mejillones se encontraba en surgencia activa durante el crucero. *Calanus chilensis* se distribuye desde la costa hasta las 60 mn en aguas más oceánicas, aunque su abundancia disminuye gradualmente en el sentido costa-oceano. Al momento de muestreo la población se encontraba en estadios avanzados de desarrollo, predominando por copepoditos CV y adultos, aunque existen diferencias en la composición de estadios dependiendo de la zona considerada. En el sentido latitudinal la especie tiende a ser más abundante al norte de la Península (Mejillones), que al sur de ella (Antofagasta). Se detectó una asociación de la especie con núcleos de agua fría, posiblemente relacionados a focos de surgencia y a aguas más frías de la corriente de Humboldt.

FORMACION DEL ESPERMATOFORO EN *Harpacticus flexus* (COPEPODA: HARPACTICOIDA). ESTUDIO ESTRUCTURAL Y ULTRAESTRUCTURAL

Cerisola, H. e I. Ahumada. Laboratorio de Embriología, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso, Chile.

En las cadenas tróficas de los ecosistemas acuáticos, los Copépodos son considerados como el principal eslabón entre productores primarios y consumidores secundarios. En el sistema reproductor del macho no es bien conocida la formación del espermatóforo, es decir, de aquella

estructura que contiene a los espermatozoides en maduración. El objetivo del presente estudio es describir las estructuras que intervienen en la formación del espermatóforo.

Los ejemplares se recolectaron en pozas de marea, ubicadas en Montemar (V Región), seleccionando machos adultos, los que fueron procesados según las técnicas indicadas para microscopía de luz y microscopía electrónica de transmisión. Se inicia la formación del espermatóforo en el conducto deferente proximal como una estructura ovoídea que contiene un compuesto acelular en su parte central y rodeado por espermatozoides inmaduros. Más externamente se incorpora una capa delgada de secreción que constituye la pared. En el conducto deferente distal el pre-espermatóforo se alarga en un extremo a manera de cuello, formando el resto la región ampular. Las células del conducto deferente son de tipo secretor, presentando una gran cantidad de reticuloendoplasma rugoso con vesícula de diferente electrodensidad y mitocondrias de gran tamaño. En la región posterior del tracto reproductor el espermatóforo se ubica en el saco espermatofórico quedando en condiciones de ser transferido a la hembra.

En conclusión, se estima que las observaciones realizadas contribuyen a un mejor conocimiento de la formación del espermatóforo en *H. flexus* y completa la información de su biología reproductiva.

Financiamiento: Dirección General de Investigación y Postgrado, Universidad Católica de Valparaíso.

HERMAFRODITISMO Y MOVILIDAD. *Crepidula dilatata* COMO EJEMPLO

Chaparro, O.R.; I. Bahamondes-Rojas; A.M. Vergara & A. Rivera. Instituto de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

El hermafroditismo protándrico es característico de la familia Calyptraeidae, así como el cambio desde una vida móvil a una sésil. Muchas veces la capacidad de movimiento ha sido asociado al cambio de un macho móvil a una hembra inmóvil. Es esta situación efectiva? De serlo, es absoluta la sesilidad de los individuos? Cuales son las transformaciones histológicas a nivel del pie que puedan explicar este cambio de hábito?

Para responder estas preguntas, en un set de ejemplares de *Crepidula dilatata* que abarcó todo el espectro de tallas, se efectuaron cortes histológicos tanto de gónadas, para identificar el sexo, como del pie para identificar los componentes histológicos más conspicuos. La capacidad de movimiento fue estudiada, registrando el desplazamiento de los animales una vez desprendidos de la cadena en que vivían.

Los resultados muestran que en una cadena normal (sin intervención), los animales hasta 8,5 mm de longitud de concha son indeterminados. Entre esa longitud y 19 mm adquieren la funcionalidad de machos, con un fase de intersexo de 15,8 mm en promedio, para luego transformarse en hembra sésil por el resto de su existencia.

La capacidad de movimiento se encuentra fuertemente concentrada en las tallas menores de 18 mm, con desplazamientos promedios de 1,06 mm/min. Dicha capacidad disminuye con el tamaño del animal (talla promedio; 29,4 mm; veloc. desplaz.: 0,54 mm/min) hasta la condición de sesilidad total en los individuos mayores.

La histología de la musculatura pedal permite identificar la presencia de pequeños fascículos de fibras musculares lisas en los animales inmaduros con un aumento de los mismos cuando ellos se hacen machos. En los individuos de mm, se observa un aumento de tejido muscular en autólisis y la aparición de finos fascículos columnares, los que aumentan en la fase hembra sésil. La mayor movilidad de los animales jóvenes está asociada a la presencia de un alto número de mucocitos en la epidermis del pie, cuya función pareciera ser la secreción de mucus usado en el desplazamiento de los animales. En el caso de los animales mayores, la aparición de glándulas secretorias sub-epiteliales estaría asociada a la capacidad de adhesión del pie al sustrato.

La movilidad de los animales se observa principalmente en el sexo masculino, probablemente como una necesidad de desplazamiento para la copulación y fecundación de las hembras de la cadena. El comportamiento sésil del sexo femenino, puede asociarse al mecanismo reproductivo representado por la incubación de sus posturas bajo la concha.

Financiado por IFS-Sweden y Fondecyt 1930364

ORGANOGENESIS BRANQUIAL EN *Ostrea chilensis*

Chaparro, O.R.; J.A. Videla & R.J. Thompson (1). Instituto de Biología Marina "Dr. Jurgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia. (1) Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canada.

A pesar de que las branquias son la principal herramienta en la adquisición de alimento en los moluscos filtradores, el conocimiento sobre la organogénesis es prácticamente nulo. La presente investigación entrega, usando microfotografías al microscopio electrónico, detalles sobre el desarrollo de la branquia en *O. chilensis* desde larvas incubadas hasta juveniles de 1 mes de edad. La presencia de un rudimento branquial se observó cuando la larva tenía 320 mm de longitud de concha e incrementó en número y tamaño

hasta el término del período de incubación. Al final de la metamorfosis, los filamentos branquiales aumentaron su número desde 5-6 a 7-9. Sólo después de esa edad, comienza el desarrollo de la ciliatura, la que aumenta en densidad y en complejidad con la edad del juvenil. Los rudimentos branquiales dan origen a la demibranchia externa, la que se observó cuando el juvenil tenía 10 días de post-asentamiento.

El incremento en peso durante el período de incubación larval está relacionado con la capacidad del velo de capturar partículas exógenas. El decrecimiento en peso durante la metamorfosis se debe a los costos energéticos de este proceso, pero también a la incapacidad de ingerir partículas debido a la desaparición del velo y a la ausencia de filamentos branquiales funcionales. El incremento en peso después de la metamorfosis, mostró relación con el desarrollo de la ciliatura branquial y probablemente con la participación del pie en la captura de partículas. En juveniles de 1 mes de edad, las branquias no mostraron diferenciación entre filamentos primarios y secundarios, indicando que la condición heteroháptica debería presentarse después de esa edad. Financiado por Fondecyt 1930364 e International Foundation for Science (Grant A/0846)

IDENTIFICACION Y ANALISIS DE ENDO- PARASITOS EN EL INTESTINO Y CELO- MA DE *Merluccius gayi* (GUICHENOT, 1848)

Chávez J.; G. Cubillos y Ch. Guisado. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

No existen antecedentes sobre la presencia de parásitos en *M. gayi* provenientes de la IV Región, donde comercialmente es de importancia. En el presente trabajo se analizaron 60 ejemplares de ésta especie con tallas entre 35.5 y 50 cms de longitud, recolectadas en Bahía de Coquimbo, con el fin de determinar prevalencia, intensidad y rango de las especies parásitas.

Las muestras fueron pesadas, medidas y analizadas su contenido intestinal y celómico, tomando en cuenta endoparásitos de dos phyla (Plathyhelminthes y Nematoda). Se realizó un análisis estadístico no paramétrico -tabla de contingencia- y correlación, para el peso de machos y hembras v/s número total de parásitos.

El análisis de los resultados permitió determinar que sólo se presenta una especie de Cestoda en el intestino de *M. gayi* y una especie no identificada de Nematoda (*Anisakis*). La prevalencia de *Anisakis* es mayor que la de *Clesthobothrium crassiceps*. Además es posible concluir que la cantidad de parásitos es independiente del sexo del hospedador.

191

**APORTE DE COMPUESTOS
NITROGENADOS Y FOSFATADOS A
PARTIR DE CULTIVOS EN ESTANQUES
DE *Isacia conceptionis*, *Crassostrea gigas*
y *Loxechinus albus*.**

Chow E., J. Macchiavello, S. Santa Cruz & J. Olivares. Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo - Chile.

Actualmente, la acuicultura en Chile constituye una importante fuente productora de alimentos e ingresos, la cual ha experimentado un notable avance tecnológico. Sin embargo, esta actividad ha confrontado una serie de críticas cuando se aborda el tema de impacto ambiental. El establecimiento de cultivos, tales como los "Hatcheries", son motivo de continuos debates, debido al enriquecimiento de sus aguas efluentes con compuestos nitrogenados y fosfatados producto de la excreción de los diversos organismos cultivados. En el presente trabajo se evalúa el aporte de compuestos nitrogenados y fosfatados que provienen de efluentes de cultivos de peces (*Isacia conceptionis*), ostras (*Crassostrea gigas*) y erizos (*Loxechinus albus*), a partir de la determinación de NO₃, NO₂, NH₄ y PO₄. Durante el período de Invierno, el cultivo de ostras aportó el mayor porcentaje de NO₃ y NO₂, mientras que en Primavera el efluente del cultivo de peces presentó el mayor porcentaje de NO₂. La concentración de NH₄ fue incrementada principalmente por el cultivo de peces. En el caso del PO₄, en ambas estaciones, los principales aportes lo constituyeron los cultivos de erizos y peces. Sin embargo, es importante considerar a los compuestos nitrogenados como un todo (nitrógeno inorgánico disuelto, NID), ya que dependiendo de las condiciones del agua de mar los nutrientes nitrogenados pueden fácilmente pasar de un estado de oxidación a otro.

Financiado en parte por la Subsecretaría de Pesca del Ministerio de Economía, Fomento y reconstrucción.

192

**DETECCION DEL VIRUS DE LA
NECROSIS PANCREATICA INFECCIOSA
MEDIANTE ANTICUERPOS
MONOCLONALES: INMUNODOT.**

Cifuentes, E., M.I. Kirsinger y J. Kuznar. Lab de Bioquímica y Virología, Inst. de Ciencias Biológicas y Químicas, Fac de Ciencias, Universidad de Valparaíso.

El virus de la necrosis pancreática infecciosa, virus IPN, es un importante patógeno que afecta a peces salmonídeos juveniles provocándoles la muerte en la mayoría de los casos. En Noruega el virus IPN produce importantes pérdidas en peces en cultivo. Aparentemente no han

existido en Chile brotes detectables de la enfermedad producida por este virus. Sin embargo, el virus IPN existe en nuestro país. Por esto es de primera importancia el contar con las facilidades adecuadas para su rápida e inequívoca detección en caso de una crisis o como medida preventiva.

En esta comunicación presentamos parte de un trabajo destinado a evaluar el potencial de dos anticuerpos monoclonales, Ams, anti virus IPN, aislado en Chile, en el diseño de metodologías de diagnóstico. Disponemos de un Am dirigido contra la proteína VP2 y otro contra la proteína VP3/4. Con ellos diseñamos un ensayo de inmunodot en el cual la muestra es aplicada en un papel de nitrocelulosa, incubada con los Ams y revelada con un anticuerpo secundario conjugado con fosfatasa alcalina.

En una primera evaluación de esta técnica estudiamos la producción de antígenos virales en células infectadas, tanto intra como extracelularmente. Mucho antes que las células muestren efecto citopático por acción de la infección podemos detectar específicamente la presencia del virus. Por otra parte, y lo que es muy interesante y práctico, observamos que ambos Ams reaccionan positivamente con los serotipos más importantes del virus. Estos resultados demuestran que el ensayo, por su simpleza y sensibilidad, es muy apropiado para ser aplicado en apoyo al control sanitario del virus IPN. Financiado por FONDECYT, n°1950395.

**ALIMENTACION SUSPENSIVORA
DETRITIVORA EN BIVALVOS DE LA
INFAUNA: UNA ESTRATEGIA DUAL
PARA OPTIMIZAR EL
APROVECHAMIENTO DE LA OFERTA
ALIMENTARIA.**

Clasing, R., R. Stead, P. Rubilar, G. Urrutia, J. Navarro, M. Oyarzún, H. Carrillo y M. Lardies. Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

En las zonas templadas, el aporte de la productividad primaria se restringe a un corto período de tiempo: primavera-verano, y se mantiene bajo durante el resto del año. Sin embargo, debido a que este aporte sería más alto de lo requerido por las comunidades de suspensívoros, se produciría en verano-otoño una gran deposición de material particulado (POM) que sostendría a una rica comunidad de alimentadores de depósito.

Se monitoreó estacionalmente la distribución espacial y estructura poblacional de las especies de bivalvos presentes en la planicie mareal de Coihuin ubicada en la zona centro-sur de Chile (41° 29' S; 72° 54' W). Los evaluaciones de las abundancias indican que se mantiene una abundante y diversa comunidad de bivalvos de la

infauna en el sector bajo del intermareal, entre los que destacan *Tagelus dombeii* (Tellinacea, Solecurtidae), *Gari solida* (Tellinacea, Psammobidae), *Venus antiqua* (Veneracea, Veneridae), *Tawera gayi* (Veneracea, Veneridae), *Semele solida* (Veneracea, Semelidae) y *Diplodonta inconspicua* (Teleodesmacea, Diplodontidae). Por otra parte la planicie se caracteriza por presentar altas densidades del gastrópodo omnívoro *Nassarius gayi* y la formación de numerosas galerías subterráneas producidas por *Callianassa* sp y *Urechis chilensis*. La planicie presenta una inclinación de 0.4% un sedimento caracterizado por la prevalencia de arena gruesa y escasez de sedimentos finos y materia orgánica. Las altas abundancias y diversidades encontradas sugieren una inmediata utilización de la oferta alimentaria disponible tanto del sedimento como de la columna de agua.

En base a los resultados preliminares obtenidos en este estudio se discute la estrategia poblacional - comunitaria ante la oferta alimentaria de carácter estacional.

Financiado por: Proyecto Fondecyt N° 1951202 y DID-UACH S- 94-32.

ESTUDIO DE LA MACROINFAUNA EN LA PLAYA ARENOSA DE LENGUA, BAHIA SAN VICENTE (VIII REGION).

Contreras, S., J.A. Gallardo, C. Hernández y J.M. Cancino. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297 Concepción.

Los estudios ecológicos de las playas de arena en la región del Bío Bío son escasos, lo cual es preocupante si se considera que el conocimiento de la fauna es básico para evaluar posibles daños antrópicos a estos sistemas. El objetivo del trabajo fue conocer los patrones de distribución de la macroinfauna y determinar si la estructura comunitaria es homogénea en toda la extensión de la playa de Lengua. Para esto se seleccionaron 3 sitios de muestreo equidistantes entre sí, el sitio 1 colindante a las industrias químicas de la Bahía, el sitio 2 en la mitad de la playa y en el sitio 3 al otro extremo de la playa a 30 m de la desembocadura del Estero Lengua. En el sitio 2 y 3 se realizaron 2 transectos separados 25 m entre sí y perpendiculares a la línea de la costa; en el sitio 1, solo 1 transecto. Cada transecto se realizó en duplicado tomando las muestras cada 2 m desde el supralitoral hasta el nivel de más baja marea del día 10/10/95 (0,29m), analizándose entre 20 y 44 muestras por sitio. La macroinfauna ($\geq 1\text{mm}$) fue separada tamizando in situ y fijado en formalina al 10%. Se realizaron análisis granulométricos y se determinó el contenido de materia orgánica (MO). Los resultados indican que la playa de Lengua está constituida por arena gruesa en el sitio 1 y media en los sitios 2 y 3,

con un bajo contenido de MO (0,65%). La macroinfauna está constituido por 5 especies: *Orchestoidea tuberculata*, *Excirrolana hirsuticauda*, *E. monodi*, *Emerita analoga* y un Oligoqueto no identificado. La distribución de estas especies no es homogénea a lo largo de la playa, solo 2 de ellas están presentes en todos los transectos. Existe una mayor riqueza en el transecto más cercano al estero y la menor en el transecto más lejano a él. Se concluye que para caracterizar la macroinfauna de playas extensas es necesario muestrear en más de un sitio.

ESTUDIO DE LAS TASAS DE CRECIMIENTO EN JUVENILES DE ABALON JAPONES (*Nordotis discus hannai*) ALIMENTADOS CON TRES DIETAS ALIMENTICIAS DE MACROALGAS CHILENAS: *Lessonia trabeculata*, *Ulva rigida* y DIETA MIXTA. COQUIMBO CHILE.

Cortés, M.C., J.C. Maureira y K. Takeda. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

El Abalón japonés *Haliotis discus hannai* fue introducido en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte para realizar cultivos experimentales y, posteriormente determinar la factibilidad de su cultivo en forma comercial.

En este sentido los esfuerzos han estado orientados a determinar qué tipo de dieta favorece mejor el crecimiento de los juveniles en estas costas. En este trabajo se evaluó el efecto que produjo en el crecimiento de los abalones tres dietas basadas en dos tipos de macroalgas que crecen abundantemente en las costas de la IV Región de Coquimbo.

Las dietas utilizadas fueron *Lessonia trabeculata*, *Ulva rigida* y Dieta Mixta de ambas Macroalgas. Para ello se tomaron grupos de 50 ejemplares de abalón japonés cuyos tamaños fluctuaron entre los $1,4 \pm 0,15$ cms de Longitud de concha y los $2,0 \pm 0,2$ g de peso; se distribuyeron en 9 estanques de policarbonato de 20 L. de capacidad de agua de mar. A todos los estanques se les proporcionó semanalmente el alimento algal correspondiente de acuerdo al peso total de abalones considerados en el experimento; en cada tratamiento se consideró la realización de tres réplicas.

Esta experiencia se mantuvo por seis meses al cabo de la cual se pudo determinar que la Dieta Mixta fue la que favoreció los mejores crecimientos tanto en longitud como en peso; así también, se pudo observar que los ejemplares que consumieron la Dieta Mixta vieron incrementadas sus tasas de crecimiento tanto en Longitud como en peso.

EVALUACION PRELIMINAR DEL PERIODO DE DESOVE DE *Isacia conceptionis* (PERCIFORMES, HAEMULIDAE) PARA LA BAHIA DE LA HERRADURA, IV REGION, COQUIMBO

Cortés, N. y Aron, A. Depto. de Biología Marina, Fac. de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo.

El conocimiento del ciclo reproductivo de un pez es fundamental para aplicar normas de manejo que permitan la adecuada explotación del recurso. En Chile, existen escasos antecedentes sobre aspectos biológico-reproductivos de la cabinza, *Isacia conceptionis* (Cuvier, 1830). Por ello en el presente trabajo se determina el período de desove de la cabinza basándose en muestras mensuales de ejemplares obtenidos por pesca artesanal con anzuelo en la Caleta de Guayacán, La Herradura (29°59' S, 71°28' W) durante el período comprendido entre Abril de 1995 a Marzo de 1996. A cada ejemplar hembra se le registró el peso total (g), la longitud total (cm) y el peso gonadal (g).

La época de desove se determinó sobre la base del comportamiento de los siguientes índices: Índice Gonádico, Índice Gonadosomático y el Factor de condición corregido. Los resultados indican que el desove principal de la cabinza ocurre afines de la primavera y durante el verano, con valores máximos en los meses de Diciembre y Febrero; lo cual concuerda con estudios realizados en Perú. Al llegar al otoño la actividad disminuye bruscamente, para luego comenzar a aumentar dichos valores durante el invierno, produciéndose en el mes de julio un desove menor.

El posterior diagnóstico histológico de los ovarios y el comportamiento de los índices anteriormente nombrados determinarán con certeza el período de desove de dicha especie en estudio.

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Octopus mimus* GOULD, 1852 (MOLLUSCA: CEPHALOPODA) EN AGUAS LITORALES DEL NORTE DE CHILE.

Cortez, T. (1) y A. Guerra (2). ¹Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar Iquique (Chile). ²Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Vigo (España).

Es una especie dióica con dimorfismo sexual entre machos y hembras y con un único ciclo reproductor. Una parte de la población permanece en actividad reproductiva durante todo el año, mostrándose, sin embargo, cierta estacionalidad en la madurez gonadal de ambos sexos y en el momento de apareamiento, que acontecieron preferentemente en la primavera y

verano australes.

Los machos maduran a tamaños inferiores que las hembras, observándose que el tamaño de primera madurez poblacional varió por efecto de El Niño. La fecundidad potencial de esta especie varió entre unos 96,000 y 383,000 ovocitos por hembra madura, observándose muy pocos ovocitos residuales (2,5%) en el ovario de las hembras desovadas. La ovulación es total y el desove ininterrumpido y con una duración relativamente breve. Los huevos son puestos en lugares protegidos en aguas someras (hasta 8 m de profundidad). Recién puestos son ovales y miden entre 2,6 y 3,2 mm de longitud mayor. Manipulados por las ventosas periorales y proximales de la hembra forman racimos de 5 a 10 cm de longitud con un promedio de 170 huevos por racimo, los cuales son pegados al techo o a las paredes de la madriguera. La hembra cuida de la puesta hasta la eclosión de los huevos. El tiempo de incubación depende de la temperatura del agua, siendo entre 35 y 45 días a 17°-22°C. Las pautas de desarrollo embrionario son muy semejantes a las descritas para *O. vulgaris*. Los recién nacidos muestran un diseño cromatófórico típico de la especie y constituyen paralarvas planctónicas que al nacer solo tienen tres ventosas en cada brazo. El tiempo de residencia de esta fase planctónica varía con la temperatura siendo entre 30 y 60 días a 17°-22°C.

La estrategia reproductora de *Octopus mimus* indica que, si bien es una especie que freza una sola vez en la vida, su ciclo reproductor es flexible y capaz de explotar oportunísticamente las variaciones ambientales que se producen en su habitat. El estado de condición observado en las hembras depende de las variaciones ambientales y del ciclo reproductor, pudiendo afectar a la reproducción, alterando el éxito del cuidado maternal de la puesta. Las hembras dedican parte de los propios recursos corporales a asegurar un número mínimo de descendientes, garantizando el desarrollo embrionario.

ESTIMACION DE LA TASA DE MORTALIDAD NATURAL UTILIZANDO DATOS DE PROPORCION SEXUAL A LA EDAD

Cubillos S. Luis. Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

La tasa instantánea de mortalidad natural es uno de los parámetros más difíciles de estimar en cualquier animal marino, utilizándose usualmente métodos empíricos e indirectos. Esta contribución presenta una aproximación simple para estimar la tasa de mortalidad natural en base a datos de proporción sexual a la edad (o talla), particularmente en aquellas especies donde la abundancia de hembras es mayor que la de los

machos en las edades más viejas. Para ello, se asume que diferencias en la proporción sexual a la edad se deben a una tasa de mortalidad diferencial entre machos y hembras, después de una cierta edad que usualmente es la de reclutamiento, en el caso de stocks explotados comercialmente.

La sobrevivencia de machos y hembras se modela a través de la ecuación de decaimiento exponencial de la sobrevivencia, fijando un número arbitrario para los ejemplares a la edad de reclutamiento. Luego, se dan valores iniciales a las tasas de mortalidad natural de machos (Mm) y de hembras (Mh) y a la proporción sexual a la edad de reclutamiento de hembras (Phtr) (ó machos: Pmtr). A partir de estos parámetros iniciales, se proyecta la abundancia de machos y hembras con la edad, se estima la proporción de hembras a la edad, la que se compara con la proporción de hembras observada. Esta comparación se realiza a través de un criterio de minimización de suma de diferencias al cuadrado, utilizando una búsqueda de los valores finales de los parámetros a estimar (Mm, Mh y Phtr (ó Pmtr)) mediante un algoritmo de optimización no-lineal.

Se dan ejemplos de aplicación en base a *Merluccius gayi* de la zona central de Chile y *Engraulis ringens* de Perú, siendo el propósito sólo ilustrar el método desarrollado y mostrar el uso de varias extensiones.

El modelo más simple consiste en una tasa de mortalidad constante, independiente de la edad, pero distinta para machos y hembras. Sin embargo, es posible establecer modelos alternativos e igualmente probables para modelar cambios continuos en la tasa de mortalidad natural con la edad.

Se discuten ventajas y desventajas de la aproximación propuesta, particularmente en lo que respecta a si la información de proporción sexual se puede considerar como una propiedad relativamente conservativa en los stocks explotados. Es decir, si el patrón de variación de la proporción sexual con la edad se mantiene interanualmente, independiente del nivel de explotación.

DETERMINACION DEL TAMAÑO OPTIMO DE PELLET PARA UN RANGO DE TALLA DE *Salmo salar* EN LA ETAPA DE ENGORDA.

Eduardo J. de la Hoz Chiappa, Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso.

El tema de la optimización del régimen alimentario en el cultivo de salmónidos ha adquirido, en el último tiempo, una especial relevancia debido al gran aporte de sustancias al medio am-

biente que éstos generan, principalmente fecas y alimento no consumido por los peces que aportan nutrientes e ingredientes farmacológicos, los que contribuyen, como todo agente exógeno, a un deterioro del medio de cultivo y, de manera importante, a un deterioro ambiental.

Un régimen de alimentación óptimo, es de una enorme trascendencia, pues además de ser un factor que incide directamente en el tamaño y calidad del producto final, representa una cifra cercana al 65% de los costos de producción de un centro de cultivo.

Si se considera que la actividad salmonera aumenta su producción año a año, ello implicaría una mayor demanda de alimento, cuyo máximo beneficio se verá reflejado si el alimento es ingerido en su totalidad; lo anterior va a estar condicionado por un manejo adecuado, que comprende no sólo una correcta formulación química y física del alimento, sino también la consideración del tamaño de éste, la cantidad de alimento y la frecuencia de suministro de tal alimento, de acuerdo a las características del pez y a las condiciones del medio.

El tamaño del alimento podría aportar, de este modo, soluciones directas en relación a las grandes pérdidas de alimento que se producen en los centros de cultivo, especialmente importante en aquellos que cultivan Salmón del Atlántico, siempre y cuando esta medida se conjuga con el resto de las variables importantes dentro de un régimen de alimentación.

Para esto, se propone y desarrolla un modelo cinemático integral que determina el tamaño óptimo de pellet para un rango de tallas (longitud total) de la especie *Salmo salar* en etapa de engorda en mar.

El modelo integra la idea de un sistema de alimentación coordinado por la abertura bucal y la elevación opercular, como un mecanismo capaz de succionar un volumen de agua que permite ingerir una partícula de alimento. El volumen del alimento que puede ser capturado es una fracción del volumen de agua succionado. Para esta proporción se consideró adecuado un valor de volumen del pellet equivalente a un 5% del volumen de succión. A partir de este volumen del pellet se determinó el diámetro de éste.

LARVAS INCUBADAS DE *Ostrea chilensis*: PLANCTOTROFIA OBLIGATORIA O FACULTATIVA?

A.J. Dellacasa & O.R. Chaparro, Instituto de Biología Marina "Jurgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En los ostreídeos se ha sugerido un desarrollo larval lecitotrófico total o al menos durante la

incubación, cuya base de sustentación sería el gran tamaño de los huevos. Sin embargo, en *Ostrea chilensis* se ha comprobado la capacidad de las larvas de ingerir partículas durante el período de incubación. Ambas situaciones fuerzan a preguntarse si la capacidad de alimentación por parte de las larvas de esta especie, corresponde sólo a una planctotrofia facultativa o por el contrario a una necesidad larval obligatoria.

Para dilucidar lo anterior, ostras adultas obtenidas desde el estuario del Río Quempillén, Chiloé, al inicio del período de incubación, fueron trasladadas al laboratorio y mantenidas en acuarios experimentales. Un grupo de ostras y sus réplicas, recibieron diariamente alimento en tanto que otro fue mantenido en ayuna. A través de todo el período experimental se tomaron muestras de larvas, con el fin de establecer el tiempo total de incubación, el peso seco total, la materia orgánica e inorgánica, así como el tamaño de liberación y de fijación larval. Posteriormente, los juveniles recién asentados fueron trasladados al estuario y controlados en su crecimiento y mortalidad.

Los resultados muestran que en ambos grupos experimentales la incubación duró aprox. 7 semanas. Las larvas no mostraron diferencias significativas en el peso (total, orgánico e inorgánico), pero sí en el tamaño de liberación y asentamiento larval. Igualmente, se identificaron tasas de crecimiento significativamente mayores en los juveniles provenientes de ostras alimentadas, así como mayores tasas de sobrevivencia.

Lo anterior indica que el desarrollo larval puede realizarse basado sólo en el vitelo del huevo, de modo que el uso de partículas exógenas correspondería a una condición planctotrófica facultativa, pero la importancia de este alimento extra se reflejaría durante la etapa de juvenil. Financiado por Fondecyt 1930364 e International Foundation for Science (Grant A/0846)

CIRCULACION EN EL PACIFICO SURORIENTAL DETERMINADA MEDIANTE EL METODO DE LA ESPIRAL BETA

Figueroa M. D.¹ y P. Dávila R.² ¹Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO), Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.

Se muestra velocidades marinas absolutas horizontales y verticales para la región suroriental del Océano Pacífico calculadas mediante el método espiral beta, utilizándose temperatura potencial y contenido de sal como cantidades conservativas. La zona de estudio abarca desde 20°S hasta 60°S de latitud, desde 110°W hasta 70°W

de longitud, y desde la superficie del océano hasta 3500 m de profundidad. Los datos utilizados corresponden a alrededor de 1800 perfiles de temperatura y salinidad, provenientes de bases de datos de la NODC y del AWI.

Se observa que las velocidades absolutas reproducen las características conocidas de las corrientes marinas de gran escala frente a Chile, obteniéndose detalles de la Corriente Deriva del Oeste, y su bifurcación en las Corrientes del Perú (o Humboldt), y del Cabo de Hornos. Aparecen fuertes indicios de la Contracorriente Subsuperficial Perú-Chile, aunque su cercanía a la costa dificulta su cálculo con este método.

Una propiedad importante de las corrientes obtenidas con el método espiral beta es que ellas pueden representar bien variaciones verticales de las corrientes horizontales. Se encontró así, por ejemplo, una baroclinidad apreciable en la Corriente Deriva del Oeste, la que en ciertas zonas parece ser extremadamente somera.

Las corrientes verticales calculadas mediante el método espiral beta son, en general, descendentes en casi toda la región de estudio, y en todas las profundidades, con la excepción de una zona centrada en (85°W, 50°S), en que se observa velocidades ascendentes hasta prácticamente 1000 m de profundidad. Se observa intensas velocidades descendentes en la zona costera de Chile Central, con un núcleo muy intenso centrado entre 35 y 38°S. Otro núcleo de fuerte corriente descendente se localiza frente a las costas de Chile austral, a 50°S.

COMPOSICION ESPECIFICA, ABUNDANCIA Y VARIABILIDAD ESPACIAL DEL FITOPLANCTON DE LOS SISTEMAS DE FIORDOS Y CANALES AUSTRALES.

M. Frangópulos¹, H. Pacheco², Leonardo Guzmán¹ y Gemita Pizarro¹. ¹IFOP Zonal Punta Arenas, ²Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

Se estudió el fitoplancton asociado a la zona del Campo de Hielo Patagónico Sur (41° - 50°S) a través de un programa multidisciplinario de investigación oceanográfica llevado a cabo durante agosto de 1995 a bordo del "AGOR Vidal Gormaz", de la Armada de Chile. El estudio tuvo como objetivos el determinar la composición específica y abundancia de los grupos más representativos del fitoplancton, además de analizar la variabilidad espacial vertical de diatomeas y dinoflagelados.

Se identificaron un total de 123 especies: 68 diatomeas y 53 dinoflagelados, señalando que no se encontraron diferencias geográficas notables en la composición fitoplanctónica. Los géneros *Chaetoceros*, *Skeletonema*, *Thalassionema* y *Thalassiosira* fueron los más importantes en

cuanto a frecuencia y abundancia. En las estaciones con influencia oceánica se registraron las concentraciones más elevadas de diatomeas las que variaron entre 1×10^3 a 2×10^6 cel l^{-1} entre superficie y 10 m, configuración que concordó con lo determinado para la clorofila. Los dinoflagelados mostraron una alta diversidad específica poco común para el período de muestreo, donde predominaron especies de los géneros *Ceratium* y *Protoperdinium*; no obstante, ésta no estuvo en concordancia con la abundancia estimada para este grupo la cual no superó las 8×10^3 cel l^{-1} . Entre los 20 - 100 m la mayor parte de las estaciones reflejaron densidades que no sobrepasaron las 1×10^3 cel l^{-1} .

No se detectó la presencia de especies asociadas a Floraciones Algales Nocivas (FAN), solamente algunas potencialmente tóxicas del género *Pseudo-nitzschia*, las cuales estuvieron presentes en la mayoría de las muestras cualitativas. Además se observaron *Dinophysis acuminata* y *Phalacroma rotundatum* en bajas concentraciones.

Financiamiento: FONDEF 2-37.

DETOXIFICACION BENTONICA POR MANTOS BACTERIANOS (*Thioploca*) Y EL RECLUTAMIENTO DEL LANGOSTINO COLORADO (*Pleuroncodes monodon*), EN CHILE CENTRAL. (*)

Gallardo, V.A.¹, F.D. Carrasco¹, R. Roa¹, R. Quiñones¹, O. Ulloa², J.I. Cañete³, J. Mesias⁴, M. Sobarzo¹, V. Pineda¹ & M. Baltazar¹; ¹U. de Concepción; ²U. de Copenhagen, Dinamarca; ³U. de Valparaíso; ⁴Oregon State University, Corvallis, U.S.A.

Se describen las condiciones oceanográficas y ecológicas bajo las cuales se realiza el reclutamiento del langostino colorado *Pleuroncodes monodon* en la plataforma de Chile central (36° 37'S). El reclutamiento comienza en el verano tardío cuando la plataforma está todavía bajo la influencia de las altamente productivas aguas de la Corriente Subsuperficial de PerChile que se caracteriza por un bajo contenido de oxígeno disuelto, y altas concentraciones de nutrientes. Además los sedimentos están fuertemente cargados de materia orgánica y por tanto potencialmente ricos en H₂S.

Uno de los factores críticos que permitiría el reclutamiento en este momento, sin embargo, parece ser la presencia de un manto bien desarrollado de la bacteria filamentosa sulfurosa *Thioploca* spp. (ca. 1 kg/m²), que es capaz de oxidar eficientemente un promedio de 30% del tóxico H₂S formado en los sedimentos, y que, junto con

otros procesos biogeoquímicos, posibilita la existencia de vida bentónica (macro y megafauna) observada. En consecuencia, proponemos un nuevo rol para estas peculiares comunidades procarionóticas: detoxificadoras del hábitat bentónico en este ecosistema de surgencias costeras.

(*) Proyecto FONDECYT 1940998.

DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVAL DEL ASTEROIDEO *Patiria chilensis* CULTIVADOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Galleguillos, E., Rojas, R. y Guisado, Ch. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. Larrondo 1281. Casilla 117. Coquimbo.

Patiria chilensis (Lütken, 1859) (Spinulosa: Asteroidea) es un equinodermo común del submareal rocoso de la IV región. Estudios de esta especie han considerado aspectos taxonómicos, reproductivos y ecológicos. Actualmente no existen antecedentes sobre el desarrollo de esta especie, por lo cual el objetivo de este trabajo es describir el desarrollo embriológico y larval de *P. chilensis*.

Se obtuvieron gametos maduros de especímenes adultos de *P. chilensis*, recolectados en noviembre de 1995 en el sector norte de bahía La Herradura de Guayacán (29°58'S; 71°22'W), por inducción con L-metiladenina. El cultivo larval se realizó según la metodología descrita por Hinegardner (1969) y Gonzalez et al. (1987). Las larvas se cultivaron a una densidad de 1 larva/cc y fueron alimentadas con una dieta mixta de *Chaetoceros gracilis*, *Isochrysis galbana* y *Nannochloris* sp., a temperatura ambiente (17-20°C). Para la descripción de las larvas se utilizó un microscopio Nikon Biophot con ocular micrométrico. La inducción a la metamorfosis se realizó con un película de bacterias y diatomeas (Cameron & Hinegardner, 1974; Gonzalez et al., 1987).

La duración total del desarrollo fué de 105 a 112 días. Las gástrulas eclosionaron aprox. a las 14 h. y a las 48 h. se observó el estado de bipinaria, caracterizado por la diferenciación de los sacos celómicos, tracto digestivo y bandas ciliares; estado que abarca un período de 49 a 56 días. Las larvas alcanzaron el estado de braquiolaria entre 56-63 días post-fertilización, estado que se caracteriza por la formación de los brazos braquiolarios, disco adhesivo y primordio larval. El estado de braquiolaria alcanza el estado de competencia a los 105-122 días post-fecundación.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT No.1941121.

**DIFERENCIACION DE STOCKS
GENETICOS EN LA MERLUZA COMUN
Merluccius gayi gayi (GUICHENOT, 1848)**

Galleguillos, R., M. Astorga y L. Troncoso. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297. Concepción.

Se considera como stock a un grupo intraespecífico de individuos con cruzamiento al azar, integrados temporal y espacialmente. Asumiendo que estos grupos poseen algún grado de aislamiento genético, debieran manejarse como unidades separadas. La estructura poblacional de muchas especies comerciales, se analizaron inicialmente mediante caracteres morfológicos, más tarde la electroforesis de proteínas permitió establecer las relaciones genéticas entre stocks, desde un contexto genético y evolutivo. La merluza común *Merluccius gayi gayi* es un recurso de gran importancia comercial el cual se distribuye desde Taltal a Chiloé, entre profundidades de 70 a 250 m. Habitando en las proximidades de la plataforma continental.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar la estructura genética de la merluza común *M. gayi gayi* a través de su distribución en las costas de Chile. Para ello se escogieron las localidades de Coquimbo, San Antonio, Talcahuano y Puerto Montt, desde las cuales se obtuvieron muestras provenientes de la pesquería industrial durante Junio y Agosto de 1995. Mediante electroforesis de proteínas en gel de almidón se analizaron 130 individuos de cada localidad, obteniendo sus genotipos para 6 loci aloenzimáticos (PGI-1, PGI-2, PGM, IDH-1, IDH-2 y AAT-1), el que permitió establecer las frecuencias genotípicas y génicas para la determinación del equilibrio de Hardy-Weinberg y analizar la variabilidad genética de las diferentes localidades.

El análisis no mostró diferencias genéticas significativas entre las distintas localidades, observándose valores promedios de $F(ST)$ de 0,002 y un G de 5,56 en el test de homogeneidad alélica para el locus más polimórfico (PGI-1), por lo que pueden considerarse genéticamente homogéneas, tanto geográfica como temporalmente. Los resultados se discuten en términos de parámetros genético-poblacionales aplicados a la determinación de stocks pesqueros.

Financiado por proyecto FIP-94-20 y Fondecyt 1950057

**CALCULO Y COMPARACION DE LA
FECUNDIDAD POTENCIAL DE LOS
MYTILIDOS, *Choromytilus chorus*,
Aulacomya ater, *Mytilus chilensis*, *Semimytilus
algosus* Y *Perumytilus purpuratus*,
MEDIANTE UNA TECNICA
ESTEREOMETRICA.**

O. Garrido¹ y C. Gallardo². Instituto de Embriología⁽¹⁾, Instituto de Zoología⁽²⁾, Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. Casilla 567 Valdivia. Financiado por DID UACH Proyecto 9427.

Para la realización de este trabajo se recolectaron hembras en madurez máxima (Lozada, 1968), de *Ch. chorus*, *A. ater*, *M. chilensis*, *S. algosus* y *P. purpuratus*, con tallas promedios de la especie. Se disectó la gónada, se midió el volumen con una precisión de 0,025 cm³ y se procesó mediante la técnica histológica corriente. La fecundidad potencial se calculó aplicando la técnica microscópica cuantitativa estereométrica según Weibel y Gómez (1962), utilizando un retículo ocular de 100/25 puntos.

Aparecen diferencias significativas (valor crítico $p = 0 < a 0,05\%$) tanto de los tamaños promedios como de la fecundidad potencial de todas las especies. Un análisis de varianza, de una especie con otra, con el test no paramétrico de MannWitney para tallas promedios y fecundidad potencial, muestra diferencias significativas entre todas las especies, excepto entre la talla de *Ch. chorus* y *A. ater* y la fecundidad potencial de *P. purpuratus* y *S. algosus*.

Se discute el interés filogenético y el valor predictivo que tienen los resultados ya que están estrechamente ligados a parámetros tales como mortalidad, supervivencia, esfuerzo reproductivo, dispersión y rol trófico que cumple la especie en el ecosistema.

**PRESENCIA DE *Cheirodon australe*
(CHARACIDAE) EN LAGO TARAHUIN
ISLA GRANDE DE CHILOE, 42° 40'S,
CHILE) Y SU SIGNIFICADO
ZOOGEOGRAFICO.**

Gavilán, J.F(1); V. Murillo(1); P. Alarcón (1) y H. Campos(2). (1)Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción. (2)Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Se recolectaron 52 ejemplares de *Cheirodon australe* Eigenmann, en el litoral del Lago Tarahuín en la Isla Grande de Chiloé. Se clasificó el material de acuerdo a la clave de Campos (1982). Se realizó un análisis estadístico comparativo

con ejemplares de *Cheirodon australe* del río Valdivia y de *Ch. galusdae* del río Itatá y Laguna Grande de San Pedro. Se utilizó análisis de componentes principales y análisis discriminante los que mostraron una separación morfológica poblacional de *Cheirodon australe* insular de las poblaciones continentales. Se postula que esta diferencia morfológica tiene una explicación zoogeográfica histórica. Se extiende el registro de *Cheirodon australe* confirmando que la Isla Grande de Chiloé contiene especies de peces primariamente de agua dulce que están ausentes en la Región precordillerana continental al sur de la latitud 41° 30'S.

208

**VARIABILIDAD GENETICA EN EL
ROBALO *Eleginops maclovinus*
(VALENCIENNES, 1830)
(PERCIFORMES, ELEGINOPSIDAE)**

D.G. Gómez, R. Galleguillos & C. Oyarzún. Departamento de Oceanografía, Casilla 2407, Universidad de Concepción.

Se presenta un estudio sobre la variabilidad genética en *Eleginops maclovinus*, un pez demersal de aguas poco profundas presente en gran parte de la costa centro sur de Chile, mediante electroforesis en gel de almidón. Se logró visualizar los productos enzimáticos de 10 sistemas, que dan cuenta de 19 loci presuntivos. De ellos, 18 fueron monomórficos y sólo el locus Idh-1 mostró polimorfismo en los 43 y 26 ejemplares obtenidos respectivamente en la desembocadura del río Bío-Bío (36°48'30"S; 73°10'00"W), y Calbuco (41°54'49"S; 73°09'05"W).

Es destacable los valores bajos de polimorfismo (P) y heterocigosidad (H) si se considera el conjunto de loci evidenciados (P=5%; H=0,028). Por otro lado, el análisis estadístico sugiere que las poblaciones de la Desembocadura y Calbuco se ajustan al modelo propuesto por Hardy-Weinberg ($\chi^2=2,62$; p=n.s.) y que la ausencia de diferencias genéticas de la especie en ambos lugares ($\chi^2=2,19$; p=n.s.), así como los valores de identidad genética (I=0,999) y Distancia genética de Nei (D=0,001), estaría mostrando en principio que se trata de un sólo grupo poblacional.

Se discuten estos resultados en el contexto de su adaptabilidad ambiental, restricciones filogenéticas y su característica reproductiva de hermafroditia secuencial.

209

INFECCION EXPERIMENTAL DE *Caligus flexispina* EN SALMONIDOS CULTIVADOS EN ESTANQUES.

González, L.,⁽¹⁾ J. Caryajal⁽¹⁾ y E. Madrid⁽²⁾. ⁽¹⁾Universidad de Los Lagos, Depto. de Pesquería y Medio

Ambiente, Puerto Montt, Casilla 557. ⁽²⁾Empresa Marine Harvest, Avda. Diego Portales 860, Puerto Montt.

Ejemplares de dos especies de salmónidos, cultivados en estanques, se infectaron con larvas de copépodo *C. flexispina*, para evaluar su susceptibilidad a este parásito. Huevos de hembras ovígeras del copépodo, recolectadas de truchas (*Oncorhynchus mykiss*) se cultivaron a 14-18°C, en agua de mar filtrada, hasta el estado de copepoditos. Estos, se vaciaron en un estanque de 500 l con agua de mar circulante, que contenía 15 salmónes cohos *O. kisutch* de 80 g y 3 truchas *O. mykiss* de 300 g. La infección se realizó deteniendo y luego reduciendo el recambio de agua durante 6 horas. Para evitar el escape de larvas se usó malla de zooplacton en la salida del estanque. Se registró asentamiento de larvas al controlar 1 salmón coho a los 6 días (seis chálimus Y) y en otro, muerto a los 10 días (once chálimus II). Al final del experimento (14 días) las 3 truchas presentaron una prevalencia de 100% e intensidad media 19.3 de parásitos al estado de chálimus IV, pre-adultos. En los 13 salmónes coho restantes, se encontró sólo 1 chálimus descompuesto en un jemplar. Se demuestra que la trucha es más susceptible que el salmón coho, el cual a pesar de ser infectado, es capaz de recuperarse, eliminando la parasitosis. Este método permite manejar el calgido en laboratorio para la realización de bioensayos.

Financiado por Proyecto FONDECYT 1961151.

210

EFEECTO DE LA DIETA SOBRE EL PRESUPUESTO ENERGETICO Y EFICIENCIA DE ASIMILACION EN JUVENILES DE LA "LAPA" *Fissurella picta* (GMELIN, 1791).

M.L. González, M.C. Pérez, D.A. López, C.A. Pino y J.M. Castro. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

Factores ambientales pueden determinar cambios en la tasa de crecimiento de invertebrados marinos. Ello constituye un importante factor en especies potencialmente cultivables como las "lapas". El objetivo del presente trabajo es determinar, en condiciones de laboratorio, el efecto del tipo de alimento en la cantidad de energía disponible para crecimiento en juveniles de la "lapa" *Fissurella picta*. Esta especie de alta importancia comercial en el sur de Chile es principalmente herbívoro y en condiciones de cautiverio alcanza la talla comercial en 3,5 años.

Juveniles de *F. picta*, recolectados del intermareal rocoso de Bahía Metri (41° 36' S; 72° 43' W), fueron aclimatados a 10°C, separados en dos grupos y alimentados ad libitum con las algas *Ulva* sp y *Gracilaria chilensis*. Se determinó,

en ambos casos, el presupuesto energético y la eficiencia de asimilación. Los parámetros del presupuesto energético fueron estandarizados en calorías por día por gramo de peso seco sin concha.

Los resultados señalan que la dieta afectó los componentes del balance energético así como la cantidad de energía disponible para crecimiento en juveniles de *Fissurella picta*. El grupo alimentado con el alga rodofícea *Gracilaria chilensis* presentó mayor cantidad de energía disponible para crecimiento debido a que las pérdidas por fecas y excreción fueron mínimas. Los animales alimentados con el alga clorofícea *Ulva* sp tuvieron balance energético negativo; a pesar de una alta eficiencia de asimilación.

El hecho de que el presupuesto energético varíe con la dieta, indica que es posible optimizar la tasa de crecimiento de los juveniles de *Elapaf* en condiciones de cautiverio.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 040-93.

211 CARACTERIZACION AMBIENTAL DE LAS AGUAS COSTERAS DEL SUR DE CHILE.

M.L. González; J.M. Uribe; M.C. Pérez; D.A. López y V. Riquelme. Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

El creciente uso de la zona costera por diversas actividades económicas, pesqueras, de Acuicultura y turismo, es una de las más importantes opciones de desarrollo regional, particularmente de la X Región de Los Lagos. No obstante, la producción de residuos de estas mismas actividades, así como la contaminación generada por el incremento poblacional y otras actividades antrópicas en el continente constituyen la principal limitación para el aprovechamiento racional de las aguas costeras.

El presente trabajo está orientado a evaluar en las principales áreas costeras de la X Región, las características físico-químicas de las aguas.

A través de metodologías estándares se midió: temperatura, oxígeno disuelto, N-NH₄, N-N₂, N-NO₃, P-PO₄ en muestras integradas obtenidas mensualmente.

Los resultados revelan que zonas de alto impacto por actividades antrópicas como Niebla, Corral, Bahía Mansa, Calbuco, Ancud, Caulín, Estero Castro, Mechuque, Yaldad y Canal Yelcho, presentan buenas condiciones físico-químicas de su aguas, con concentraciones de nutrientes, por debajo de los mínimos permitidos por la Norma de calidad de aguas. Asimismo las variaciones físico-químicas temporales, son también concordantes con una adecuada condición ambiental.

Los resultados son interpretados y discuti-

dos, en términos de las opciones de uso y administración de la zona costera en la región.

Financiamiento: Fndr X Región-Universidad de los Lagos. Osorno.

TIPO DE DESOVE Y EPOCA DE MADUREZ SEXUAL EN *Paralichthys* *adpersus* (STEINDACHNER, 1867) EN EL LITORAL DE TALCAHUANO (VIII REGION, CHILE). 212

González, P. y J. Chong. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Sma Concepción. Casilla 297, Concepción.

De las especies de lenguados que componen la familia Paralichthyidae en Chile, sólo se conoce el ciclo reproductivo en *Paralichthys microps* (Günther, 1881) (Chong & González, 1995) e *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876 (Voight & Balbontín, 1981), ambas especies junto con *Paralichthys adpersus* (Steindachner, 1867) son de importancia económica para la pesquería artesanal.

La presente comunicación tiene por objetivo dar a conocer aspectos reproductivos en *Paralichthys adpersus*, lenguado que se distribuye desde Paita (Perú) hasta Lota (Chile) encontrándose también en Isla de Juan Fernández (Chirichigno, 1974).

Se analizó un total de 135 ejemplares cuyas tallas fluctuaron entre los 19,0 y 55,0 cm de longitud total, capturados en Bahía de Concepción entre octubre de 1992 y marzo de 1994. A cada ejemplar se le registró la longitud total, peso total, peso gónada y sexo. Se le determinó el estado de madurez sexual mediante escala macroscópica. Se realizó análisis histológico en 54 hembras, de cuyas gónadas se obtuvieron cortes de 10 um los que fueron teñidos con Hematoxilina-Eosina.

El análisis histológico señala que *P. adpersus* es un desovante del tipo parcial o fraccionado, debido a la presencia de ovocitos en diferentes estadios en el ovario. Esta especie presentaría un período de desove entre noviembre y marzo, por la evidencia de folículos postovulatorios y el comportamiento del IGS.

Se entrega la relación longitud-peso para los individuos analizados, siendo para hembras de $P=2,197*10^{(-6)}*L^{(3,305)}$ (n=64; r²=0,98) y machos de $P=1,377*10^{(-6)}*L^{(3,374)}$ (n=71; r²=0,96).

DESCRIPCION DE LARVAS DE SPIONIDOS EN LA BAHIA DE COQUIMBO (29°58'30" S; 71°22'30" W), SECTOR PLAYA CHANGA, IV REGION. 213

Granata H., Rivera O. y Guisado, Ch. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad

Católica del Norte, Sede Coquimbo. Larrondo 1281, Casilla 117. Coquimbo.

Los estudios larvales de la Familia Spionidae son importantes ya que sus representantes infestan a diversas especies de moluscos de interés comercial, disminuyendo su tasa de crecimiento, bajando su capacidad reproductiva y ocasionando deformación y fragilidad de las conchas y acumulación de colibacterias. El objetivo de éste trabajo es describir larvas de la familia Spionidae encontradas en la Bahía de Coquimbo durante el año 1992, para lo cual se tomaron muestras semanales en la columna de agua en forma vertical, en cuatro estaciones del sector de Playa Changa, con la ayuda de una embarcación artesanal y una red de plancton de 88mm de abertura, una boca de 30 cm de diámetro y un largo de 80 cm, con un copo de 100 ml de volumen. La descripción de cada especie se realizó bajo una lupa Nikon equipada con cámara clara.

Se encontraron diez especies de Spionidos, 8 del género *Polydora* y 2 del género *Boccardia*.

A partir de los resultados se concluye, que de todos las especies descritas, ocho, 6 del género *Polydora* y 2 del género *Boccardia*, no han sido citadas para Chile.

Financiamiento: Corfo-Fontec, Transferencia Tecnológica U.C. del Norte y Cooperativa Algamar 1992.

REDESCRIPCION DE *Octopus mimus* GOULD, 1852 (CEPHALÓPODA: OCTOPODIDAE) PROCEDENTES DE LA COSTA OCCIDENTAL DE SUDAMERICA.

A. Guerra¹, T. Cortez², F. Hochberg³ y K Mangold⁴.
¹Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Vigo (España). ²Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar, Iquique (Chile). ³Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, California (USA). ⁴Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer (Francia).

Se identifica por primera vez correctamente el pulpo del norte de Chile, hasta ahora considerado como *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, que es realidad *Octopus mimus* Gould, 1852. Se re-describe esta especie que era mal conocida y cuya distribución comprende la región faunística Peruviana. *O. mimus* se diferencia de *O. vulgaris*, por tener un tamaño corporal medio inferior, brazos más cortos y con un menor número de ventosas, ventosas agrandadas de menor tamaño, menor número de laminillas branquiales, su particular sistema reticular epidérmico y la diferente disposición de los cromatóforos en los recién nacidos y paralarvas.

Se trata de una especie bien adaptada al habitat infralitoral de la región Peruviana, donde el

fenómeno El Niño produce importantes y periódicas variaciones medioambientales.

CULTIVO INTERMAREAL DE *Crassostrea gigas* (THUNBERG, 1793) Y SU TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA A PESCADORES ARTESANALES DE LA DECIMA REGION DE LOS LAGOS.

A. Gutiérrez, B. Quilodrán y H. Toledo. Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente, Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt. Financiamiento: Fondo de las Américas (Proyecto "Amortajado hacia un Desarrollo Sustentable", CODESUR y U. de Los Lagos).

En Chile, el cultivo de la ostra japonesa, *Crassostrea gigas*, se ha desarrollado preferentemente en el norte del país usando el método suspendido, que consiste en sistemas flotantes llamados long-line, en donde permanecen las ostras suspendidas en el agua constantemente sumergidas, desde la etapa de semilla hasta la cosecha. Este sistema de cultivo ha permitido llegar a una talla comercial de 7 cm en menos de un año en la cuarta Región. Las amplias variaciones de alturas de mareas del Sur del país, permiten el ocupamiento de amplias zonas intermareales, donde es posible el desarrollo del cultivo de ostras, usando sistemas fijos llamados bandejas, camas o pochos. Con este método de cultivo, se lleva a cabo una experiencia piloto en la comuna de Maullín, localidad de Amortajado, donde se sembraron 15.000 semillas de 20-25mm. de longitud provenientes de la cuarta Región. El sistema consiste en estructuras de fierro de 0,75 m. de ancho; 0,5 m. de alto y una longitud de 3 a 6 m. instaladas en el tercio inferior de la marea baja. Sobre ellas se disponen mallas plásticas en forma horizontal tipo almohadas de 1 m. de largo por 0,5 m. de ancho abiertas en sus extremos, distribuyendo la semilla de ostras en su interior a una densidad de 1.500 unidades por malla. El manejo se realiza solo durante la marea baja, período en que quedan expuestas, permaneciendo sumergidas durante las horas de pleamar. Los resultados preliminares indican crecimientos en longitud de hasta 1 cm. mensual y una sobrevivencia del 98 % en promedio. Este método de cultivo permite ventajas en cuanto a manejo, menores costos de inversión y operación y menores riesgos ante inclemencias climáticas. La instalación y manejo de la experiencia piloto ha estado a cargo de las organizaciones de pescadores establecidas en la localidad. La incorporación del concepto de Acuicultura se facilita por ser estos cultivadores de alga *Gracilaria* por varios años. Se espera en un mediano plazo ampliar esta experiencia a una escala comercial, incorporando el concepto de Granjas Marinas y el manejo integral del borde costero.

APLICACION DEL METODO DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO AL QUINTO DIA (DBO5), EN AGUAS COSTERAS CONTAMINADAS Y NO CONTAMINADAS, DE LA ZONA DE IQUIQUE.

Hardy, L., L. Herrera y E. Santander. Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Se aplicó y ensayó el método de la DBO5 en aguas marinas costeras contaminadas y no contaminadas de la zona de Iquique, tomándose como localidad de estudio las bahías de Iquique y Cavancha respectivamente. En forma paralela se estimaron las concentraciones de oxígeno disuelto y el pH del agua de mar.

A través de los resultados obtenidos se logró establecer que en aguas de origen no contaminado, Bahía Cavancha, la mejor dilución resultó ser igual o superior a 800 ml, dilución en la cual se obtuvo un consumo de 2,00 mg/L. En aguas contaminadas, Bahía Iquique, la mejor dilución resultó ser de 250 ml, obteniéndose consumos superiores a 2,0 mg/L. Resultados típicos para el agua de Bahía Cavancha fluctuaron entre 1,9 y 3,0 mg/L, en cambio para Bahía Iquique los valores de la DBO5 fueron más variable siendo siempre mayores a 6,0 mg/L.

Se ensayo el DBO5 observándose que para el caso de aguas no contaminadas al parecer no es necesario llevar a cabo este proceso, ya que los resultados obtenidos con y sin siembra fueron muy similares, sin embargo, se puede señalar que una buena siembra sería de 0,01 ml de cultivo, situación similar para aguas de origen contaminados.

Se discute sobre las diluciones realizadas y la siembra de bacterias, en base a los valores de oxígeno disuelto obtenidos. Además del uso de los valores de pH y temperatura como información adicional de las condiciones del medio, para la aplicación de esta técnica.

RED DE MONITOREO RUV - PAR EN ARGENTINA.

E. Walter Helbling¹, V. Luis Orce², Gustavo A. Rae³ y Virginia E. Villafañe¹. ¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, USA. ²Centro Invest. Biometeorológicas, CIBIOM, CONICET, Buenos Aires, Argentina. ³Centro Austral Invest. Científicas, CADIC, CONICET, Ushuaia, Argentina

La Red CONICET de Monitoreo de RUV - PAR en Argentina funciona desde Septiembre de 1994 con cuatro espectroradiómetros GUV-511, registrando la radiación ultravioleta (RUV, 280 - 400 nm) y visible (Photosynthetic Available Radiation, PAR, 400 - 700 nm) con una frecuencia de un dato por minuto durante todo el año. Los

instrumentos operan en centros de investigación distanciados 8 - 12 grados de latitud, desde Jujuy (región Tropical) hasta Ushuaia (región Subantártica) en localidades que presentan diferencias extremas en población, regímenes climáticos y grado de contaminación atmosférica. Los objetivos de la Red son los de registrar la RUV y PAR a nivel de la superficie terrestre e investigar los efectos biológicos de los valores normales de la radiación solar y eventuales incrementos de los mismos por influencia del "agujero de ozono" en organismos acuáticos y terrestres.

La dosis diaria de la RUV-B (280 - 320 nm) tuvo una tendencia creciente Sur - Norte, mientras que las de RUV-A (320 - 400 nm) y PAR fueron mayores en latitudes medias como Puerto Madryn (42° 47'S); la variabilidad de la radiación medida en todas las estaciones es atribuida principalmente al grado de nubosidad. Los valores de UV-B en Buenos Aires (34° 35'S) fueron menores que lo esperado, debido principalmente a la contaminación ambiental. La proporción de la energía a 305 y 340 nm (que tiene una correlación inversa con la concentración de ozono) fue mínima en Ushuaia (55° 01'S) y máxima en Jujuy (24° 10'S). Sin embargo, en algunos días de la primavera austral la relación 305/340 aumentó significativamente ($p < 0,05$) en Ushuaia y Puerto Madryn, en comparación con los valores normales en esa época del año. Estos datos indican que el "agujero de ozono" (y el consiguiente aumento de la RUV-B) alcanzó aproximadamente los 38°S, durante una semana en Octubre y alternativamente por dos semanas en Noviembre - Diciembre de 1994 y 1995. No obstante, durante esas semanas, la RUV incidente a 305 nm en esa zona de la Patagonia fue inferior a la de Buenos Aires y mucho menor que la registrada en Jujuy. Nuestros datos sugieren que al estimar el impacto de la RUV sobre organismos acuáticos y terrestres, deben tenerse en cuenta variables tales como la presencia de nubes, duración del día, latitud, contaminación ambiental, además de la concentración de ozono.

EFFECTOS DE LA RADIACION ULTRAVIOLETA EN EL FITOPLANCTON DEL CANAL BEAGLE, TIERRA DEL FUEGO.

E. Walter Helbling¹, Marcelo P. Hernando², Osmund Holm-Hansen¹ y Virginia E. Villafañe¹. ¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, USA. ²Centro Austral de Invest. Científicas, CADIC, CONICET, Ushuaia, Argentina

Durante los meses de Septiembre a Diciembre de 1995 se realizaron incubaciones de 6-8 horas de duración (in situ y simuladas in situ) con muestras de fitoplancton del Canal de Beagle (55°S) para investigar los efectos en la fotosínte-

sis de la radiación solar ultravioleta (RUV, 280 - 400 nm) normal y "aumentada" (por disminución del ozono estratosférico). La radiación solar se midió continuamente (obteniendo un dato por minuto) con un espectroradiómetro GUV-511, y se determinó la penetración de la RUV y visible (PAR, 400 - 700 nm) en la columna de agua con un espectroradiómetro PUV-510.

Las mediciones indican que hubo un aumento de la RUV-B (280 - 320 nm) en algunos días durante el período de estudio, debido a las bajas concentraciones de ozono sobre esta parte de Tierra del Fuego. La penetración de la radiación en el agua fue variable, siendo la zona eufótica media de aproximadamente 20 metros. Sin embargo, en zonas próximas a la costa (e.g., Bahía Lapataia) la radiación fue fuertemente absorbida en los primeros 2 metros debido a la presencia de agua de deshielo. En los experimentos in situ realizados en áreas alejadas de la influencia de aguas de deshielo, la fotosíntesis fue inhibida aproximadamente en un 30-35 % por la RUV a 0,5 metros, y fue prácticamente nula a 9 metros de profundidad; en Bahía Lapataia la inhibición de la fotosíntesis fue mucho menor (14-16 % a 0,5 m). En todos los experimentos (in situ y simulados in situ), el 35-50% del total de la inhibición fue debida a la RUV-B y el resto a la RUV-A (320 - 400 nm); sin embargo, las longitudes de onda menores que 310 nm fueron las más deletéreas (por unidad de energía). No se detectaron diferencias significativas en los valores de inhibición cuando las muestras fueron incubadas en condiciones de alto o bajo ozono estratosférico, pero se observó que la inhibición aumentó significativamente con la irradiancia. Parte de la variabilidad de los resultados obtenidos en estos experimentos se debió a la respuesta diferencial de diferentes grupos taxonómicos, aunque en general, los flagelados (<10 µm) y las diatomeas (en especial especies del género *Chaetoceros*, tales como *C. lorenzianus* y *C. didymus*, etc.) predominaron en las muestras. Otra parte importante de la variabilidad de los resultados obtenidos se debe a la climatología de la zona y al grado de nubosidad.

HUEVOS Y LARVAS DE ANCHOVETA EN LA ZONA FRENTE A TALCAHUANO : INVIERNO 1995

Hernández, E., L. Castro; G. Salinas; & M. Rodríguez. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla 2407. Concepción.

La mayoría de las poblaciones de peces que residen en zonas costeras poseen estadios tempranos de vida (huevos y larvas) que se desarrollan en el ambiente pelágico y que deben permanecer en las proximidades de la costa para completar sus ciclos de crecimiento. En los mar-

genes orientales de los océanos, sin embargo, el desarrollo de estos estadios en zonas de crecimiento costero es limitado por la estrechez de la plataforma continental y por el desarrollo de procesos oceanográficos que favorecen la dispersión de las larvas hacia el océano abierto. Para prevenir la pérdida de estadios tempranos de desarrollo por transporte hacia el océano, las poblaciones de peces han desarrollado variadas estrategias. Entre estas se ha propuesto que el desove ocurriría en periodos en que las condiciones hidrodinámicas tienden a mantener los estadios de desarrollo próximos a la costa y/o, el desovar en la franja inmediatamente costera o en el interior de bahías, donde una disminuida advección podría prevenir la pérdida de descendientes hacia el océano. El presente trabajo busca determinar si la anchoveta presentaría zonas preferenciales de desove frente a Talcahuano y si las condiciones oceanográficas tenderían a mantener la distribución costera de los estadios de desarrollo de esta especie durante la temporada de invierno. Nuestros resultados sugieren que el desove de la anchoveta frente a Talcahuano ocurriría durante periodos de vientos favorables a transporte advectivo del estrato superficial hacia la costa, y que éste ocurriría a lo largo de una franja costera muy estrecha (a partir de las distribuciones de huevos y larvas). Si bien existiría una paulatina ampliación de la distribución de los estadios larvales a medida que estos se desarrollan, la gran mayoría de ellos permanecerían cercanos a la costa.

FONDECYT 3950024

PRESENCIA HORARIA DE ESTADIOS TERMINALES DEL DESARROLLO OVOCITARIO DE LA ANCHOVETA PRESENTE EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

G. Herrera*; G. Claramunt*; P. Pizarro* y A. Olivares**. (*)Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. (**)Universidad de Antofagasta

La cinética ovocitaria en teleósteos marinos culmina con el proceso de madurez e hidratación, eventos que definen la fase terminal del desarrollo de los ovocitos, pudiéndose considerar como inminente desove. Conocer la hora del peak de hembras en esta condición constituye una información de apoyo en estudios relativos al desove y la fecundidad. Para la anchoveta presente en el norte de Chile tales antecedentes se desconocen y para Engraulidos la información es escasa.

Submuestras de ovarios de anchoveta procedentes de 40 lances realizados entre Arica y Antofagasta durante el período de mayor actividad de desove de 1995 se procesaron por histología. La clasificación de los estadios ováricos se basó en criterios descritos por Wallace y Selman

(1981); Hunter y Macewicz (1985).

Los resultados indican que la meiosis e hidratación se manifiesta durante el día y el desove en la noche, detectándose un desfase horario entre las máximas incidencias. El peak de hembras en maduración se registró entre 08:00-10:00 horas y el de las hidratadas entre 14:00-15:00 horas, estimándose un intervalo horario entre los peak de +/- 7 horas.

Se concluye que la maduración de los ovocitos y la incorporación de líquido al interior de éstos son eventos de corta duración y a escala horaria temporalmente independientes.

Financiado por F.I.P. proyecto 95/01

211

PRESENCIA DE LAS DIATOMEAS *Thalassiosira anguste-lineata* Y *T. rotula* EN UNA BAHIA AL SUR DE IQUIQUE (20°48'S) Y SU RELACION CON LAS CONDICIONES OCEANOGRAFICAS.

L. Herrera y E. Santander. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat. Iquique.

Se llevó a cabo una caracterización de la comunidad fitoplanctónica, durante verano e invierno de 1994 y verano de 1995, en una bahía ubicada al sur de la ciudad de Iquique (20°48'S), la cual incluyó aspectos cualitativos, cuantitativos y el registro de parámetros físicos tales como temperatura y salinidad.

El análisis de la composición específica reveló la presencia de las diatomeas *Thalassiosira anguste-lineata* y *T. rotula*, las cuales no habían sido citadas para la zona norte de Chile.

Ambas especies fueron dominantes cualitativa y cuantitativamente, pero su ocurrencia estuvo restringida a los períodos estivales.

Las condiciones de temperatura y salinidad asociadas a la presencia de estas especies revelan valores normales para la época y para la zona.

Se discute la relación entre la ocurrencia espacial y temporal de las especies con los factores ambientales de la bahía y aquellos observados en otros estudios realizados en la zona norte con diferente resolución espacial y temporal, en los cuales no se detectó la presencia de estas especies.

212

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DIFUSION EN AGUAS COSTERAS SUPERFICIALES, UNA EXPERIENCIA CON DERIVADORES Y RODAMINA-B.

M. Herrera¹, A. Urrutia², F. Vargas³, L. Furet¹ y D. Arcos^{1/2}. ¹Depto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano. ²Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Ocea-

nográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción. ³Consultor, Little Rock 136, Lo Prado, Santiago.

En base a un estudio de naturaleza lagrangiana, realizado durante el período estival del año 1995, se demostró la factibilidad de utilizar derivadores superficiales y trazadores químicos, tal como Rodamina-B, para la estimación de la difusión en aguas costeras.

El presente estudio se realizó en el Sector Escuadrón, al noreste del Golfo de Arauco, (comprendida 36°56'30"- 36°57'30"S y 73°09'30"- 73°10'30"W) y consistió en el sembrado de derivadores en dos etapas durante el período noviembre 1994 - enero 1995. De igual forma, se procedió a realizar un derrame de Rodamina-B, como trazador, en distintos lugares y bajo diferentes condiciones mareales.

Para la estimación de las difusividades, se utilizó la varianza de las posiciones de los derivadores, para cada período de muestreo, relativos al Centroide de cada grupo de éstos (Okubo et al., 1982). De igual forma, en la estimación de la convergencia y divergencia, término J_n/J_t , se aplicó una metodología implementada por Urrutia et al. (1993).

Respecto al transporte, los resultados indican que el campo de velocidad horizontal presenta un flujo hacia el sur y que es, predominantemente, paralelo a la costa; el cual es modelado por una corriente costera asociada a la pluma del río Bío Bío. El factor viento, que esencialmente fluye en sentido contrario al flujo, produce cambios en la dirección del transporte.

En relación a la difusión, se observó un incremento de ésta, tanto en el eje paralelo como perpendicular al transporte, siendo más significativo en la dirección paralela a ésta.

Los resultados obtenidos del muestreo con Rodamina-B son concordantes con los referidos a los estudios lagrangianos utilizando derivadores.

Finalmente, en lo referente a los factores forzantes, se concluye que la corriente costera domina el flujo y que el viento y la marea modelan los procesos difusivos.

213

CARACTERISTICAS DEL DESARROLLO DE ESPORAS DE *Gracilaria chilensis* DE ACUERDO A LA DENSIDAD DE FIJACION.

P. Herrera, F. Véjar y K. Alveal. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

Con este estudio se pretende caracterizar el desarrollo de las esporas de *Gracilaria chilensis* y comprobar la existencia de diferentes patrones de desarrollo de las esporas según sus diferentes densidades de fijación.

Las frondas de *G. Chilensis* fueron recolectadas en Bahía Coliumo, se seleccionaron frondas cistocárpicas maduras las cuales se distribuyeron en tres cubetas conteniendo portaobjetos. Las inoculaciones se hicieron ubicando las frondas a 6, 4 y 2 cm de los portaobjetos. El proceso de crecimiento de las esporas fue seguido durante 40 días. Se obtuvieron datos de densidad, tamaño y distancia entre esporas. Se aplicaron test paramétricos y no paramétricos para efectuar las comparaciones entre los tres experimentos y verificar la existencia o no de diferencias significativas entre ellos.

El estudio permitió establecer que existen diferencias en el desarrollo. En los niveles de 6 y 4 cm, las esporas presentan un desarrollo de tipo discal mediato, mientras que en el nivel de 2 cm las esporas se asientan y generan rizoides. Del tratamiento estadístico aplicado a los datos podemos señalar que se obtuvieron diferencias altamente significativas para el diámetro y la distancia entre esporas, y no significativas para la densidad. La forma general en el desarrollo de microtalos, presenta distorsiones del patrón de desarrollo normal, ciertamente relacionado con la cercanía de asentamiento de los elementos reproductivos.

OSTEOLOGIA COMPARADA DE LA COLUMNA VERTEBRAL, Y ESQUELETO CAUDAL EN TRES ESPECIES DE CARANGIDAE.

P. Iratchet e. I. Kong. Depto. Acuicultura, Facul. de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta Casilla 170, Antofagasta.

Se analizaron 7 ejemplares de *Trachinotus paitensis*, 4 de *Seriola lalandi*, 9 de *Trachurus murphyi* y 1 de *Selene peruviana* con el objeto de comparar la morfología ósea de la columna vertebral y el esqueleto caudal.

A los ejemplares adultos se les extrajo el tejido muscular después de una breve cocción y los menores de 100 mm, se tiñeron y aclararon.

Se halló diferencias en cuanto a : a) número de huesos predorsales (4 en *T. paitensis*, *S. lalandi* y *T. murphyi*, y 3 en *S. peruviana*) b) número de vértebras precaudales (10 vértebras en *T. paitensis* y *T. murphyi* y *S. peruviana*, y 11 en *S. lalandi*), c) número las costillas pleurales (8 en *T. paitensis* y *T. murphyi*, 6 en *S. peruviana* y 9 en *S. lalandi*), d) número de costillas epipleurales (10 en *T. paitensis* y *S. peruviana*, y 15 en *S. lalandi* y *T. murphyi*), e) tamaño de las tres últimas espinas (neurales y hemales) de las vértebras caudales (largas en *T. paitensis* y cortas en *S. lalandi*, *T. murphyi* y *S. peruviana*) f) presencia de foraminas vertebrales inferiores que sólo se observó en los ejemplares de *T. murphyi* (des-

de la 6° a la 11° vértebra caudal en juveniles y a la 9° en adultos) y *S. peruviana* (en las primeras 8 vértebras caudales). En *T. paitensis* se apreciaron foraminas vertebrales superiores en todas las vértebras precaudales y hasta la 11° vértebra caudal. Estas foraminas desaparecen en los individuos de talla superior a 200 mm de longitud total. g) La unión de la primera espina hemal es fuerte en *T. murphyi*, *S. peruviana* y *T. paitensis* y débil en *S. lalandi*, siendo la espina en esta última especie curvada.

Con respecto al complejo caudal, se observó invariablemente, 5 hipurales y 1 par de uronerales. Se encontró diferencias en el número de epurales (3 en *T. paitensis* y *S. lalandi*, y 2 en *T. murphyi* y *S. peruviana*). Una característica importante fue el menor grado de fusión de los hipurales en ejemplares menores de 50 mm de longitud total en *T. paitensis*, que se va haciendo mayor de acuerdo al aumento de la talla de esta especie.

Los resultados se discuten con los obtenidos en estudios de algunos Carangidos en Bermuda y en las aguas de Japón.

Financiamiento Proyecto FONDECYT 1950663 /95

DISTRIBUCION ESPACIAL Y TEMPORAL DEL FITOPLANCTON EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES.

J.L. Iriarte¹, S. Basualto², D. Marino³, M. Frangopolos⁴. ¹Depto. de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Punta Arenas. ²Centro EULA, Universidad de Concepción, Concepción. ³Stazione Zoologica, 'A. Dohrn', Napoli, Italia. ⁴IFOP, Zonal Punta Arenas, Punta Arenas.

El Estrecho de Magallanes es un ecosistema subantártico con características climáticas, fisiográficas y oceanográficas únicas. Durante Noviembre 1994 y Marzo 1995 se llevaron a cabo dos cruceros en el Estrecho de Magallanes para estudiar las características oceanográficas de este ecosistema. El primer objetivo fue proveer información cuantitativa (abundancia) y cualitativa (composición de especies) del fitoplancton en la capa superficial de 100 m de profundidad a lo largo del Estrecho, a comienzos de otoño. El segundo objetivo fue examinar la variación temporal, noviembre 1994 (primavera)-marzo 1995 (otoño), de especies de dinoflagelados tecados en el Estrecho de Magallanes.

Distribución espacial: La composición de especies fue similar entre estaciones de muestreo. El número total de células fitoplanctónicas fluctuó entre 1×10^3 a 1×10^4 cél. L⁻¹. Diatomeas céntricas de tama(o pequeño (15µm), células cocoides y microflagelados contribuyeron en gran proporción a la abundancia total de la comunidad del fitoplancton. En superficie, en el sector medio del Estrecho (Cabo Froward-Islands Charles), se observó una alta abundancia de fitoplancton, disminu-

yendo hacia el sector de Cabo Deseado. La distribución vertical del fitoplancton fue homogénea en la capa superficial de 100 m.

Variabilidad temporal de dinoflagelados: Un total de 60 especies de dinoflagelados tecados fueron identificados en el Estrecho y áreas adyacentes durante ambos muestreos. El análisis de componentes principales reveló cinco grupos. Durante el período de primavera de 1994, los géneros de *Protoperidinium* y *Ceratium* fueron importantes en términos de frecuencia de ocurrencia en las muestras. Durante el período de otoño de 1995 se observó un mayor número de especies de dinoflagelados tecados donde los géneros de *Dinophysis*, *Ceratium* y la especie *Prorocentrum micans* fueron observados frecuentemente en las muestras. Este estudio provee mayor información sobre la distribución espacial del fitoplancton y sobre la estructura comunitaria de los dinoflagelados en aguas del Estrecho de Magallanes.

Estudios parcialmente financiados por UMAG 268 y FONDEF 2-37.

EVALUACION DEL MACROBENTOS Y MODIFICACION DE LA ESTRUCTURA DE HABITATS EN ASOCIACION CON CULTIVOS DE SALMONIDOS.

F. Jara, D. Soto y P. Mena. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Los cultivos de salmónidos en balsas jaulas en lagos del sur de Chile aportan nutrientes a la columna de agua y a los sedimentos. Tales aportes pueden ser aprovechados por el macrobentos de estos lagos que tiene componentes con alto potencial de filtración como los moluscos y otros con hábitos omnívoro-detritívoro como son los macrocrustáceos (camarones y pancoras).

Para evaluar las respuestas de los moluscos y crustáceos a la presencia de balsas jaulas y para determinar la factibilidad de manipular la estructura de hábitat, haciendo más efectivo el aprovechamiento del excedente de la salmonicultura, se realizaron evaluaciones mensurativas y experimentales en Bahía Totoral, Lago Llanquihue. Se cuantificó las densidades de moluscos en sitios control y bajo balsas jaulas, además se instalaron arrecifes artificiales en las mismas áreas para evaluar el reclutamiento de crustáceos.

Diplodon chilensis alcanzó densidades máximas de 150 ind/m² no registrándose diferencias significativas entre balsas jaulas y sitios control. Los bivalvos resistieron bien las condiciones bajo la "sombra" de las balsas donde se registraron tasas de mortalidad menores que en los sitios controles. Los individuos alcanzaron tamaños máximos de 8.5 cm y se registró reclutamiento de juveniles en primavera con individuos de 0.25 cm, tan-

to en sitios de balsas como controles. Camarones (*Samastacus spinifrons*) y pancoras (*Aegla* spp.), principalmente juveniles, reclutaron en los arrecifes tanto bajo jaulas y en sitios control, verificándose la habilidad de los arrecifes para incrementar el éxito del reclutamiento.

Tanto macrocrustáceos como moluscos parecen aprovechar en forma efectiva las adiciones de materia orgánica generadas por la salmonicultura. No se evidencian, sin embargo, efectos localizados si no más bien efectos generalizados de "bahía con salmonicultura".

SEGUIMIENTOS DE LARGO PLAZO DE LAS ACTIVIDADES DE PESCA ARTESANAL EN CALETA COLOSO, ANTOFAGASTA, CHILE.

I. Kong¹ y J.C. Castilla². Universidad de Antofagasta, ²P. Universidad Católica de Chile.

Minera Escondida Ltda. (MEL), con una Planta de Filtros y muelle para embarque de concentrado de cobre en Punta Coloso, ha realizado un seguimiento de largo plazo de las actividades de pesca artesanal (casi exclusivamente de buceo) que ocurren en Caleta Coloso. La información sobre embarcaciones, zarpes, sitios de pesca, desembarque, especies capturadas y sus valorizaciones en playa se han recogido diariamente por un total de 76 meses entre Marzo 1989 y Diciembre 1995 (en 1990 la información se discontinuó durante 6 meses): 17 meses antes de que MEL iniciaran sus operaciones, 13 meses durante el período de cólera (1991) y 46 meses post operaciones. La base de datos sobre desembarques totales fluctúa entre 10-65 toneladas mensuales y está influenciada por una dramática disminución en la extracción de cholga, *Aulacomya ater*, ocurrida durante la epidemia de cólera. Otras especies: lapas, pulpo y erizo han reemplazado los bajos desembarques de cholga. Los ingresos económicos de los pescadores no se han deteriorado (salvo durante el período de cólera), manteniéndose en alrededor de US\$ 15.000 por mes para el conjunto de aproximadamente 30-40 pescadores activos. Un análisis de varianza de tipo BACI (Before/After/Control/Impac), indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los retornos totales antes y después del inicio de operaciones de MEL. El estudio demuestra que en una actividad artesanal compleja influenciada por factores ambientales, salud, oferta-demanda y conducta de los pescadores, no se observan deterioros que pudiesen relacionarse directamente con las operaciones de MEL en Coloso. El estudio fue financiado por MEL y forma parte de un Programa de Vigilancia Ambiental, acordado con la Dirección General de Territorio Marítimo de la Armada de Chile.

**ALIMENTACION Y CRECIMIENTO DEL
OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus*
(LAMARK, 1819), EN
RELACION A DISTINTAS DIETAS DE
MICROALGAS.**

A. M. Lara, Depto. Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Se presentan los efectos que producen los distintos regímenes alimenticios en el crecimiento y sobrevivencia de larvas de *Argopecten purpuratus*. Las larvas fueron cultivadas bajo cinco dietas alimenticias: (A) *Pavlova lutheri* / *Chaetoceros gracilis*; (B) *Pavlova lutheri* / *Isochrysis galbana* / *Chaetoceros gracilis*; (C) *Nannochloropsis oculata* / *Chaetoceros gracilis*; (D) *Nannochloropsis oculata* / *Isochrysis galbana* / *Chaetoceros gracilis* y (E) *Isochrysis galbana* / *Chaetoceros gracilis*. Tanto la cantidad total de alimento diario como todas las demás condiciones ambientales se mantuvieron idénticas para todos los tratamientos. Mediante regresiones lineales y polinomiales se compararon las distintas dietas en función del crecimiento. La sobrevivencia fue evaluada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov para datos pareados. Los resultados indican que el crecimiento larval de *A. purpuratus* responde de mejor forma a una función polinomial de tercer orden, observándose diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en larvas de *A. purpuratus*. Los mejores rendimientos en términos de crecimiento y sobrevivencia se obtuvieron en dietas basadas en *Isochrysis galbana* en tanto que los menores rendimientos se obtuvieron a partir de las dietas basadas en mezclas en *Nannochloropsis oculata*, debido probablemente al pequeño volumen celular que posee y por ende, la baja concentración final en comparación con otras especies.

**DETERMINACION DEL PERIODO DE
DIFERENCIACION SEXUAL GONADAL Y
ALGUNOS EFECTOS DE LA HORMONA
17 ALFA METILTESTOSTERONA EN LA
TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus
mykiss*).**

Alejandro Lagos U., Gabriel Dazarola M. y Humberto Cerisola B.

Escuela de Ciencias del Mar e Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso.

La determinación del período de diferenciación sexual gonadal en la trucha arcoiris (*O. mykiss*) tiene como objetivo la optimización en la aplicación de tratamientos hormonales. El objetivo de este trabajo fue determinar por sexo y a nivel de gametogénesis, el momento de inicio y

duración de la diferenciación sexual gonadal normal a nivel poblacional, así como identificar el efecto de la testosterona en este proceso. Se mantuvieron dos grupos, uno control y otro tratado con 0.5-mg/(Kg de alimento) de 17 alfa-Metiltestosterona por 60 días, en condiciones de cultivo en la piscicultura de Río Blanco, V Región. Se tomaron muestras a intervalos de 5 días (45° días) entre los 1086° días y 1517° días post-fecundación y fueron procesados para su examen a nivel microscópico. Con los porcentajes de diferenciación sexual se ajustaron modelos matemáticos que sirvieron para determinar la evolución del proceso de diferenciación sexual.

Analizados los cortes histológicos de las gónadas, se detectó que a los 1229° días y 1345° días se diferenció el 50% de las hembras y los machos, respectivamente, en el grupo control. Además, se detectó un retraso de 116° días en la diferenciación en la población. El grupo de tratados se diferenció sexualmente en un intervalo más corto que en los controles, por lo que el proceso, a nivel poblacional, se desarrolló en forma más rápida.

Con esta experiencia se logró obtener nueva información respecto a los momentos de inicio y duración de la diferenciación sexual gonadal en la trucha arcoiris, tanto en condiciones normales como bajo tratamiento con andrógenos, con la que se podría optimizar el tratamiento hormonal. Financiamiento: Proyecto FONDEF PI-10.

DESCRIPCION MORFOLOGICA DE PTERIGOPODOS DE CUATRO ESPECIES SQUALIFORMES, DE LA COSTA VALDIVIANA, SUR DE CHILE.

J. Lamilla, V. Suazo y P. Escare. Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile. E-mail jlamilla@valdivia.uca.uach.cl. Financiado parcialmente por Proyecto DID-UACH S-95-31.

La taxonomía en Rayas se ha basado principalmente en la morfología de los órganos copuladores. Sin embargo, en Tiburones ha sido pobremente estudiado. El objetivo del presente trabajo, es incorporar el estudio de la morfología de los pterigopodios como una herramienta para solucionar problemas taxonómicos.

Las muestras se colectaron entre mayo y diciembre de 1995 de la pesca por descarte de pesqueros artesanales espineleros de la zona, a 20 millas de la costa frente a Punta Galera, provincia de Valdivia, Décima Región.

Se obtuvieron 21 ejemplares maduros de *Etmopterus granulosus* (Günther, 1880), 35 *Deania calcea* (Lowe, 1839), 7 *Centroscymnus macracanthus* (Regan, 1906) y 6 *Centroscymnus crepidater* (Gocage & Capello, 1864). A todos los individuos se les midió longitud total (LT),

longitud del pterigópodo y longitud libre del pterigópodo. Los Pterigópodos fueron extraídos para la observación de sus componentes externos y posteriormente se maceraron con NaOH al 5%, para la observación de sus componentes esqueléticos.

Se determinó que *E. granulatus* posee un pterigópodo robusto, relativamente corto que representa el 8,4% de la LT del individuo. En cambio *D. calcea* posee un pterigópodo alargado y agudo en su parte distal, el cual representa el 10,8% de la LT. En *C. macracanthus* y *C. crepidater* se observaron pterigópodos relativamente robustos que representaron el 8,3% y 7,9% de la LT, respectivamente. Externamente, en todas las especies, se distinguen en fase dorsal las siguientes estructuras: apopilo, surco del clasper, hipopilo, cubre ripidión, pseudosifon (sólo en *C. crepidater*) y un spur (sólo en *E. granulatus* y *C. macracanthus*). En fase ventral se observa: un mesoripidión (sólo en *E. granulatus*), slit (excepto en *D. calcea*), spur (excepto en *D. calcea*) y shield (excepto en *E. granulatus*). Internamente, los cartílagos del grupo basal del pterigópodo están compuestos por: basipterigio, beta, intermedios proximales b1 (en todas las especies) y b2 (presente sólo en *E. granulatus*). El grupo axial, presente en todas las especies, se compone por: axial y marginales dorsal y ventral. El grupo terminal está compuesto por: dorsal marginal accesorio, dorsal terminal (excepto en *D. calcea*), dorsal terminal 2 (sólo *E. granulatus*), terminal accesorio (excepto en *D. calcea*) y ventral terminal.

La complejidad para adaptar la nomenclatura utilizada en Rayas a Tiburones y la discrepante terminología propuesta por varios autores, muestra la necesidad de continuar estos estudios aunando criterios.

POSIBLES CAUSAS EN LA VARIACION DE LA ABUNDANCIA DE *Hyale* sp. (CRUSTACEA: AMPHIPODA) EN DOS LOCALIDADES DE BAHIA COLIUMO.

M. Landaeta, R. Veas y H. Romo. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción, Concepción.

Los patrones de distribución espacial de los individuos en las poblaciones naturales son raramente estocásticas y homogéneas, siendo frecuentemente agregadas (Pielou, 1977; Gamito et al., 1988). La agregación del anfípodo *Hyale* sp. está relacionada con la utilización de las frondas de *Iridaea laminarioides* como hábitat, y por lo tanto con la distribución y abundancia de ésta. Se estudió la taxocenosis asociada al cinturón inter-

mareal de *I. laminarioides* en dos sectores de bahía Coliumo (36° 32'S, 72° 02'W), con variaciones en su topografía. En la localidad de Litril se halló una dominancia mayor ($J' = 0.251$) comparada con el sector de Villarrica ($J' = 0.693$). Si bien *Hyale* es la especie más abundante en ambas localidades, ésta varía de 84.5% a 29.2% respectivamente. La mayor riqueza específica de Villarrica, especialmente en microcrustáceos (ausentes en Litril) que comparten variables de nicho con dicho anfípodo, y en conjunto con los estrechos límites espaciales del cinturón de algas en Litril podrían explicar gran parte de la variabilidad en la abundancia relativa del anfípodo en estudio. Las interacciones bióticas entre *Hyale* sp. e isópodos *Exosphaeroma* spp. podrían tener una influencia significativa sobre la dinámica espacial de ambas poblaciones. La densidad intra e interespecífica puede deberse a competición por alimento o territorio (Schoener, 1983).

ABUNDANCIA BACTERIANA Y SU RELACION A CAMBIO EN LA BIOMASA FITOPLANCTONICA: ENSAYO PRELIMINAR PARA SU ESTUDIO EN UNA ESCALA DIURNA.

Langenegger, J. y Santander, E. Departamento Ciencias Del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Se analizó la respuesta diurna del componente bacteriano frente a los cambios en la biomasa fitoplanctónica en términos de clorofila "a", en una poza submareal, con recambio continuo, en el sector de Huayquique (Iquique). Para tal efecto se realizaron muestreos diurnos, con un intervalo de tiempo, entre muestreos, de dos horas.

La estimulación de la abundancia bacteriana se realizó a través del recuento en placas en agar marino (Zobell 2216). La concentración de clorofila "a" fue medida mediante el método extractivo descrito por Parsons et al. (1984). Adicionalmente se estimaron las concentraciones de nitratos, nitritos y fosfatos como se describen en Parsons et al. (1984).

El componente bacteriano se presentó en un rango de $5,3 \times 10^7$ y $10,4 \times 10^8$ UFC/L. La concentración de clorofila "a" presentó un comportamiento acorde con fluctuaciones en la concentración de los nutrientes, altas en la mañana y bajas hacia el medio día. La abundancia de las bacterias fluctuó en concordancia con la concentración de clorofila "a", lo cual fue coincidente con una mayor temperatura superficial del agua.

Además se discuten las posibles interacciones entre el ambiente físico-químico que afectaría la relación entre abundancia bacteriana y la biomasa del fitoplancton.

233

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Betaeus emarginatus* (H. MILNE EDWARDS, 1837) (DECAPODA: ALPHEIDAE) EN EL CENTRO-SUR DE CHILE.

Lardies, M.A. e I.S. Wehrtmann. Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter" e Instituto de Zoología "Ernst F. Killian", Fac. de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Se analizaron importantes variables reproductivas como fecundidad, rendimiento reproductivo, composición química de los huevos y ciclo reproductivo del camarón pistolero *Betaeus emarginatus* en el intermareal rocoso de Playa Rosada, centro-sur de Chile. *Betaeus emarginatus* produce numerosos ($x = 285$) y grandes huevos ($x = 0.209 \text{ mm}^3$, huevos recientemente producidos). Durante el desarrollo embrionario el volumen de los huevos aumenta más que al doble (116.2 %) y se produce una baja pérdida de huevos (11.6 %). El agua es el componente predominante de los huevos e incrementa gradualmente desde 56.5% hasta 76.1% durante el desarrollo embrionario. La masa de huevos representa un 8.5% del peso corporal de la madre (peso seco), y el rendimiento reproductivo (RO) fue de 0.09. La mayor cantidad de hembras ovígeras fueron encontradas durante la primavera ($x = 60\%$) y períodos de ausencia de éstas durante verano-otoño. En *B. emarginatus* el índice gonado somático revela un máximo prolongado durante el período de invierno - primavera y un período de recuperación de la gónada durante el verano y principios de otoño. Se discuten los resultados en cuanto a la estrategia reproductiva de *B. emarginatus* y se comparan los datos con especies de la misma familia presentes en aguas templadas y tropicales.

Fuente de financiamiento: UACH-DID N° E-91-1, GTZ, DAAD.

LACK OF PLASTICITY OF THE BODY FORM, ARISTOTLE'S LANTERN AND SPINES OF *Tetrapygus niger* (ECHINODERMATA: ECHINOIDEA)

Lawrence J.M.¹, J.A. Vásquez², B.D. Robbins¹ y A. Vega². ¹Departament of Biology, University of South Florida (Tampa-USA). ²Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte (Coquimbo-Chile).

Phenotypic plasticity of the Aristotle's lantern in relation to food availability and body shape and spines in relation to hydrodynamics has been reported for several species of echinoids, suggesting that it as an important life-history character.

Individuals from three populations were collected 8-15 December 1994 to test whether

Tetrapygus niger shows plasticity: at Playa el Frances, a small semi-exposed bay in which the substrate is mainly boulders and sand with crustose coralline algae and macroalgae; at La Puntilla de El Panul, a very exposed site with a rocky bottom and only coralline algae; and at the protected pier in La Herradura Bay with a rocky bottom and primarily coralline algae. The guts of individuals from Playa el Frances and La Herradura Bay were full of food, while those of individuals from El Panul were empty with few exceptions.

Comparisons of the three populations using Model II regression techniques revealed no significant differences between the horizontal diameter to the wet body-weight, the length and weight of the demi-pyramid and rotula of the Aristotle's lantern, and the length and width of the spines to body size among sites. Either the differences in levels of food availability and hydrodynamics were too low to have an effect, or *T. niger* is a stress-tolerant species that has little capacity for phenotypic plasticity.

RELACIONES TROFICAS DE *Cancer polyodon* (POEPPING, 1836)

Leon, R. y W. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

Cancer polyodon ha sido caracterizado como un carnívoro generalista. Este tipo de carnívoros consumen preferentemente la presa que se haya en mayor abundancia en el ambiente. En el presente trabajo se analiza esta situación, contrastando la dieta con la disponibilidad de presas en tres hábitats diferentes, ubicados en Puerto Aldea, extremo sur de la bahía de Tongoy.

Se colectaron individuos de *C. polyodon*, describiendo y cuantificando su contenido estomacal. Se cuantificó, además, la epifauna, infauna y fauna fital del ambiente.

1) En el hábitat definido como pradera de pasto los crustáceos son el grupo más frecuente en la dieta (54,0 %), siendo también éstos los más abundantes en el ambiente. Las especies presa más importantes las constituyen *Aora typica* y *Hyale rubra*.

2) En el hábitat arena / grava crustáceos y moluscos destacan en los contenidos estomacales (37,6 % y 48,0 %). Ambos grupos son los de mayor abundancia en el ambiente, siendo las presas más importantes *Pulimnoides perlatus*, *Tonicia elegans* y *Linucula pisum*.

3) En el hábitat de fango son los moluscos los que dominan en la dieta, siendo este grupo uno de los más importantes en el ambiente. Las presas más importantes son *Argopecten purpuratus* y *Linucula pisum*.

235

234

C. polyodon presenta una plasticidad en sus hábitos alimenticios, pudiendo adaptarse a distintas disponibilidades de presas. Se discute el significado de esta conclusión en relación al posible papel estructurador que pudiera tener este carnívoro generalista.

Financiamiento: AID-WWF

MEDICIONES DE FUERZA DE BLANCO DE JUREL Y MERLUZA.

S. Lillo, J. Córdova y A. Paillaman. Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso.

Se estima la fuerza del blanco (TS) de jurel (*Trachurus murphyi*), merluza común (*Merluccius gayi*), y merluza del sur (*Merluccius australis*) con información obtenida a partir de datos provenientes de cruceros hidroacústicos para cuantificar esos recursos. Las mediciones acústicas fueron efectuadas a bordo con un sistema de acústico que emplea un ecosonda de 38kHz y un transductor Split-beam.

La fuerza de blanco y la distribución de longitud de los peces se obtuvieron desde lances nocturnos tomados con una red de mediaagua y fondo en diversos cruceros efectuado en forma separada para cada uno de los recursos.

La TS se estima calculando las regresiones lineales entre la fuerza de blanco (TS) y la longitud del tronco (L) de los peces. Para el jurel la ecuación obtenida es $TS = -73,26 + 23,31 \log L$, para un rango de longitud horquilla de 22 a 40cm. Para la merluza común la $TS = -74 + 23,60 \log L$, para un rango de longitud total de 37 a 53 cm, mientras que para la merluza del sur $TS = -73,26 + 23,31 \log L$ para los ejemplares cuya longitud varía entre los 48 y 80cm.

DESARROLLO EMBRIONARIO Y PRIMER ESTADIO LARVAL DE

Betaeus emarginatus
(DECAPODA: ALPHEIDAE)

G. López¹, P. Steffen¹ & I.S. Wehrtmann². Universidad Austral de Chile, ¹Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter" e ²Instituto de Zoología "Ernst F. Killian", Casilla 567, VALDIVIA

A pesar que *Betaeus emarginatus* es un habitante característico de los intermareales rocosos del sur de Chile, pocos son los estudios referidos a su biología. El presente estudio pretende documentar el desarrollo embrionario y larval temprano de la especie. Se colectaron hembras ovígeras en septiembre de 1994 en la localidad de Playa Rosada (Valdivia) y fueron transportadas al Instituto de Zoología (UACH). Se separaron 6 ejemplares que portaban huevos en incipiente desarrollo del embrión, manteniéndose a una

temperatura de 15°C, fotoperiodo de 12:12 hrs y en agua de 32‰ de salinidad. Bajo microscopio se revisó cada 3-4 días la morfología externa del embrión. Para caracterizar los diferentes estadios de la embriogénesis, se utilizaron el consumo de vitelo, formación de apéndices, aparición de mancha ocular y cambios en el volumen del huevo. En base de estas características, se separó el desarrollo embrionario en 8 estadios. Se relaciona dichos estadios con el aumento del volumen del huevo y la duración del desarrollo, el cual se estimó en alrededor de 49 días. Posterior a este tiempo eclosiona una larva zoea (I) de muy corta duración (16 hrs), comparado con el siguiente estadio que permanece por 7 días. Esta zoea I presenta ojos sésiles, caparazón liso, rostro aguzado y levemente curvado hacia abajo; sexto segmento abdominal fusionado con el telson. En *B. emarginatus* la aparición de estructuras morfológicas del embrión es la forma más clara de distinguir los estadios de la embriogénesis, ya que el índice de pigmentación del ojo, usado en otras especies de decápodos, pierde validez en este carideo, debido a que la mancha ocular sólo está presente luego de transcurrido el 40% inicial del desarrollo.

Financiamiento: DAAD, GTZ y UACH-DID Proyecto N°S-94-53

ANALISIS DE VARIACIONES BIOMETRICAS Y ASPECTOS BIOECOLOGICOS EN PREDACION DE *Loxechinus Albus* (MOLINA 1782) DURANTE EL VERANO DE 1995 Y 1996 EN IQUIQUE

López, H. y A. Vargas. Depto Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Casilla 121. Iquique.

Se realizó un análisis de las variables biométricas en *Loxechinus albus* durante los períodos de verano de 1995 y 1996 en un sector del intermareal rocoso de Huayquique a los 20° 18'S; 70° 08'W a 8 Km de Iquique en los cuales se determinó el desplazamiento modal, producto del crecimiento existente en el período de estudio, en donde se establecieron las relaciones y asociaciones existentes entre las variables estudiadas.

Se obtuvieron valores del índice de condición de los dos veranos, donde si existen diferencias significativas, lo que indicaría que los organismos en el último período se presentan en un mejor estado fisiológico que el año anterior.

Además se determinó algunos tipos de depredadores ocasionales de *Loxechinus albus* y las distintas estrategias utilizadas para la captura del erizo (su presa), presentando diferentes asociaciones con otros organismos y estableciendo

ciertas relaciones entre el erizo y sus predadores.

FORMULACION DE MODELOS PARA UNA PISCICULTURA BASADO EN EL ENFOQUE SISTEMICO

López B., María T.¹, Cristina Araneda², Manuel Contreras³, Paula Urrutia¹, Francisco Vallejos¹. ¹Universidad de Concepción, Depto. Oceanografía, Fax (56,41)225400. ²Universidad de Concepción, Depto. Ing. Civil Industrial ³Universidad del Bío-Bío, Depto. de Matemáticas, Casilla 4024-3, Concepción.

La piscicultura es una actividad muy nueva en la región del Bío Bío y está orientada a la producción de truchas y presmolts de salmónes constituyendo un proceso de artificialización de los sistemas límnicos, capaz de dinamizar un desarrollo socioeconómico intenso, pero también generar casos, situaciones y conflictos que reflejan imprevisiones legislativas, riesgos ecológicos, falta de capacitación de recursos humanos, etc, que es necesario identificar para elaborar propuestas de sustentabilidad medioambiental.

Trabajos de seminarios de títulos, tesinas e informes de visitas a las pisciculturas industriales y artesanales de la región, entregan datos sobre cargas, mortalidades, flujos de oxígeno, de nitritos, nitratos, amonio, en escalas espaciales reales, que permiten postular que los sistemas continuos de producción de truchas se sustentan en las altas tasas de recambio de agua de las piletas de crecimiento y engorde.

Considerando el enfoque sistémico con metodologías que destacan la fuerte interacción entre elementos o variables de los subsistemas involucrados en una piscicultura (agua, siembra cosecha, desarrollo biológico, sedimento, limpieza, etc.) e identificando los ciclos de causalidad, reforzador, compenzador, brechas y demora se elabora un diagrama arquetipo que simplifica la formulación de un modelo integrador en el caso del ciclo del agua. Se discute la posibilidad de aplicar esta metodología para construir una simulación que permita optimizar la respuesta a distintas variables de los procesos involucrados.

Proyecto de Gestión DI N° 93.112.24-1.9

AMP CICLICO Y METAMORFOSIS DE LARVAS DE OSTION *Argopecten purpuratus*.

Martínez, Gloria; Livia Mettifogo y Cristián Aguilera. Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

El paso de vida pelágica a una bentónica en invertebrados marinos se acompaña de cambios morfológicos, fisiológicos y bioquímicos que deben ser regulados por factores exógenos y endógenos. Se han demostrado varios compuestos como inductores de estos cambios pero se igno-

ran los mecanismos por los cuales actuarían. Se ha sugerido y, en algunos casos, demostrado que el sistema del AMPc estaría involucrado en la transducción de las señales inductoras de la metamorfosis larval. El presente trabajo se planteó con el objetivo de investigar los niveles de AMPc y sus posibles variaciones entre los días previos y posteriores a la metamorfosis del ostión *A. purpuratus*. El nucleótido se midió por un método radioactivo de competencia en larvas obtenidas de cultivo.

Los resultados mostraron altos valores de AMPc en los días previos a aquellos en que las larvas estuvieran competentes para asentarse y metamorfosear y en aquellos en que estaban metamorfoseando. Se produjeron descensos cuando las larvas alcanzaron la competencia y después que hubieron completado la metamorfosis. Las variaciones encontradas pueden ser una señal de una posible fosforilación de proteínas durante el asentamiento y metamorfosis larval.

DIVERSIDAD BACTERIANA EN EL INTERMAREAL INFERIOR DE PLAYA BRAVA (20°15'S - 70°08'W).

Maturana, C. y Santander, E. Departamento Ciencias Del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Se investigó la variación de la diversidad de la comunidad bacteriana heterotrófica en los sedimentos de playa brava en la ciudad de Iquique (20°15'S-70°08'W). Esta playa fue dividida en 4 sectores estableciéndose tres estaciones en cada uno de ellos, recolectándose las muestras a lo largo de la línea de baja manera.

La comunidad bacteriana fue medida a través del método de recuentos en placas, utilizando agar marino (Zobell 2216). Se caracterizó morfológicamente cada cepa obtenida en los recuentos, lográndose tipificar un total de 20 biotipos. Cada biotipo fue identificado a través de pruebas bioquímicas específicas. Se estimó además la cantidad de materia orgánica total (MOT) presente en los sedimentos. La diversidad fue estimada a través del índice de Shannon-Wiener, conjuntamente con un análisis de "cluster", el cual se utilizó para determinar la afinidad de las estaciones entre sí.

Del total de los 20 biotipos, la mayoría fueron identificados como Gram negativas pertenecientes a 3 géneros principales, siendo el más común *Pseudomonas*, el cual ocurrió en la totalidad de los puntos de muestreos. La estación con la menor diversidad correspondió a la número 6, perteneciente a un sector intermedio de la playa, donde a su vez se encontró el mayor porcentaje de MOT. El análisis de cluster entre los sectores arrojó 3 grupos con un 75% de desimilitud, siendo el grupo I el que reunió la mayor cantidad de estaciones.

Finalmente, se establece que la comunidad

bacteriana del intermareal inferior no presenta variaciones significativas a lo largo de la playa en su estructura y diversidad.

292

RELACIONES TROFICAS DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE, REGIONES I Y II.

M. Medina¹ y H. Arancibia². ¹Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. ²Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano. Financiamiento: Proyecto FIP 93/17.

Se determinan las relaciones tróficas del jurel capturado frente a las costas de las Regiones I y II, considerando: (1) la importancia relativa de las presas, (2) la identificación de unidades ontogénicas tróficas, (3) selectividad de presas por tamaño, y (4) el consumo poblacional.

Los estómagos de jurel (7.444), fueron muestreados en las líneas de descargas de plantas pesqueras de los puertos bases de las Regiones I y II, desde la primavera de 1993 hasta el invierno de 1994. Posteriormente, los estómagos fueron analizados en el laboratorio y los contenidos identificados, medidos y pesados.

Los resultados indican que la principal presa es Euphausiacea en todas las estaciones del año analizadas, destacando también el pez mesopelágico *Vinciguerria*. Se identificó tres unidades tróficas, con límites en 21 y 35 cm de LH. La presa de mayor tamaño en el contenido estomacal de jurel fue *Engraulis ringens*; además esta es la presa mayormente seleccionada junto a los quetognatos. La razón consumo/biomasa (C/B) anual fue de 8,12, correspondiendo el 72% a eufáusidos, como promedio estacional.

243

AISLAMIENTO Y SEPARACION ELECTROFORETICA DE PROTEINAS GAMETICAS DE *Eurhomalea rufa*.

C. Miranda, I. Reyes y M. Soler. Depto de Qca y Bioqca. Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso-Valparaíso. Proyecto DIUV N° 08/95.

En el territorio costero chileno existen numerosas especies de almejas que aún no han sido estudiadas y entre ellas una de interés por su contenido proteico es *Eurhomalea rufa*. Al igual que otros bivalvos, su mecanismo de fertilización es externo. Los oocitos de *E. rufa* tienen directamente asociada con la membrana plasmática una cubierta, la cubierta vitelina y por sobre ésta, una envoltura gelatinosa (jelly coat) que se expande al ser liberados de la gónada. Se ha postulado que ambas envolturas podrían estar involucradas en el reconocimiento celular específico durante la fertilización. Aún más, para diversos invertebrados marinos se ha observado que la cubierta

gelatinosa, activaría la reacción acrosomal, dejando expuesta a la "bindina", proteína que se ligaría a un receptor del oocito. El propósito de este trabajo es indagar el rol de las proteínas y/o glicoproteínas de la cubierta gelatinosa del oocito en la reacción acrosomal y en el reconocimiento del espermatozoide. Para ello, se realizó una primera aproximación, que consistió en una caracterización bioquímica del número y tamaño de proteínas presentes. Con este objetivo las cubiertas gelatinosas de los oocitos se aislaron y concentraron para luego someterlas a electroforesis en geles de poliacrilamida-SDS. Estos análisis se realizaron en forma similar para las cubiertas gelatinosas de la especie *Venus antiqua* como comparación, encontrándose ocho bandas para *E. rufa*, cuyos tamaños estuvieron en un rango entre 8500 D y 126000 D. Experimentos en curso, usando extractos de las proteínas gelatinosas en contacto con espermatozoides de *E. rufa* pretenden demostrar si éstos serían responsables de la capacitación espermática.

294

FACTORES QUE AFECTAN LA MORTALIDAD DE AVES MARINAS EN LA PESQUERIA DE *Dissostichus eleginoides* EN EL ATLANTICO SUR-OESTE (SUBAREA 48.3; TEMPORADA 1995).

C. A. Moreno, Pedro S. Rubilar, E. Marschoff & L. Benzaquen Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

Este trabajo reúne toda la mortalidad incidental de aves marinas registrada en los buques argentinos y chilenos que operaron en la temporada de pesca del *Dissostichus eleginoides* en la subárea 48.3 entre el 1 de marzo y el 16 de mayo de 1995. Los datos fueron obtenidos de los informes de escala fina entregados por las naves a las autoridades pesqueras de sus respectivos países y complementada con la información recolectada por los Observadores Científicos Internacionales en cada buque. De esta manera, se pudo evaluar cerca del 100 % de la mortalidad de aves marinas observada durante la temporada.

Se registró una mortalidad total de 1428 aves, cuyo 77.8% es *Procelaria aequinoctialis*, seguida por *Macronectes giganteus* (10.8%), *Diomedea melanophris* (7.5%), *Diomedea exulans* (2.0 %) y *Diomedea chrysostoma* (0.7 %). También se registró un total de 56 aves capturadas y liberadas vivas durante las operaciones de virado. Dentro de este grupo las más abundantes fueron *M. giganteus* (50 %), *D. melanophris* (14.3%) y *P. aequinoctialis* (8.9%).

Un estudio de las variables que afectaron la mortalidad incidental mostró que: 1) el tamaño de los anzuelos, 2) la distancia a tierra, 3) la fase lunar y 4) el uso de las líneas espantapájaros, fueron fuentes significativas de variación, tanto

en el análisis global de captura de aves por unidad de esfuerzo (BPUE) por barco, así como en los datos lance por lance.

Consecuentemente de las medidas de conservación adoptadas por CCAMLR, el desplegar los palangres durante horas de penumbra y el uso de la línea espantapájaros parecen ser la más efectivas. Si estas medidas se complementaran con tamaños de anzuelo (30 mm uniforme para toda la flota -teniendo en cuenta los resultados de este estudio- la mortalidad de aves se vería reducida considerablemente.

245

EFICIENCIA Y CARGA DE MATERIA ORGANICA PARTICULADA EN CENTROS DE CULTIVO DE ESPECIES SALMONIDEAS EN CHILOE (42° S), CHILE**.

H. A. Mühlhauser, R. M. Peñaloza* y P. Turrieta*. Universidad de Chile, Fac. de Ciencias, Depto. de Ciencias Ecológicas, Casilla 653, Santiago. * Univ. Metropolitana de Cs de la Educación, Depto de Biología, Casilla 147, Santiago

El aprovechamiento del alimento por parte de los peces en cultivo es solamente parcial así que un porcentaje variable de este traspasa las jaulas y sedimenta debajo de ellas. El sedimentado, rico en materia orgánica, puede incidir en cambios de calidad del agua. Se analiza la materia orgánica (MO) sedimentada. La concentración de nitrógeno (N) y fósforo (P) kjeldahl en dos centros de cultivos de salmonídeos ubicados en Terao y lago Cucao. En Cucao la tasa de conversión fue alrededor de 1,0 sugiriendo que la cantidad de alimento sedimentado bajo las jaulas fue mínima. No hubo diferencias significativas con la estación control. Aunque Mühlhauser et al (1993), encontraron altas concentraciones de MO tanto bajo las jaulas como en estaciones control; MO que no proviene de los cultivos. En Terao el alimento sedimentado fluctuó entre 31,4 % y 57,2 % de lo ofertado. Las concentraciones de MO sedimentada disminuyen con la distancia desde las jaulas y en el perfil de profundidad. N y P siguen un patrón semejante al de materia orgánica. Aunque mareas y corrientes locales parecen ser importantes en la depositación final de este material.

** Proyecto Fondecyt 1053/92

ZOOPLANCTON DE BAHIA CHILE, ISLA GREENWICH, ANTARTICA

296

Armando Mujica R. y Carla Förster M. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

Se compara la composición faunística del plancton de una estación de muestreo de Bahía Chile (Isla Greenwich, Archipiélago Shetland del Sur).

Entre febrero y abril de 1994 se muestreó semanalmente a la misma hora la columna de agua, con redes zooplanctónicas (WP-2) en tres estratos (150 - 100, 100 - 50, 50 - 0 m). Simultáneamente, se determinaron las variables ambientales del lugar mediante el uso de un perfilador oceanográfico (CTD, Sea-bird).

En general los zooplanctéres, tanto al ser analizados como grupo (Phylum, Orden, u otros), como por especie, presentaron considerables fluctuaciones tanto en abundancia relativa, como en riqueza de especie. Se establecen relaciones entre la presencia de alguna de las especies identificadas y el estrato que ocupan.

Aparentemente, las condiciones meteorológicas, determinantes en la penetración de la luz, podrían ser las causantes de la variación en la composición específica de grupos tales como anfípodos y copépodos.

CUANTIFICACION DE LA ENTRADA DE AGUA DULCE DE ORIGEN CONTINENTAL AL PACIFICO ORIENTAL AUSTRAL

297

Müller, E. y D. Figueroa. Depto. de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO). Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Concepción. Casilla 4009, Concepción. emueller@gauss.cfm.udec.cl

La zona austral de Chile entre unos 40° y 53°S es una de las regiones de mayor volumen de precipitaciones del mundo, alcanzándose en algunos lugares hasta 7000 mm anuales. Debido a que esta zona es una región costera, estas lluvias tienen un efecto considerable sobre la salinidad de las aguas oceánicas aledañas. De hecho, estas bajas salinidades pueden ser reconocidas en una extensa área, y hasta una profundidad de un par de centenares de metros.

En el presente trabajo se muestra la distribución latitudinal del agua dulce de origen continental que entra al sistema marino del Pacífico Oriental Austral. En general, se encuentra valores medios de algunos 1010 m³/año/lat, con una gran variabilidad en la distribución latitudinal.

Se discute el origen, la significancia y los efectos de la distribución latitudinal calculada.

70

**BUSQUEDA DE VARIABILIDAD
GENETICA MEDIANTE PCR EN
MORFOTIPOS DE *Gracilaria chilensis*
BIRD, MCLACHLAN & OLIVEIRA, EN
DOS LOCALIDADES DEL SUR DE CHILE.**

Silvia Muñoz T.¹, Mariela A. González¹, Rolando Montoya² y Arturo Candia¹. ¹Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas y ²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción.

Los estudios moleculares de isoenzimas, del ADN organelar (RFLP), del espaciador del citromitosómico del núcleo (ITSRFLP) y del genoma nuclear amplificado al azar (RAPD) efectuados en morfotipos de *Gracilaria* de Lengua (VIII Región) y Maullín (X Región), han revelado que, a pesar de su gran plasticidad fenotípica, se trata de una única especie: *Gracilaria chilensis*. En el presente estudio, se profundiza la búsqueda de polimorfismo genético en el ADN nuclear de estos morfotipos utilizando un mayor número de partidores en el RAPD y endonucleasas de restricción de cuatro pb de reconocimiento (Dpn II, Hha I, Hpa II, Rsa I, Sty I y Taq I). Los patrones de digestión generados por el RFLP de la región ITS confirman la homogeneidad de esta región para todos los morfotipos estudiados, independiente de la localidad de origen. Sin embargo, las amplificaciones de RAPD (8 partidores) generaron un total de 41 bandas, de las cuales 22 fueron polimórficas. Con esta data se construyó una matriz de similitud basada en la presencia o ausencia de bandas y un dendrograma de agrupamiento UPGMA de dicha matriz (paquete computacional NTSYSpc 6.0). Este análisis reunió a los morfotipos de Lengua y Maullín en dos grupos distintos, cada uno de los cuales se agrupó a su vez en subgrupos (L1, L2, L3), (L4), (M1, M3), (M2, M4). La distancia genética entre los 8 morfotipos varió entre 0.17 a 0.38. (Proyectos Fondecyt 1930428 y DIUC 95.31.641)

190

**ANALISIS DE CARACTERES
GENETICOS, MORFOMETRICOS Y DE
COLORACION EN EL PECTINIDO
Euvola ziczac, PROCEDENTES DE
CULTIVOS**

C. Muñoz¹; J. Pérez² y J. Toloza². Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique

La importancia de los cultivos, especialmente cultivos de organismos marinos adquiere cada vez mayor relevancia, tal es el caso de los bivalvos marinos, en los cuales se han estudiado una serie de antedentes de caracteres seleccionables con el propósito de aplicarlos a programas de cultivos y mejoramiento genético, y entre los caracteres biológicos quizás más interesantes de considerar en especies de bivalvos, es posible señalar caracteres morfométricos, de coloración

y caracteres que permitan conocer la estructura genética de las poblaciones, como es el caso de los caracteres genéticos simples, polimorfismos proteicos, actividad que se ha tratado de desarrollar en el pectínido *Euvola ziczac* con el propósito de establecer alguna relación entre caracteres morfométricos, heterocigosidad y coloración de estos bivalvos. Se emplearon tres poblaciones cuyos progenitores presentaron fenotipos diferentes. Para el análisis morfométrico se consideraron tres medidas (altura, ancho y longitud). Para el análisis de coloración se consideraron ambas valvas y para el análisis genético, se consideraron algunos sistemas enzimáticos, entre estos resultaron polimórficos, EST, MDH, ODH, PGM, LAP y GPT, codificados por 2 y tres alelos. Observándose finalmente que existe una correlación positiva entre color y crecimiento, pero no así entre heterocigosidad y crecimiento.

200

**PRIMER REGISTRO DE ISOPODOS
BOPYRIDOS EN EL NAPE *Notiax
brachyphthalma* (M. EDWARDS, 1870):
PREVALENCIA, FECUNDIDAD DE LOS
ISOPODOS Y EFECTO SOBRE EL
HOSPEDADOR.**

Muñoz C, Gabriela. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Fac. de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

Los isópodos bopyridos son ectoparásitos de crustáceos decápodos, de los cuales se reconocen 500 especies descritas en todo el mundo. Existen numerosas especies que aún no han sido identificadas, lo que ha llevado que gran parte de los trabajos realizados traten de la taxonomía de estos isópodos. El presente estudio entrega información acerca de la prevalencia parasitaria, fecundidad de los isópodos y el efecto de éstos parásitos en el nape *N. brachyphthalma*. Para lo cual, entre los meses de julio y septiembre de 1995 se recolectaron 538 napes provenientes de Bahía Coliumo, Dichato (36°32'S; 72°56'W). De esta muestra se encontró que el 10,8% estuvo parasitado por el isópodo *Pseudione brattstroemi* Stuardo, 1986 y el 2,2% por *Ione ovata* Shiino, 1964. La especie *P. brattstroemi* se encontró preferentemente en los napes de tallas pequeñas a diferencia de *I. ovata*. Además, los tamaños de ambos isópodos se relacionaron significativamente con la talla de los napes, deduciéndose una sincronía en el crecimiento entre éstos parásitos y sus hospedadores. El promedio de fecundidad (Nº de crías) de los isópodos fue de 10.745 en *P. brattstroemi* y de 18.990 en *I. ovata*. Sin embargo, no se encontró diferencias en la relación fecundidad-tamaño del isópodo entre ambas especies. De lo anterior se deduce que la baja prevalencia de *I. ovata* en *N. brachyphthalma* se debió a que las larvas sufren mayor mortalidad

o que tienen menor capacidad natatoria para llegar a su hospedador definitivo. El efecto de los isópodos se evidenció principalmente en la reducción de las gónadas de los hospedadores hembras. A esto se agrega un breve análisis de cortes histológicos que muestran que los ovocitos maduros son de menor tamaño en napes parasitados.

DESARROLLO EMBRIONARIO Y COMPONENTES INORGANICOS DE LA CAPSULA DE *Schroederichthys chilensis*, EN CALETA COCHOLGUE, VIII REGION, CHILE.

L. Navarrete y E. Fuentes. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Concepción

La clase Condriichthyes, representa uno de los grandes grupos de peces actuales, siendo *Schroederichthys* (pintaroja) uno de los más pequeños, de aproximadamente 50 cm. de longitud, presentando fecundación interna, dimorfismo sexual y huevos telolecíticos.

Se estudió los estados embrionarios de acuerdo a la morfometría de los embriones, coloración de la cápsula y gravimetría de los constituyentes minerales de esta.

Las muestras utilizadas se extrajeron de la caleta Cocholgüe, observadas en fresco y luego fijadas en formalina al 50 %.

Se observaron 5 estados embrionarios de acuerdo a las características en estudio y una composición inorgánica de Calcio, Magnesio y Hierro, constituyendo el 5 % del peso seco de la muestra y el 95 % restante formando parte de la fase orgánica.

Finalmente, del huevo emerge un ejemplar dotado de todas las características distintivas del adulto, como coloración externa; y otras, sin presencia de un estadio larval luego de la eclosión del huevo; debido a la fecundación interna de estos individuos. La fase mineral es mínima, debiéndose la dureza de la cápsula a las proteínas presentes.

VARIACIONES GRAVIMETRICAS Y BIOQUIMICAS ASOCIADAS AL DESARROLLO LARVAL EN *Ostrea chilensis*.

L.R. Navarrete & O. R. Chaparro. Instituto de Biología Marina 'Dr. Jurgen Winter', Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

O. chilensis es una especie que incuba sus larvas hasta casi un juvenil. Se sabe que las larvas de esta especie, en la etapa de velífera, son capaces de ingerir partículas exógenas como alimento. Lo anterior hace suponer variaciones en los aspectos gravimétricos y bioquímicos de las

larvas, que serían el resultado de variaciones anátomo-funcionales que sufren las larvas durante la incubación.

Para dilucidar lo anterior, se tomaron muestras de embriones/larvas en distintos estadios de desarrollo, provenientes de ostras del Río Quemillén, Chiloé. En ellas se cuantificó el peso seco, el contenido orgánico e inorgánico, así como los contenidos de proteínas, lípidos y carbohidratos. Parte de las muestras fueron preparadas y analizadas al microscopio electrónico, para identificar los cambios morfológicos (velar) de las larvas.

Los resultados muestran un incremento en tamaño desde los 250 µm en los huevos hasta los 500 µm en las pedivelíferas, seguido de un incremento paralelo en el peso seco total. Este se encuentra altamente influenciado por el aumento del contenido inorgánico (concha) más que por el orgánico.

Los análisis bioquímicos muestran una disminución constante de los lípidos durante el desarrollo larval y representaron la principal fuente energética. Los carbohidratos comienzan a disminuir después de la embriogénesis al igual que las proteínas. Sin embargo, estas últimas parecerían recuperarse una vez que las larvas adquieren la capacidad de alimentación exógena. Esto último está claramente asociado al desarrollo de la ciliatura velar.

Financiado por Fondecyt 1930364 e International Foundation for Science - Sweden (Grant A/0846).

ANTECEDENTES SOBRE EL GENERO *Fissurella* EN LA IV REGION.

A. Olguín y C. Cortés. Instituto de Fomento Pesquero, Dirección Zonal Coquimbo.

La lapa constituye el segundo recurso de importancia para la pesca artesanal bentónica en la IV Región. El aumento de la demanda, la apertura de mercados internacionales y el alto precio alcanzado por la lapa, produjeron un estímulo para su extracción, aumentando el esfuerzo pesquero y ampliando el radio de acción de la flota pesquera artesanal, lo que ha traído como consecuencia un deterioro de los stocks. Esta situación, hace necesario generar información a nivel local para un mejor manejo y conservación del recurso, más aún, teniendo en cuenta que la instauración reciente de una talla mínima de extracción es aplicada en conjunto al género *Fissurella* y no sobre una especie en particular.

El objetivo de este estudio es entregar antecedentes sobre 7 especies del Género presentes en la costa de la IV Región.

Los resultados preliminares han podido aportar información sobre ciclo reproductivo, grado de parasitosis y estructuras de tallas de cada una de las especies de Fisurélidos incluidas en este estudio. Proyecto financiado con fondos del F.N.D.R. Código BIP: 20085111-0

254

**PATRONES DE DISTRIBUCION Y
ABUNDANCIA DE MADRIGUERAS DE
Ocypode gaudichaudii (DECAPODA:
OCYPODIDAE) EN PLAYA EL AGUILA
(20°54'S, 70°10'W), IQUIQUE.**

E. Oliva, T. Arias y M. Pavéz. Depto. Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Casilla 121-Iquique

Ocypode gaudichaudii, habitante típico de playas de arena, con un rol importante en la bioeconomía de dichos ecosistemas (Koeppcke, 1954), prácticamente ha desaparecido en playas fuertemente intervenidas por el hombre. Por tal motivo, se estudian los patrones de distribución y abundancia de madrigueras de *Ocypode gaudichaudii* y su variación invierno 1995 - verano 1996, lo cual permitirá comparaciones con efectos antrópicos y naturales (ENSO). Antecedentes muestran una probabilidad de ocupación de madrigueras del 70%, y una correlación, $r^2 = 0,691$, del diámetro de éstas con el largo del caparazón. La densidad de madrigueras se evaluó en tres sectores: norte, centro y sur, en transectos ascendentes, paralelos a la línea de marea alta, tipo cinturón de 50² metros. En invierno la distribución de madrigueras alcanzó 132 metros por sobre la línea de marea alta, mientras que en verano cubrió sólo hasta 84 metros. En invierno existen diferencias muy significativas en la densidad media de madrigueras por sector (FS: 6,827, $p < 0,01$); el test de Tukey establece que las zonas norte y sur promueven las diferencias. En función de la distancia a la costa no se registran diferencias en las densidades medias (FS: 1,372, $p > 0,05$). En verano no existen diferencias en la densidad media de madrigueras por sector (FS: 1,247, $P > 0,05$); pero sí en función de la distancia a la costa (FS: 1,610, $p < 0,05$). Finalmente se discuten los patrones de distribución y abundancia de madrigueras con características físicas del ambiente.

W

**ESTIMACION DE LA HORA DE DESOVE
DE LA ANCHOVETA *Engraulis ringens* EN
LA ZONA NORTE DE CHILE.**

M.Oliva (*), G. Herrera (**), G. Claramunt (**), P. Pizarro (**), y A. Olivares (*). (*) FAREMAR Universidad de Antofagasta, (**) Dpto Cs. del Mar Univ. Arturo Prat Iquique.

El método de producción diaria de huevos (MPH) para estimar la biomasa de desovantes múltiples requiere determinar, entre otros, la hora a que ocurre el desove para poder asignar edades a los huevos. El MPH ha sido aplicado a la anchoveta en Perú y en Chile asumiéndose que parámetros propios de *E. mordax* (Anchoveta de California) son aplicables a *E. ringens*. Así, se ha considerado que hidratación de los huevos es temprana (07:00 hrs) y el desove transcurre du-

rante al menos 4 horas, entre las 20:00 y las 24:00 hrs. Durante Agosto de 1995, se realizó un crucero ictioplanctónico, entre Paposo y Arica, abarcando hasta 61 millas desde la línea de costa. Se realizó un total de 578 estaciones de las cuales 208 resultaron positivas para huevos de anchoveta. El análisis de la distribución horaria de los diferentes estadios de desarrollo de huevos de anchoveta demuestra que el proceso de desove transcurre en poco tiempo y casi el 80% de los huevos de estadio I se presentan a las 23:00 horas (entre las 23:00 y las 23:59) generando un patrón ligeramente diferente al asumido para la especie. Al mismo tiempo, el análisis de la estructura ovárica demostró que el proceso de hidratación es más tardío, ocurriendo entre las 15:00 y 16:00 hrs aproximadamente. Se discuten estos resultados en términos de sus implicancias en la aplicación del MPH en este recurso.

Financiamiento FIP 95-01

C 36

**BAHIA CALDERA: ESTATICA Y
DINAMICA DE LAS CONDICIONES
FISICO-QUIMICAS DE SUS AGUAS Y
SEDIMENTOS, UNA APROXIMACION,
PARA EL INVIERNO DE 1995.**

Olivares, J., J. Moraga, Y. Cortés y M. Berríos. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Casilla 117 - Coquimbo.

Los datos tomados en junio de 1995 de variables físico-químicas de la columna de agua en cinco estaciones, junto con datos de correntometría euleriana puntual, son analizados en conjunto. Los datos de la columna de agua se tomaron con un STD (TSK) junto con muestras a 0, 5, 10 y 20 m mediante botellas Niskin. Las corrientes fueron medidas cada cinco metros en los mismos niveles que las botellas. Además, en 14 estaciones se obtienen muestras de sedimentos con draga para análisis granulométrico y contenido de carbono orgánico.

Un análisis de la estática de la columna de agua señala la influencia de la batimetría en las condiciones físico-químicas tanto por efecto de los bordes como de la pendiente del fondo, y de la circulación de las aguas. Las corrientes de los primeros 10 metros señalan un flujo al sur en la boca de la bahía, junto con la salida de las aguas por los bordes de la boca bajo los 15 m. El interior refleja dominancia de los borde y fondo, presencia de bolsones de agua que muestran la vorticidad, y la dinámica de los nutrientes se trata de discutir. Se presenta la distribución granulométrica y la dinámica del fondo, distinguiéndose tres áreas en su interior, que se encuentran asociadas a valores <1,5% de carbono orgánico.

Financiamiento e información adicional: Compañía Minera Candelaria.

289

COMPOSICION ESPECIFICA Y ESTADOS DE DESARROLLO DE EUPHAUSIACEA EN TORNO A ISLA FARELLONES FOCA (ANTARTICA, FEBRERO 1991).

Ortega C., Roberto y Armando Mujica R. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo.

Como parte del proyecto tendiente a determinar la oferta alimentaria del medio pelágico en la ruta de las migraciones tróficas de pingüinos y lobos antárticos, se determinó la composición y abundancia relativa de las especies de la familia Euphausiacea, y su composición por estados de desarrollo en torno a las islas Farellones de Foca, lugar de anidación y cría de numerosas aves y mamíferos marinos. Para ello se realizaron muestreos zooplanctónicos con redes bongo, durante febrero de 1991.

Se identificaron tres especies: *Euphausia superba*, *E. frigida* y *Thysanoessa macrura*, de las cuales, la primera de ellas fue la más abundante (83,5% del total de euphausíidos), constituida mayoritariamente por larvas calyptopis II y adultos. *E. frigida* y *T. macrura* presentaron abundancias relativas muy inferiores, especialmente de sus estadios larvales.

Cambios en la composición específica de la comunidad de euphausíidos, respecto a años anteriores son discutidos, en especial lo referido a la presencia de ejemplares de *E. frigida* y la dominancia de *E. superba*. La presencia y abundancia relativa de los distintos estados de desarrollo de las especies identificadas, son contrastados con las variables ambientales determinadas en la zona y época de muestreo.

288

EXPLOTACION DESDE ORILLA DE *Mesodesma donacium*: ¿REQUIERE DE UNA VEDA PARA PROTEGER A LOS JUVENILES?

Ortiz, M.A. & W. B. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.ccu. ucn.cl.

Considerando que en la IV Región los juveniles de *Mesodesma donacium* (< 15 mm de longitud) se distribuyen entre el mesolitoral inferior y los 3 m de profundidad, se ha sugerido el establecimiento de una eventual veda a la explotación desde la orilla durante el período reproductivo de la especie. Si bien, la explotación desde la orilla se centra principalmente entre 1.0 y 1.5 m de profundidad, se desconoce la abundancia de los juveniles en estos niveles.

En el presente trabajo se estudia la situación, determinando la abundancia de juveniles de

M. donacium en la profundidad donde se realiza la explotación del recurso, utilizando un core de 0.1 m².

Los resultados obtenidos mostraron que la abundancia de los juveniles es menor en la profundidad de explotación (1 - 1.5 m), siendo estadísticamente significativa (ANOVA, $p < 0.05$) con respecto a la determinada en el mesolitoral inferior y 0.5 m de profundidad. De acuerdo a ello, se concluye que no sería necesario implementar una veda a la explotación desde la orilla. Financiamiento: Grupo de Ecología y Manejo de Recursos.

287

VARIABILIDAD ESPACIAL EN EL ASENTAMIENTO DE *Mesodesma donacium*: ¿PUEDE EXPLICARSE POR LA MORFOLOGIA DE LA PLAYA?

Ortiz, M.A. & W. B. Stotz. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. Cs. del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.ccu. ucn.cl.

El desarrollo de un índice de reclutamiento, que permita monitorear este proceso en poblaciones sometidas a explotación, constituye una importante herramienta para diseñar estrategias de manejo. Para el recurso macha *Mesodesma donacium*, se ha estudiado el reclutamiento, describiendo que su intensidad varía a lo largo de playas de las bahías de Coquimbo, Guanaqueros y Tongoy (IV Región). Las características de la variabilidad sugieren una posible relación con factores asociados a la morfología de las playas, particularmente el desarrollo de valles y cúspides. El presente trabajo evalúa esta hipótesis, determinando la densidad de juveniles, mediante un core de 2.4 dm³ (500 cm²), en diferentes sectores de la playas de B. Tongoy, distinguiendo valles y cúspides.

Los resultados mostraron que las densidades de juveniles de macha entre los valles y cúspides no fueron estadísticamente significativas (ANOVA, $p < 0.01$ y 0.05). Se discute el significado de este resultado para el diseño de un índice de reclutamiento de la especie.

Financiamiento: Grupo de Ecología y Manejo de Recursos.

200

EVIDENCIAS DE HERMAFRODITISMO SECUENCIAL EN EL *Robalo eleginops* MACLOVINUS VALENCIENNES, 1830 (PERCIFORMES, ELEGINOPSIDAE)

R. G. Panozo,¹ C. Oyarzún¹, M. Delpin² & M. Amín².
¹Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. ²Departamento de Biología Molecular, Universidad de Concepción

Se investiga la estrategia reproductiva de una población representada por 112 ejemplares de *Eleginops maclovinus* Valenciennes, 1830. Estos fueron capturados en la desembocadura del río Bío-Bío, VIII Región, Chile, durante el período comprendido entre mayo y noviembre de 1995.

La proporción sexual en los individuos menores de 36 cm fue en un 85% de machos; en los individuos de 36 a 40 cm se observó una proporción sexual de 1:1 y en las tallas mayores de 40 cm se encontró un 100% de hembras. Estas proporciones son significativamente diferentes ($p < 0,001$) a las propuestas por Calvo et al., (1992) para ejemplares de esta especie provenientes del Canal Beagle.

Se realizó un análisis histológico cualitativo de las gónadas, lo que determinó 4 estados de maduración del tejido gonádico: Tejido testicular maduro, tejido testicular maduro con ovocitos inmaduros, tejidos testicular y ovárico maduros y tejido ovárico.

Se concluye que esta especie en la VIII Región presenta evidencias para determinar que es hermafrodita secuencial y que presenta un desove intermitente en invierno.

261

EFEECTO DE LA INTENSIDAD LUMINICA Y DE LA DISPOSICION EN LA COLONIZACION PRIMARIA, PRIMAVERAL, DE ARRECIFES ATIFICIALES DE CONCRETO.

B. Pardo, A. Moreira y V. Gallardo. Fac.Cs. Nat.y Ocean., Universidad de Concepción.

Con el propósito de identificar cómo la distribución y diversidad de poblaciones colonizadoras primarias, primaverales, son afectadas por factores como: intensidad lumínica y disposición en un sistema artificial, se diseña el siguiente experimento con Arrecifes Artificiales. La experiencia se lleva a cabo en el sector "La Cata" (próximo al Puerto de Lirquén, 8va Región, a una profundidad de 8 m. en la primavera de 1995.

El sistema modular consiste en tres paneles de concreto (0,6x2 m) los que se ubican con un ángulo de 45° (apoyados estos sobre su lado más largo). Las unidades de prueba consisten en pequeños paneles de 0,2 x 0,2 m, los que se ubican de tal forma que generan cuatro tratamientos (Trat): Trat.1: Población sometida a luz directa, disposición superior; Trat.2: Población sometida a luz directa, disposición inferior; Trat.3: Población sometida a luz indirecta, disposición superior y Trat.4: Población sometida a luz indirecta, disposición inferior.

La recolección de muestras, se realizó mediante buceo autónomo (SCUBA), a intervalos de 15 días. Las unidades de prueba son extraídas y analizadas in vivo, recolectándose dos tipos de

datos i) densidad y ii) cobertura. Los datos son tratados matemáticamente con la finalidad de forzarlos a un comportamiento normal. Posteriormente se realizó un análisis comunitario de clasificación numérica de las poblaciones mediante el Índice de Similitud de Morisita modificado por Horn y como estrategia de agrupamiento la media ponderada (UPMGA); la diversidad específica se calculó usando la función de Shannon.

Del análisis de los datos se identifican 14 grupos de invertebrados y 4 de algas, la composición y la diversidad de éstos se ve afectada durante todo el período de muestreo por los factores que son identificados en la introducción. La intensidad lumínica afecta principalmente el asentamiento de propágulos de macroalgas y la proliferación de diatomeas, asentándose con mayor éxito las Clorofitas. La disposición en el sistema afecta las poblaciones de invertebrados, los que al estar más o menos expuestos en el sistema están más afectados por las poblaciones de predadores o las corrientes a microescala generadas por el mismo arrecife artificial.

262

CICLO ESTACIONAL DE *Thais (stramonita) chocolata* (DUCLOS, 1832), EN LA PRIMERA REGION CHILE.

M. Payés, P. Pizarro, G. Claramunt y N. Araya. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. Financiamiento: Proyecto Código BIP. N°: 20052251-1, Subsecretaría de Pesca y Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación I región

Thais (stramonita) chocolata, (Duclos, 1832), conocido como locate, gastrópodo que se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico sur oriental de América, desde Paita (Perú) hasta Valparaíso (Chile) en fondos duros (Osorio, 1979).

Siendo la I y II región las importantes en término de biomasa a nivel nacional para este recurso, (Retamales y González, 1982; Rivas y Canales, 1994), poco se conoce de su dinámica reproductiva ya que los estudios realizados por Cortéz et al. (1986) y Retamales (1982) mediante metodología histológica indican que el proceso reproductivo es estacional identificando dos períodos de madurez dentro del año, lo que no sería coincidente a las conductas reproductivas (agregaciones) que se reportan, proceso el cual se encuentra en estudio.

Se caracterizan las variaciones temporales de la densidad del recurso relacionadas con los procesos de cópula y postura de cápsulas mediante un seguimiento sistemático de su ciclo anual, en dos localidades representativas de la región. En forma paralela se procedió al análisis de la gónadas mediante métodos histológicos, una vez establecida la escala de madurez; se relacio-

nan ambos parámetros para el posterior análisis del comportamiento reproductivo de dicho recurso.

203

**VARIACION ALOZIMICA DE *Venus*
antigua (KING & BRIDERIP. 1835)
(BIVALVIA: VENERIDAE) EN LA ZONA
SUR-AUSTRAL DE CHILE.**

Peñaloza, L. M. Gallardo & E. Clasing. Instituto de Ecología & Evolución; ¹Instituto de Biología Marina "Jürgen Winster", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567-Valdivia.

Se analizó la variabilidad alozímica y la estructura genético poblacional de *Venus antiqua* en un amplio rango de distribución en la zona sur-austral de Chile.

Utilizando la electroforesis horizontal en gel de almidón, se caracterizaron genéticas cinco localidades del Sur de Chile analizándose nueve sistemas enzimáticos que codifican para 13 loci supuestos.

Los resultados obtenidos mostraron altos niveles de polimorfismo inter e intrapoblacional, que contrastan con los bajos niveles de heterocigosidad observados en las cinco localidades. Se evidenció un déficit significativo de heterocigotos de acuerdo al principio de Hardy-Weinberg. Indirectamente se estimuló el flujo genético existente entre las localidades analizadas.

La estructura genética poblacional sugiere una moderada diferenciación entre las localidades, indicando niveles mínimos de subdivisión poblacional. Al comparar las frecuencias alélicas por locus se observaron diferencias altamente significativas entre las localidades, pese al flujo genético existente entre ellas.

Se discute la asociación entre variabilidad genética y la heterogeneidad ambiental en relación a diferentes proposiciones teóricas, concluyéndose que tales diferencias serían adaptativas frente a condiciones medioambientales específicas. Además se discute las posibles explicaciones al déficit de heterocigotos encontrado.

Los resultados obtenidos podrían servir de base para la formulación de planes de manejo adecuados, que permitan mantener una gran variabilidad genética dentro de las áreas ocupadas por esta especie, a fin de posibilitar una utilización sostenida en el tiempo.

Financiamiento: Investigación parcialmente financiada por DID-UACH S-94-29

204

**VARIABILIDAD GENETICA EN CUATRO
CEPAS DE SALMON COHO (*Oncorhynchus
kisutch*) EN CHILE.**

Pérez, L.¹ F. Winkler¹, A. Torres², N. Díaz³ y R. Neira⁴. ¹Depto. Biología Marina, U. Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Fomento Pesque-

ro (IFOP), Coyhaique; (3) Depto. Ciencias Ecológicas, U. de Chile; (4) Depto. Producción Animal, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

En términos económicos, el salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) es la segunda especie en importancia entre los de salmónidos cultivados en Chile. Antecedentes previos han mostrado poca variabilidad genética dentro de cepas cultivadas de esta especie. En el presente trabajo se analiza la variabilidad genética dentro y entre 4 cepas provenientes de tres centros de cultivo.

La variabilidad genética se estimó en base al análisis de aloenzimas por electroforesis horizontal en gel de almidón. Se examinaron 29 sistemas enzimáticos que representan 48 loci, 8 de los cuales resultaron polimórficos (P=16.6%). La heterocigosidad media total (HT) y dentro de cepas (HS) fueron 0,0307 y 0,0297 respectivamente. Las diferencias genéticas entre cepas (GST) representa un 3,26% de la variabilidad total. Las cuatro cepas estudiadas presentaron diferencias en los loci polimórficos.

Los resultados confirman la reducida variabilidad genética dentro de cepas y muestran la existencia de diferencias entre cepas.

(*)Financiado por: FONDECYT # 1940259-94; FONDEF PI-10.

205

**VARIACIONES INTERESPECIFICAS DE
ASPECTOS REPRODUCTIVOS EN LAS
"LAPAS" *Fissurella picta* y *F. nigra* EN EL
SUR DE CHILE.**

M.C. Pérez; M.L. González; D.A. López; C.A. Pino y J.M. Castro.

Laboratorio de Cultivos Marinos. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Fax 64-239517. Osorno.

Las "lapas" constituyen una pesquería multiespecífica de alto valor económico. Requerimientos de manejo por señales de sobreexplotación de las poblaciones naturales, están limitadas por vacíos de conocimiento en las diferencias en la reproducción de las especies.

En *Fissurella picta* y *F. nigra*, las especies de mayor importancia en el sur de Chile, se estudió el ciclo reproductivo, a través del Índice Gonadosomático (I.G.S.) y del análisis histológico de las gónadas; además se efectuó inducción de desove, fecundación artificial, desarrollo embrionario y desarrollo larval realizándose una comparación de estos aspectos entre ambas especies.

Fissurella picta posee, en el sur de Chile, dos épocas de madurez bien definidas en Julio y Octubre, en tanto que *F. nigra* sólo presenta un leve aumento del IGS entre los meses de Junio a Agosto. La inducción de desove utilizando los métodos tradicionales no fue exitosa en ninguna de las dos especies. El acondicionamiento de

ejemplares en laboratorio fue más exitoso en *F. nigra* obteniéndose abundantes desoves consecutivos durante los meses de Octubre y Noviembre. El desarrollo larval en ambas especies a partir de la fecundación ocurrida durante desoves espontáneos se logró en ambas especies, presentando mayores éxitos en *F. nigra* que en *F. picta*.

Los resultados son analizados en términos del efecto de las diferencias reproductivas entre las especies, tanto en las opciones de manejo de las poblaciones naturales como en su eventual cultivo.

Financiamiento: Proyecto N° 304.18, Dirección de Investigación, Universidad de Los Lagos, Osorno.

266

ESTADIOS DE DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Engraulis ringens* JENYNS, 1842, ENTRE LAS LATITUDES 18°23'S Y 25°00'S

J. Pizarro¹, C. Flores¹ y R. Escribano². ¹Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique. ²Departamento Oceanología. Universidad de Antofagasta. Antofagasta. Financiamiento: Proyecto F.I.P. N° 95-01.

La anchoveta constituye hoy en día el recurso pelágico que sustenta la pesquería en el norte de Chile, siendo vital, estimar su biomasa desovante. El método de producción de huevos, permite su estimación, el cual requiere de la identificación de los huevos en estadios de desarrollo embrionario, siendo el objetivo de éste estudio.

Se colectaron 578 muestras durante un cruce a bordo del B/C Purihaalar entre el 9 de agosto y el 4 de septiembre de 1995, utilizando una red calvet de 0,25 m de diámetro y 250 mm de malla. Los huevos de anchoveta se identificaron en estadios en base a características merístico morfométricas de acuerdo al criterio de Moser y Ahlstrom (1985).

Se obtuvo un total de 209 estaciones positivas (36%). La mayor concentración de huevos se localizó entre el Loa y Tocopilla (21°26' y 22°05'). Se identificaron los once estadios de desarrollo embrionario. La mayor representatividad la aportó el estadio III (34,8%), seguido de los estadios VI (15,4%) y V (11,3%) y los menos representados correspondieron a los más avanzados en su desarrollo (estadio X, 3% y XI, 0,3%). La distribución de los estadios IV al XI fue preferentemente alejados de la costa y los estadios I al III se distribuyeron homogéneamente, desde la costa a las 60 mn.

La presencia de huevos de anchoveta en todos los estadios de desarrollo embrionario, verificaría que la fracción adulta se encuentra en actividad reproductiva y en plena época de desove.

267

DINAMICA POBLACIONAL Y NIVEL DE EXPLOTACION DEL CANGREJO DE LOS MANGLALES, *Ucides occidentalis* EN TUMBES, PERU.

C. Poma y C. Bocanegra. Escuela de Postgrado, Universidad Nacional de Trujillo-Perú.

Se determinaron los parámetros poblacionales de *Ucides occidentalis*, mediante la distribución de frecuencias de ancho cefalotorácico de 1649 ejemplares capturados en los manglares de Tumbes - Perú, durante Julio de 1994 a Abril de 1995.

La población fue estimada en 44928000 individuos (Julio de 1994) y 18720000 (Noviembre de 1996). Los machos predominaron sobre las hembras en una relación que varió entre 1,6 : 1 y 3,0 : 1; se determinó 8 estadios de muda en machos y 7 en hembras.

El crecimiento en ambos sexos fue de tipo geométrico progresivo; el crecimiento se ajusta a la ecuación de von Bertalanffy calculados por los métodos de Walford, Gulland y el ELEFAN I del FISAT, encontrándose diferencias entre sexos.

La especie alcanza su talla comercial a los 2 años, presenta valores de Z=6,68, M=2,14 y E=0,68 en los machos.

268

ESTADOS GONADALES DE *Octopus mimus*.

P. Portilla, A. Olivares, O. Zúñiga y G. Castro. U. de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar. Depto. de Acuicultura. Casilla 170. Antofagasta. Financiamiento: Dirección de Investigación U. de Antofagasta y F.N.D.R. II Región.

El conocimiento reproductivo es imprescindible para cultivar cualquier especie. A fin de caracterizar estados de actividad gonadal de *O. mimus* adulto, los ovarios y testículos se procesaron y tiñeron por técnica histológica corriente.

En ovario se identificaron 5 estados:

1) No vitelínico: Folículos rodeados por 1 capa de células foliculares planas. Los ovocitos tienen núcleo esférico en posición central. 2) Previtelogénico: Folículos con capa externa de células planas e interna cúbica con vasos sanguíneos entre ambas. 3) Inicio de vitelogénesis: El ovocito posee pequeños gránulos de vitelo y vacuolas, con el núcleo excéntrico. Las células foliculares y vaso sanguíneo forman estructuras tipo glándula intraepitelial. 4) Vitelogénico: Los gránulos de vitelo se fusionan irregularmente. Las células foliculares se tornan cilíndrica secretoras y a final de vitelogénesis planas con desorganización glandular. El ovocito desarrolla una zona cortical con progresiva acidofilia. 5) Desovado: Ovario en degeneración con células fagocíticas, en unidades lobulares, que reabsorben los ovocitos re-

siduales.

En testículo se identificaron 3 estados:

- 1) En maduración: Abundancia de espermátocitos I y espermátidas redondas, pero pocos espermatozoides.
- 2) Máxima madurez: Línea germinal completa y gran producción de espermatozoides.
- 3) Regresión: Línea germinal incompleta, frecuentemente espermátidas redondas y espermatozoides.

CRUSTACEOS DECAPODOS ABISALES DE LA ZONA IQUIQUE - ARICA

Retamal, M.A.* y M.E. Navarro**. *Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, FAX (04)225400. **Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Zoología, FAX 56-41-240280, e-mail: mnavarro@condor.dpi.udec.cl.

Se identifica especies de Crustáceos decápodos provenientes de la zona preabisal, comprendida entre Iquique y Arica, recolectados mediante arrastres de fondos. Estas muestras corresponden a representantes de los subórdenes Dendrobranchiata y Pleocymata, las cuales permiten ampliar la distribución latitudinal y batimétrica de algunas especies y agregar nuevos registros para las aguas chilenas: *Haliporoides diomedae*, *Pasiphaea acutifrons*, *Pasiphaea dofleine*, *Benthesicymus tanneru*, *Sergia phorca*, *Systellaspis cristata*, *Pisionika santaecataline*, *Glyphocrangon alata*, *Glyphocrangon loricata*, *Steereomastis sculpa*, *Paralomis otsuuae*, *Paralomis longipes*, *Neolithodes diomedae*, *Lithodes turkayi*, *Pagurus desolari*, *Homolodromia robertsi*, *Lophorochinia parabranchia*, *Trachycarcinus hystricosus* y *Cancer porteri*.

BUSQUEDA DE POTENCIALES BACTERIAS BENEFICAS EN EL CULTIVO DE *A. purpuratus* (LAMARCK, 1819).

C. Riquelme, R. Araya, N. Vergara, A. Rojas, M. Guaita y M. Candia. Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta.

El cultivo del ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) actualmente se constituye como una de las actividades productivas en acuicultura de mayor interés en Chile, existiendo actualmente una producción estimada de alrededor de las 12.000 toneladas para 1995. Una importante parte de la producción de semillas se obtiene desde hatcheries, los cuales no han podido ser estables desde el punto de vista productivo. Esto se debe en parte a la ocurrencia de enfermedades de origen bacteriano, destacando entre ellas *Vibrio*

anguillarum (VAR), *Vibrio alginolyticus* y *Aeromonas hydrophila*. Actualmente, la utilización de antibióticos no necesariamente ha resultado ser efectiva, debido a que estos patógenos han adquirido multirresistencia, haciéndose indispensable buscar métodos alternativos como medida de control. En el presente estudio se realizaron dos "screening" de bacterias antagonistas de patógenos. El primero, efectuado in vitro, cuyo objetivo fue establecer cual es la fracción de agua de mar filtrada, que otorga una mejor sobrevivencia y crecimiento larval, encontrándose que la fracción de 5µ fue la mejor (P<0.05), aislándose desde ella un total de 57 morfotipos de los cuales 3 tienen actividad inhibitoria. El segundo "Screening" se realizó por un período de nueve meses, a partir de todas las unidades de un hatchery comercial, aislándose en total 449 morfotipos, de los cuales se encontraron 8 cepas con la capacidad de inhibir a patógenos. Posteriores estudios revelan que algunas de estas cepas tienen la capacidad de proteger a las larvas, por medio de la utilización de baños, en contra del ataque de patógenos.

Financiamiento: Fondecyt 1950-982.

BACTERIAS MARINAS EPIFITAS EN AMBIENTES ENRIQUECIDOS CON COBRE EN EL NORTE DE CHILE.

C. Riquelme¹, A. Rojas¹, V. Flores² y J. Correa². ¹Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Antofagasta. ²Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Las bacterias en casi todos los hábitats marinos, son un importante componente estructural, las cuales participan en procesos biogeoquímicos como el ciclo del nitrógeno, azufre y carbono. El objetivo de este estudio fue caracterizar la comunidad bacteriana epífita del alga verde *Enteromorpha compressa* en términos de densidad, composición genérica y tolerancia al cobre. Los muestreos se realizaron en la Bahía de Chañaral (26°15' S, 69°39' W), específicamente en Caleta Palito lugar que posee una concentración de cobre disuelto entre 14 a 29 µg/l ya que recibe los desechos de cobre (previo proceso de sedimentación) de la mina El Salvador, y Caleta Zenteno que es considerado control por tratarse de un lugar que no recibe descargas o efluentes mineros, con una concentración promedio de cobre disuelto de 3.1 µg/l. Posteriormente se realizó una comparación de las bacterias epfitas de ambos lugares, se observó que la cobertura de bacterias epfitas en *E. compressa* fue de 67.9 y 65.8% para Caleta Palito y Caleta Zenteno, respectivamente. El valor promedio de bacterias heterotróficas cultivables fue de 106 CFU/g de

alga, encontrándose diferencias entre Caleta Palito y Caleta Zenteno las que no fueron estadísticamente significativas (Test G, $P > 0.05$). Los géneros dominantes fueron, *Pseudomonas*, *Flavobacterium* y *Moraxella*, que juntos representan el 95.7 y 91.3% del total en Caleta Palito y Caleta Zenteno, respectivamente. Se encontró tolerancia al cobre en un 87.5% de las cepas aisladas desde Caleta Palito, y un 57% para Caleta Zenteno. Se discute el potencial rol de las bacterias epifitas en la disminución del impacto del cobre.

Financiamiento: CIMM-ICA, Proyectos N° 119504 Y N° 119505.

CARACTERIZACION DEL CICLO ANUAL DEL SUBORDEN: PINNIPEDIA EN ISLA GREENWICH, ANTARTICA.

O. Robledo, G. Olivares y A. Mujica. Facultad de Ciencias del mar. Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

La marcada estacionalidad del continente antártico parece regular en forma importante la abundancia relativa y el comportamiento de las poblaciones de pinípedos.

En la Estación Científica Marina Antártica Arturo Prat (Proyecto INACH 154), se realizaron observaciones semanales en la costa sureste de I. Greenwich (62°29'S - 59°38'W), entre el 15 de enero y 8 de diciembre de 1995. El área de estudio se dividió en cuatro sectores de acuerdo a las características geográficas. Se contabilizaron e identificaron los mamíferos presentes.

Se identificaron cuatro especies de mamíferos. Tres pertenecientes a la familia Phocidae: *Leptonychotes weddelli* (foca de Weddell), *Lobodon carcinophagus* (foca cangrejera), *Mirounga leonina* (elefante marino) y una de la familia Otariidae: *Arctocephalus gazella* (lobo fino antártico). Se comprobó una marcada estacionalidad de la abundancia de estas especies y cambios estacionales en la preferencia de éstas, por algunos sectores del área de estudio.

Se discuten estos antecedentes en relación a la importancia del área de estudio como lugar de tránsito y lugar de parición para alguna de estas especies. Considerando, además, en este análisis algunos factores ambientales

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE FLUJO FOTONICO EN EL ASENTAMIENTO LARVAL DE 2 ESPECIES DE BRIOZOOS.

C. Ruiz, H. Díaz y J.M. Cancino. Facultad de Ciencias. Universidad Católica de la Santísima Concepción. Casilla 297 Concepción.

Las larvas de los briozoos incrustantes *Ce-*

lleporella hyalina y *Chaperia acanthina* son liberadas solo durante el día, ambas son inicialmente fotopositivas por lo que nadan hacia la superficie, exponiéndose a altas intensidades luminosas. Se desconoce si la dosis de luz recibida durante esta fase es importante para el proceso de asentamiento larval que tiene lugar durante la fase fotonegativa siguiente. En el presente trabajo evaluamos si el asentamiento larval en estas 2 especies es afectado por la densidad de flujo fotónico recibido por las larvas recién liberadas. Para tales efectos estas fueron sometidas por 2-3 h a los siguientes 3 rangos de iluminación: 0 (oscuridad), 50-150 (Intermedia) y 500-1500 (alta) $\mu\text{Em}^2\text{s}^{-1}$, evaluándose posteriormente el porcentaje de asentamiento larval en la oscuridad.

Los resultados indican que la dosis de iluminación afecta significativamente el asentamiento larval. En *C. hyalina* éste se incrementó desde un promedio de 12% en larvas mantenidas en oscuridad, a 23% y 33% para larvas sometidas a intensidades intermedias y altas respectivamente. En *C. acanthina*, en cambio, el promedio más alto de asentamiento (44%) se obtuvo a intensidad luminosa intermedia, seguido por un 20% para las larvas mantenidas en oscuridad y por un 10% a alta intensidad luminosa. En *C. hyalina* se observó que a mayor densidad de flujo fotónico se acelera el asentamiento larval, mientras que en *C. acanthina* no hubo una tendencia clara a este respecto. En conclusión el éxito en el asentamiento de las larvas de ambas especies depende de la dosis de luz recibida durante la fase de vida libre, desconociéndose si la luz afecta directamente algún proceso fisiológico larval o si los efectos se deben a leves aumentos en la temperatura del agua causados por la luz incidente. Financiado por Proyecto Fondecyt 1940-233.

CONTAMINANTES ORGANICOS TRAZAS EN SEDIMENTOS DE LAS BAHIAS SAN VICENTE Y CONCEPCION.

Seguel, C.G.¹ y S.M. Mudge². ¹Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. ²School of Ocean Science, University of Wales, Bangor

El incremento significativo del desarrollo urbano e industrial de la VIII Región ha causado un importante aumento de los volúmenes de desechos que son vertidos directa o indirectamente a las bahías de Concepción y San Vicente, causando un grave deterioro en ellas.

El establecimiento de la magnitud y las diferentes fuentes de materia orgánica en los sedimentos, se puede realizar a través del estudio de la presencia de biomarcadores lipídicos como esteroides y otros compuestos como alcoholes grasos y ácidos grasos. De los muchos contaminantes orgánicos que entran en las bahías; la presencia de hidrocarburos alifáticos y polici-

cloaromáticos también pueden ser usado para identificar combustibles fósiles refinados y otros productos de combustión.

El análisis de 10 muestras de sedimentos de superficie por espectrometría de masa y cromatografía de gases (Fisión MD-80) indican que en Bahía San Vicente se encuentran predominantemente hidrocarburos alifáticos de cadena corta. En Bahía de Concepción por el contrario predominan los hidrocarburos alifáticos de cadenas largas o más largas que las anteriores. Los hidrocarburos policicloaromáticos en todas las muestras son principalmente pireno y fluoranteno en un orden de concentración 100-1000 veces mayor para Bahía San Vicente comparado con Bahía Concepción.

Los biomarcadores lipídicos encontrados en ambas bahías son predominantemente colesterol y coprostanol; estos resultados no demuestran una significativa cantidad de materia orgánica de origen terrestre o materia orgánica derivada de aguas servidas.

Los ácidos grasos que son biomarcadores lipídicos de organismos marinos como el ácido eicosanpentenoico y el ácido docosahexenoico se encuentran presentes en muy pequeña cantidad. Los alcoholes grasos dominantes fueron principalmente C16 y alcoholes no más grandes que C22. Estos resultados son consistentes con la producción secundaria que potencialmente utiliza la materia orgánica primaria, lo que explicaría la ausencia de biomarcadores lipídicos de este tipo de materia.

275

**DESCRIPCION DEL DESARROLLO
LARVAL DE *Acanthocyclus hassleri*
RATHBUN, 1898 (CRUSTACEA:
DECAPODA: ATELECYCLIDAE) EN
LABORATORIO.**

Marco A. Sepúlveda T., Carlos G. Jara e I. Wehrmann. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. Parcialmente financiado por proyectos DID S-94-53 y S-95-30, DAAD y GTZ.

La morfología de los estados larvarios es ocasionalmente un argumento para resolver problemas taxonómicos. El género *Acanthocyclus* está representado en Chile por tres especies: *A. gayi*, *A. albatrossis* y *A. hassleri*. Los adultos de las tres especies son exofenotípicamente muy semejantes, en especial *A. albatrossis* y *A. hassleri*, habiéndose hipotetizado que la segunda podría no ser más que una raza geográfica de la primera y por tanto sinónimo junior de la misma. Sin embargo, la existencia de los tres morfotipos en Mehuín, Prov. de Valdivia, pone en duda la hipótesis de sinonimia. A la fecha se conoce el número, y morfología de los estadios larvales de *A. gayi* y *A. albatrossis*, quedando por describir solo los de *A. hassleri*. Se hipotetiza que rasgos morfológicos de las larvas de *A. hassleri* permi-

ten diferenciarlas de las larvas de las otras dos especies del género.

Las larvas, colectadas de una hembra en Mehuín, X Región, fueron cultivadas individualmente en laboratorio (12 °C, 31 o/oo, fotoperiodo 12:12 hrs) y alimentadas con nauplius de *Artemia* sp.

El desarrollo larval de *A. hassleri* comprende, al igual que sus congéneres, 4 estadios zoea y una megalopa. La duración larval hasta megalopa fue de 51 días (promedio).

La comparación de la morfología larval entre las tres especies de *Acanthocyclus corroborata* la hipótesis de trabajo, diferenciándose las larvas de *A. hassleri* de las larvas de las otras dos especies principalmente por detalles de la superficie del caparazón y de la segunda antena, que se presentan con espinulación en *A. gayi*, completamente granulada en *A. albatrossis*, y parcialmente granulada en *A. hassleri*. De paso, se refuta la presunción de sinonimia entre *A. albatrossis* y *A. hassleri*.

276

**VARIACION MENSUAL EN EL VOLUMEN
DE ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS DE
FRONDAS DE *Gigartina skottsbergii*
SETCHELL & GARDNER
(RHODOPHYTA, GIGARTINALES)
EN LA X REGION.**

J. Sigel & R. Westermeier, Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

El estudio evalúa y compara la fluctuación mensual de los volúmenes de cistocarpos, carpósporas, tetrásporangios y tetrásporas de frondas de *Gigartina skottsbergii*, recolectadas en San Agustín, Calbuco y Bahía Ancud, Chiloé, X Región. La metodología está descrita en Fernández y Menéndez (1991) para *Chondrus crispus*.

la variación mensual de volumen (mm³) de cistocarpos en Calbuco y Ancud fue máxima en septiembre con 22.85 mm³ y en julio con 17.84 mm³ respectivamente, mientras que el valor máximo en volumen para carpósporas se presentó en diciembre con 71.06 x 10⁻⁴ mm³ para Calbuco, para Ancud fue máximo en noviembre con 24.59 x 10⁻⁴ mm³.

Para la variación mensual en el volumen de tetrásporangios para Calbuco y Ancud fueron máximos en febrero con 2.3 mm³ y noviembre con 2.46 mm³ respectivamente, para el valor del volumen de las tetrásporas este fue máximo para Calbuco en julio, mientras que para Ancud este se presentó en noviembre.

FONDECYT 1951203-1995.

217

ESTUDIOS DE CULTIVO VIA ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

J. Sigel & R. Westermeier. Laboratorio de Botánica Marina Maulín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

La presente investigación describe el comportamiento de carpósporas y tetrásporas en cultivo en laboratorio obtenidas de frondas de *Gigartina skottsbergii* recolectadas en San Agustín, Calbuco y Bahía Ancud, Chiloé, X Región.

Para tal efecto se utilizó fotoperiodo 12:12 a tres diferentes temperaturas (5, 10, 15 °C), con densidad de flujo fotónico de 48 uE/m²s.

Los resultados indican que los mayores porcentajes de fijación de carpósporas y tetrásporas para Calbuco se presentaron en julio con 86.1 y 83.6 % respectivamente para las tres temperaturas.

Para Ancud los máximos de fijación de carpósporas y tetrásporas se presentaron en el mes de julio con 69.0 % para 15 °C y 93.6 % para 5 °C respectivamente.

Los porcentajes de germinación de carpósporas y tetrásporas en Calbuco fueron máximos en los meses de agosto y julio con 32.4 % (5 °C) y 60.89 % (5 °C) respectivamente.

Para Ancud los mayores porcentajes de germinación de carpósporas y tetrásporas se obtuvieron en agosto y julio con valores de 48.7 % para 5 °C y 74.7 % para 5 °C respectivamente.

Con los resultados obtenidos se demuestra que la fijación y germinación de carpósporas y tetrásporas de *Gigartina skottsbergii* presentan un comportamiento estacional, alcanzando los mas altos valores en los meses invernales.

El factor temperatura indica que los mejores resultados se encuentran a temperaturas menores (5°C) tanto para fijaciones como para germinaciones de carpósporas y tetrásporas respectivamente.

FONDECYT 1951203-1995. 198

PROCESOS DE REGENERACION Y PROLIFERACION EN ALGUNOS GENEROS DE RODOFITAS

G. Sobarzo y K. Alveal. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

Plantas de *Gymnogongrus furcellatus*, *Ceramium rubrum*, *Schottera nicaense*, *Rhodymenia* sp., fueron colectadas en la localidad de Dichato (Bahía Coliumo, 36° 31'S, 72°57'W) durante el Otoño de 1995, se procede a seleccionar las plantas no decoloradas ni rotas y

de tamaño adulto, se realizan cortes en tres secciones de la planta (apice, zona intermedia y basal), los trozos son depositados en vasos de precipitado con 75 ml de agua de mar enriquecida con medio provasoli, sellados con europlas. A un set se le conecta a un sistema de aireación, dos veces al día por tres horas y colocados en una cámara de cultivo con fotoperiodo 8/16, oscuridad-luz, 14 a 16° C, por 30 días con renovación de medio cada 7 días.

Los resultados obtenidos en *Gymnogongrus furcellatus* muestran que el 96 % de los talos presentaban proliferaciones con un número máximo de 128, de ellas 51 fueron desde la base, 28 del apice y 49 de la zona intermedia.

Rhodymenia sp., genero proliferaciones escasas en un extremo de los cortes.

Ceramium rubrum se ramificó abundantemente en los dos extremos y en la superficie con células basales alargadas y hialinas, las células restantes iguales a las del talo original. Todos los talos tratados presentaban proliferaciones.

En *Schottera nicaensis* el 100% de los talos presento proliferaciones con dos morfotipos distintos, uno en forma acintada que se presentó solamente en los talos sometidos a aireación, y otra de forma cilíndrica presentándose tanto en los talos sometidos o no a la aireación, los primeros estadios de desarrollo de la proliferación son iguales para los dos morfotipos.

219

DESCRIPCION LARVAL DE *Liopetrolisthes patagonicus* (DECAPODA: ANOMURA: PORCELLANIDAE), EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

P. Steffen A.¹ & I. S. Wehrmann²

Universidad Austral de Chile, ¹Instituto de Biología Marina "Jürgen Winter", ²Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Casilla 567, Valdivia.

Los porcelánidos en Chile, típicos de la zona intermareal rocosa, que destacan por su gran abundancia y diversidad, están presentes con 15 especies a lo largo de la costa. *Liopetrolisthes patagonicus*, epibionte típico del erizo común (*Loxechinus albus*), presenta una distribución geográfica que va desde San Lorenzo, Perú, al Estrecho de Magallanes en Chile.

El objetivo del presente trabajo es el de realizar la primera descripción larval del género *Liopetrolisthes*, pensando en la futura elaboración de una clave y la posible confirmación a nivel larval de la clasificación sistemática existente para la familia de los porcelánidos.

Se obtuvieron hembras ovígeras del intermareal rocoso de la localidad de Mehuín, centro-sur de Chile. Se mantuvieron a una temperatura de 13±1°C, salinidad de 30±2‰ y fotoperíodo de 12:12 horas.

El desarrollo larval se compone de un muy

breve estadio de prezoa, dos zoeas y una megalopa, alcanzando el primer cangrejo en aproximadamente 75 días.

Se ilustra detalladamente la morfología de los estadios tempranos del desarrollo de *L. patagonicus*, discutiendo cuales apéndices larvales presentan caracteres diagnósticos para la separación de especies. Además, se compara la morfología larval de *L. patagonicus* con la de otros géneros ya descritos.

Financiamiento: DAAD, GTZ, UACH (DID S-94-53)

PESCA ARTESANAL: ¿MICROEMPRESA RENTABLE?

Stotz, W.B., M. Valdebenito & C. López. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Fac. de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

Se estableció un sistema de registro individual y diario de la composición y volumen de captura por recurso, lugares y tiempo de trabajo, precios de venta, estimación de costos y forma de comercialización, para las caletas de Puerto Aldea y Totoral, IV Región. En Puerto Aldea se determinaron dos tipos de microempresarios: "buzo generalista" que extrae tres o más recursos y "buzo especialista" que extrae hasta dos recursos. En Totoral se observaron tres tipos: orilleros con cuota de locos, recolectores de huiro y recolectores de algas y otros recursos bentónicos.

Los pescadores de estas caletas tienen básicamente tres clases de gastos: pesca, mantenimiento y recambio de materiales. Los buzos de Puerto Aldea gastan en cada salida al mar aproximadamente \$2.000. En cambio, los orilleros de Totoral gastan tanto en mantenimiento como en el recambio de su equipo de trabajo aproximadamente \$860 en cada salida al mar. En general se pudo determinar, que para los pescadores de estas caletas, el ingreso neto promedio mensual, expresado en salario mínimo (\$58.900), fluctúa entre 0.75 y 2 salarios mínimos.

Estos bajos ingresos dificultan el manejo de los recursos, ya que los pescadores por necesidad, a menudo no pueden respetar las medidas de administración cuando estas son restrictivas. Se analizan posibilidades para lograr aumentar el ingreso y así contribuir a la solución de este problema

Financiamiento: Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS).

TIEMPO DE DIGESTION EN *Concholepas concholepas*: ¿PERMITE CUESTIONAR EL RESULTADO DE INEXISTENCIA DE UN RITMO CIRCADIANO DE ALIMENTACION?

Stotz, W.B., S. A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

Evidencias recientes han mostrado que las poblaciones submareales del gastrópodo carnívoro *Concholepas concholepas* no presentan un ritmo circadiano, con alimentación nocturna, como había sido descrito previamente en la literatura. Sin embargo, esta evidencia contraria a la alimentación exclusivamente nocturna de *C. concholepas*, ha sido obtenida a partir de muestreos sistemáticos durante 24 horas y análisis de contenido en el tracto digestivo, que no consideran el tiempo de digestión de las presas. Si el tiempo de digestión de las presas fuera muy prolongado podría alterar la interpretación de los resultados obtenidos. En el presente trabajo se estudia el tiempo de digestión en *C. concholepas* y se reevalúa la existencia de un ritmo de alimentación. Se obtuvo una muestra de 188 individuos submareales de *C. concholepas* en Punta Lagunillas, al sur de Coquimbo (IV región) en dos horarios del día, 6:00 y 18:00 hrs. Estos individuos fueron mantenidos en el medio natural, pero privados de alimentación. Cada 2 horas un grupo de individuos fue sacrificado para analizar posteriormente el contenido del tracto digestivo. Los resultados de este experimento mostraron que los mayores volúmenes de contenido estomacal se encontraron al momento de captura, tanto en la madrugada como al atardecer, aumentando el grado de digestión de las presas en la medida que avanza el tiempo. Después de 12-16 horas de captura, los estómagos se encuentran prácticamente vacíos.

Los resultados de este experimento dan mayor soporte a la idea de que las poblaciones submareales de *C. concholepas* se alimentan tanto durante el día y la noche.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 1941146/1994.

ESTIMACION DE LA ABUNDANCIA DE LAS PRESAS DE *Concholepas concholepas* EN EL NORTE DE CHILE: RESULTADOS PRELIMINARES

W.B. Stots, S.A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

El conocimiento de la productividad de las presas del gastrópodo carnívoro *Concholepas concholepas* es necesario para la determinación de la capacidad de carga de la especie, lo que, a su vez, resulta importante para establecer estrategias de manejo sustentables del recurso. La estimación de productividad requiere de dos fuentes de información: por una parte, se debe conocer la tasa P/B, que puede ser estimada a partir de los parámetros de crecimiento y mortalidad, y por otro lado, se requiere conocer la biomasa presente en el ambiente. Este trabajo tiene como objetivo generar las estimaciones necesarias para conocer la abundancia de las principales presas de *C. concholepas* en diferentes comunidades submareales y localidades del centro-norte de Chile.

La abundancia de las presas en el ambiente natural se obtuvo mediante recuentos directos en el caso de *Calyptrea trochiformis*, registros de cobertura y altura de las colonias de *Pyura chilensis* y finalmente, con apoyo de fotografías submarinas para el caso de los cirripedios. La conversión a biomasa se realizó mediante regresiones especialmente construidas para cada caso. Los resultados muestran que los cirripedios pequeños, principalmente *Balanus laevis*, aportan una biomasa notoria en toda las comunidades, siendo equivalente o superior a aquella aportada por presas de mayor tamaño como lo son *C. trochiformis* y *P. chilensis*. Aunque estas especies pueden aportar importantes biomásas en algunos sectores, su distribución parece estar limitada a determinados microhabitats submareales. Esta característica resulta en que no aparecen como especies importantes en el análisis general de la comunidad donde están insertas.

Se discute que la gran abundancia de cirripedios, base de su probable alta productividad, es que la principalmente sustenta la producción del recurso loco en ambientes submareales.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 1941146/1994.

¿ES *Concholepas concholepas* UN CARNIVORO ESPECIALISTA?: DIETA Y OFERTA AMBIENTAL.

Stotz, W.B., S. A. González, M. Caillaux y J. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl.

La dieta de las poblaciones submareales del molusco gastrópodo *Concholepas concholepas* está centrada principalmente en pequeños cirripedios. No obstante, los antecedentes que apoyan ésta observación no consideran la oferta ambiental. Si *C. concholepas* presentara hábitos de alimentación generalistas, la dieta centrada en

cirripedios podría ser simplemente el reflejo de la abundancia de éstos en el ambiente.

Para verificar esta hipótesis se realizaron colectas de individuos de *C. concholepas* en cinco localidades diferentes ubicadas entre Los Vilos y Coquimbo (IV Región). Al momento de colectar cada individuo se registró la abundancia de la flora y fauna presente en el lugar de captura. Los tractos digestivos de los individuos colectados fueron fijados con formalina y analizados en el laboratorio, determinando su contenido y nivel de llenado. El análisis mostró que los individuos de loco se sitúan de preferencia en sectores en que predominan los cirripedios, aunque estos en el ambiente general no siempre aparecen ser los más importantes. Consecuentemente, los cirripedios predominan también en el tracto digestivo. La segunda presa en importancia, *Pyura chilensis*, es consumida a pesar de su escasa ocurrencia en los ambientes estudiados.

Aunque los resultados son aun preliminares, sugieren una preferencia por parte de *C. concholepas* hacia los cirripedios *Balanus laevis* y *Austromegabalanus psittacus* y la ascidea *Pyura chilensis*, mostrándose como un carnívoro especializado en organismos sésiles filtradores.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 1941146/1994.

VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LA COMUNIDAD DE JAIBAS EN PUERTO ALDEA (BAHIA TONGOY, IV REGION, CHILE).

Stotz, W., S. A. González, L. M. Caillaux y J. A. Aburto. Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

Siendo las jaibas uno de los principales productores de ostiones, el conocimiento de su distribución y abundancia resulta importante para el manejo de los bancos naturales de este recurso. El presente estudio describe la comunidad carcinológica y su variabilidad espacio-temporal en un área cuidada por pescadores de Caleta Puerto Aldea. Con este propósito se establecieron transectos de 100 m² en áreas dominadas por bolones, ripios, arena y fondos arenosos cubiertos por el pasto marino *Heterozostera tasmanica*, y en diferentes épocas del año. Los individuos colectados fueron medidos, sexados y pesados.

En todos los hábitats, la especie dominante en abundancia y biomasa fue *Cancer polyodon*. Aunque de pequeño tamaño, *Gaudichaudia gaudichaudii* le sigue en abundancia. Por otra parte, *Cancer coronatus* y *Hepatus chilensis* se encontraron sólo en fondos de arena. Otras especies de menor importancia fueron *Homalaspis*

plana y *Paraxantus barbiger*.

La alta proporción y abundancia de hembras de *C. polyodon* en el ambiente, sugiere el efecto de una pesquería selectiva, la cual deberá ser regulada en asociación al manejo de bancos naturales de ostiones. Contrario a la hipótesis que las poblaciones de *C. polyodon* migran a profundidad en determinadas épocas del año, la comunidad de jaibas en Puerto Aldea aparece como estable en espacio y tiempo, permaneciendo a lo largo de todo el año.

Financiamiento: AID-WWF y UCN-Grupo de Ecología y Manejo de Recursos

PROPUESTA DE CONSERVACION DE LOS ECOSISTEMAS COSTEROS DE TALCAHUANO.

Eduardo Tarifeño¹, Cristian Cornejo², Eduardo Flores³ y Alvaro Espinoza⁴. ¹Centro de Ciencias Ambientales EULA Chile y Departamento de Zoología, Universidad de Concepción. ²Proyecto Ciudades Sustentables, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, VIII Región. ³Servicio Nacional de Pesca, VIII Región. ⁴Programa de Recuperación Ambiental de Talcahuano y Dirección del Medio Ambiente, Municipalidad de Concepción.

El proyecto "Programa de Recuperación Ambiental de Talcahuano (PRAT) de la Municipalidad de Talcahuano y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, incluyó un estudio de factibilidad de la recuperación ambiental y manejo de las áreas naturales de la comuna de Talcahuano para evaluar el impacto ambiental que tienen las actividades productivas (excepto la contaminación) sobre los ecosistemas marinos de Talcahuano y proponer un plan de recuperación y manejo de estos recursos naturales.

Para cumplir los objetivos: i) se recopiló la información científica existente en la literatura de corriente principal y secundaria sobre los ecosistemas marinos costeros de Talcahuano; ii) se realizaron evaluaciones visuales en terreno para constatar el estado actual de los ecosistemas; iii) se contó con información cartográfica (Carta SHOA N° 611 y plantillas cartográficas aereofotogramétrica 1: 10.000 de la Intercomuna de Concepción/Talcahuano); iv) se recurrió a entrevistas con pescadores artesanales y a información disponible en la Federación Regional de Pescadores Artesanales VIII Región para localizar en las cartas los principales recursos pesqueros explotados por la pesca artesanal.

Los resultados indicaron que la comuna de Talcahuano tiene un borde costero continental comprendido entre los 36° 36' S y 36° 49' S con una extensión de a lo menos 60 km lineales. Además, comprende los 12 km lineales de costa de la Isla Quiriquina. En este litoral se identificaron las zonas expuestas, semiprotegidas y prote-

gidas, las áreas de litoral rocoso, playas de arenas, gravas y fondos fangosos; los sistemas de marismas y los recursos marinos vivos más relevantes por sus importancia pesquera o ecológica. Además, se detectaron tres focos de gran productividad pesquera artesanal ubicados en Punta Tumbes, Punta Lobos, Punta Hualpé y Punta Collinco que son de alto interés oceanográfico para determinar la dinámica de los procesos que permiten su notable productividad. Por último, en base a los antecedentes recopilados se proponen áreas de preservación, conservación y en recuperación para el litoral de Talcahuano

TALLER GESTION DE SISTEMAS OCEANOGRAFICOS DEL PACIFICO ORIENTAL.

Eduardo Tarifeño¹, Renato Quiñones², Fernando Robles³, Michael Vigneaux⁴ y José Rutllant⁵.

¹Centro Ciencias Ambientales EULA Chile y Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, ²Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, ³Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO, ⁴Federación Europea de Redes Científicas, ⁵Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

El Taller GESTION DE SISTEMAS OCEANOGRAFICOS DEL PACIFICO ORIENTAL fue organizado por la Universidad de Concepción, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de UNESCO y la Federación Europea de Redes Europeas de Cooperación Científica y Tecnológica de Coordinación (FER). Se realizó en la Universidad de Concepción, del 9 al 16 de abril de 1996, con participación de más de 70 expertos en diversos temas relativos a la gestión de los sistemas oceanográficos, provenientes de países de la cuenca del Pacífico Oriental y de Europa.

El objetivo del Taller fue definir la componente Pacífico Oriental (11 países) del eje de cooperación en Ciencias y Tecnologías del Mar entre Europa y Latinoamérica y dar los pasos iniciales para definir los mecanismos de coordinación e implementación de las redes propuestas para la subregión en las temáticas de: i) Gestión Integrada de la Zona Costera, ii) Gestión Sustentable de los Recursos Vivos, iii) Cambio Global, Interacción Océano Atmósfera y El Fenómeno de El Niño, iv) Investigación y Formación de Postgrado, y v) Riesgos y Emergencias Ambientales.

El Taller se desarrolló con sesiones plenas, sesiones temáticas y sesiones de grupos de trabajo con la participación de conferencistas, expertos invitados y observadores institucionales.

Como resultado del trabajo de los cinco grupos temáticos hubo consenso en la conveniencia de establecer redes de coordinación para la cooperación científica y tecnológica en ciencias y

tecnologías del mar entre los países de la cuenca oriental del Pacífico y países europeos. La implementación de estas redes y la definición de sus temáticas será motivo de estudios de factibilidad. Asimismo, surgieron numerosas propuestas de acción y proyectos de cooperación entre los grupos de investigación representados en el taller para su posterior gestión por parte de la FER y COI en la búsqueda de financiamiento.

ANTECEDENTES PRELIMINARES DE CULTIVO DE PECES NATIVOS EN LA Xª REGIÓN.

H. Toledo, A. Gutiérrez, B. Quilodrán, V. Alvarado, F. Orellana y A. Guzmán*. Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente. Universidad de Los Lagos. Puerto Montt. * Universidad de Roskilde. Dinamarca. Proyecto financiado por el FNDR, Xª Región, código BIP N° 20056232.

Durante la primera etapa del proyecto "Diversificación de Cultivos de Peces nativos en la Xª Región", se capturaron, aclimataron y se acondicionaron tres especies ícticas nativas: *Eleginops maclovinus* (róbalo), *Paralichthys microps* (lenguado de ojos chicos) y *Odontesthes (Austromeniidae) regia* pejerrey de mar.

La captura de los peces se realizó en diferentes lugares cercanos a la zona costera de Puerto Montt. Seguidamente se trasladaron al Laboratorio de Cultivo Experimental de Peces Nativos, en Fundación Chinquihue, ubicándose en estanques circulares con flujo continuo de agua. Los peces se mantuvieron por 24 horas en inanición. Posteriormente se inició la alimentación artificial para pejerrey y róbalo y dieta viva en el caso del "lenguados de ojos chicos".

Actualmente se cuenta con un stock de 53 ejemplares de pejerrey entre machos y hembras. Aprovechando el período de madurez sexual natural de los pejerreyes se han obtenido resultados preliminares en lo que respecta a desove y fecundación natural y artificial (método seco). Las otras dos especies aún se mantienen en acondicionamiento. Los huevos de pejerrey fecundados por ambos métodos se ubicaron en botellas incubadoras especialmente diseñadas para permitir la flotabilidad de los huevos hasta la eclosión. Posteriormente se trasladaron a estanques cónicos donde se iniciaron ensayos de alimentación con dieta viva.

Los resultados, aunque preliminares, permiten señalar la factibilidad biológica del cultivo mejorando sustancialmente las técnicas necesarias para asegurar la producción de ovas, larvas y juveniles ya sea para engorda en sistemas cerrados o repoblamiento.

ESTUDIOS DE LINEA BASAL Y DE LARGO PLAZO EN COMUNIDADES SUBMAREALES DE FONDOS DUROS EN PUNTA COLOSO (MINERA ESCONDIDA LIMITADA) ANTOFAGASTA, CHILE.

J.P. Tomicic¹; Marcela Clarke² y J.C. Castilla³. ¹Consultor, Santa Cruz # 01768, (55)242798 Antofagasta; ²Universidad de Antofagasta; ³Pontificia Universidad Católica de Chile.

Desde febrero de 1989 Minera Escondida Ltda. (MEL) realiza seguimientos de comunidades submareales (bentos y peces) en profundidades de 5, 7, 10 y 15 m en 5 localidades: una en la Concesión de MEL 250 m al surweste de Punta Coloso (Estación 3); otra aproximadamente 2.200 m al surweste (Estación 4) y las otras, 750 m al este (Estación F), 1.900 m al noreste (Estación 2) y 2.600 m al noreste (Estación 1). Lo anterior es parte de un Programa de Vigilancia Ambiental aprobado por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DGTM y MM) de la Armada de Chile. A fines de 1990 MEL construyó en Punta Coloso (23° 45' 14" latitud sur, 70° 27' 56" longitud oeste) un muelle para el embarque de concentrado de cobre producido en la mina, enviado en forma de pulpa a través de un mineroducto y filtrado en las instalaciones de la Planta de Filtros de Coloso. A la fecha se han completado 11 campañas. Tres de ellas (1989-1990) son de la Línea Basal, y se realizaron previamente las instalaciones de MEL, y ocho son de Largo Plazo (1991-1995). Los resultados indican que las zonaciones batimétricas se han mantenido en las diferentes localidades a lo largo del tiempo y que las principales especies sésiles dominantes (ej: *Pyura praeputialis*, *P. chilensis*, algas lithothamnoideas, *Lessonia trabeculata*, rodymeniales, *Halopteris hordacea*, *Chondrus canaliculatus*, *Phragmatopoma moechei*) mantienen sus coberturas, con variaciones estacionales o propias de especies que como el poliqueto *P. moerchi* conforman arrecifes que son esporádicamente destruidos por el oleaje. Los análisis estadísticos con modelos de análisis de varianza de tipo BACI: Before/ After/ Control/ Impact, que han contrastado índices de diversidad de especies (ej: alfa, Shannon-Wiener) muestran que no se observan diferencias significativas entre dichos índices para las condiciones pre (Línea Basal) y post operación (Largo Plazo) de MEL en Punta Coloso. Los seguimientos de comunidades submareales continúan realizándose en forma anual, de acuerdo a un programa aprobado por la DGTM y MM.

Estudios financiados por MEL en base a un Programa de Vigilancia Ambiental acordado con la DGTM y MM.

219

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DE AGRUPACIONES REPRODUCTIVAS DE PINGUINOS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.

H. Torres & J. Capella. Proyecto EIMS. Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

El continente Antártico es considerado como un eslabón clave en las investigaciones de Cambio Global; cualquier impacto en la cadena trófica del sector afectará tarde o temprano el frágil equilibrio reinante. Por lo tanto existe urgencia por desarrollar sistemas de información que permitan el diagnóstico y las posibles correcciones de problemas ambientales del sector. Aves marinas y focas son consideradas como bioindicadores para la evaluación de perturbaciones del ecosistema antártico, además el monitoreo del ecosistema es recomendado y estimulado por la Convención para la Conservación de los Recursos Marinos Vivos Antárticos (CCAMLR). Durante las temporadas reproductivas 1991 y 1992, se registró el tamaño poblacional y la distribución espacial de la colonia nidificante de pingüinos del género *Pygoscelis* en Cabo Shirreff, Isla Livingston, Antártica. Frente a las características del patrón de localización de las agrupaciones reproductivas se busca determinar variables de tipo físico-geográfico que expliquen dicha situación. Los conceptos espaciales en ecología no son recientes, y en el caso de la ecología de los ecosistemas marinos datan de aproximadamente un siglo, hasta hace poco, los ecólogos no reconocieron herramientas analíticas que incorporaran explícitamente la dimensión espacial, esta situación se ve fuertemente modificada con el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Por lo anterior, se busca por intermedio de la aplicación de SIG y Sistemas de Análisis de Imágenes la posibilidad de avanzar en el modelamiento biológico y en el caso que nos ocupa avanzar en el Modelamiento Biológico Antártico, específicamente en las relaciones físico-geográficas y la distribución de las agrupaciones reproductivas de pingüinos.

Este trabajo fue parcialmente financiado por el proyecto EIMS (Environmental Information and Modelling System) de la Universidad de Chile/IBM International Foundation.

220

ESPECIES TOXICAS Y POTENCIALMENTE TOXICAS DEL FITOPLANCTON DEL SUR DE CHILE

Juan C. Uribe, José L. Iriarte*, Donato Marino**. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. * Lab. de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. **Lab. de Botánica Marina, Instituto Zoológico "Anton Dohrn", Nápoles, Italia

Se presenta un análisis taxonómico de las especies tóxicas y potencialmente tóxicas del fitoplancton de los fiordos del Sur de Chile y se da cuenta de su distribución y en algunos casos de su abundancia.

La mayor parte de las muestras provienen del programa de monitoreo de marea roja FIP, aplicado en Aisén y Magallanes en 1994. La observación del material se efectuó al microscopio óptico, electrónico (SEM y TEM) y de fluorescencia.

Las siguientes especies fueron detectadas:

Género *Alexandrium* Halim: *Alexandrium catenella* (Whedon & Kofoid) Balech, especie productora de PSP, se distribuye a lo largo de los fiordos, las poblaciones de Aisén y Magallanes presentan similar nivel de variación morfológica que es comparable a lo mencionado en la literatura. *Alexandrium ostensfeldii* (Paulsen) Balech & Tangen, potencialmente tóxica, se presenta en bajas concentraciones en Aisén y Magallanes.

Género *Dinophysis* Ehr.: *Dinophysis acuta* Ehr., especie productora de DSP. *Dinophysis acuminata* Clarapede & Lachmann, potencialmente tóxica. *Dinophysis rotundata* Clarapede & Lachmann potencialmente tóxica. Todas se encuentran ampliamente distribuidas en Aisén y Magallanes.

Género *Pseudo-nitzschia* H. *peragallo*. En su determinación se ha seguido el criterio de Hasle (1996). Existen tres especies potencialmente tóxicas: *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* (Hasle) Hasle, *Pseudo-nitzschia australis* Frenguelli, *Pseudo-nitzschia seriata* (Cleve) H. Peragallo. Todas las mencionadas son abundantes en Aisén y Magallanes, alcanzando en ocasiones concentraciones superiores a las 106 cels l-1. PROYECTOS FONDEF 2-37 y FIP 03-94

221

QUISTES DE DINOFLAGELADOS EN LOS FIORDOS DE MAGALLANES

Juan C. Uribe. Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

Los ciclos de vida de algunos dinoflagelados involucran una fase vegetativa y otra quística, que les permite sobrevivir en los sedimentos marinos bajo condiciones medioambientales no favorables. De las casi 2000 especies de dinoflagelados marinos existentes sólo aproximadamente 90 tienen quistes conocidos. No existen antecedentes de ésta naturaleza para la costa de Chile. En el presente trabajo se ilustran y describen 14 tipos quísticos (algunos a nivel de especie) y se da cuenta de las concentraciones totales presentes en muestras de sedimentos recolectadas en el canal Beagle, estrecho de Magallanes y cuerpos de agua adyacentes al Campo de Hielo Sur.

Las especies más comunes en las muestras analizadas fueron: *Scripsiella cf lachryma*,

Polykrikos schwartzii y *Proto-peridinium conicooides*. Las concentraciones totales detectadas fueron variables y van desde ausencia hasta valores superiores a los 1000 cels/gr de sedimento. No se detectó una asociación evidente entre la granulometría del lugar y la concentración de quistes. Los patrones de distribución y abundancia detectados son discutidos en relación a las condiciones oceanográficas de éstas áreas.

EFEECTO DE SALINIDAD Y TEMPERATURA EN LA TASA DE CRECIMIENTO Y LA PRODUCCION DE TOXINAS EN *Alexandrium catenella* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

J. Uribe¹, V. Latorre¹, S. Oyarzún², N. Lagos³ y D. Andrinolo³. ¹Inst. de la Patagonia, Universidad de Magallanes. ²Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. ³Facultad de Medicina, Universidad de Chile

Los estudios autoecológicos de especies fitoplanctónicas tóxicas tiene un indudable valor, pues permite conocer las condiciones en que estas pueden proliferar y como los factores del medio pueden afectar la producción de toxinas. El presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer los resultados que se han alcanzado en experimentos sobre los efectos de la salinidad y la temperatura en la tasa de crecimiento y la producción de toxinas en *Alexandrium catenella*, especie productora de PSP en el Sur de Chile. Se trabajó con una cepa obtenida del Sector de Ba. Buena, Estrecho de Magallanes. El stock multiclonal se mantuvo en medio de cultivo f/2, temperatura constante (11°C), intensidad de luz 57,6 uEsm²s⁻¹ y fotoperiodo de 16:8 (L:O). Las salinidades utilizadas fueron 30-25-20 y 15 ppm: se realizaron 3 réplicas por experimento.

Los resultados más relevantes alcanzados son: a) La especie es euriterma, capaz de crecer a todas las temperaturas probadas (20° a 7°C) y eurihalina (30 a 15 ppm.). b) Las tasas de crecimiento más altas se produjeron a salinidades de 20 ppm. y fue de 0,42 div/día, mientras que la más baja fue a 15 ppm. con un valor de 0,25 div/día. Por su parte, las concentraciones más altas se alcanzaron a 25 ppm. (16.309 cels/ml.) y las más bajas a 20 ppm. (7.418 cels/ml.). c) En cuanto a los perfiles de toxicidad, las 4 toxinas más importantes fueron: GTX3, GTX4, NeoSTX y STX, en todas las salinidades, de estas la GTX3 es la más importante con porcentaje molar siempre superior a 30%. d) Es destacable la presencia de GTX5, que con anterioridad solo había aparecido en muestras de la región de Aysén.

Financiamiento: FONDEF 2-37.

CARACTERÍSTICAS DINAMICAS DE LAS AGUAS ADYACENTES A ISLA GUARELLO, XII REGION, CHILE.

A. Urrutia¹, F. Vargas², L. Furet¹ y D. Arcos^{1,3}. ¹Dpto. de Estudios Ambientales y Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350, Talcahuano. ²Consultor, Little Rock 136, Lo Prado, Santiago. ³o. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

En base a un estudio de naturaleza Euleriana y Lagrangiana, realizadas durante el período invernal, entre el 22 de julio y el 25 de agosto de 1995, se caracterizó el patrón de circulación de las aguas en Bahía Corbeta Papudo, adyacente a Isla Guairello.

El estudio Euleriano, consistió en la instalación de tres sistemas con correntómetros de registro continuo, en tanto que el estudio Lagrangiano consistió en el sembrado de derivadores, en superficie (0.5 m) y subsuperficie (10 m), y el derrame de Rodamina-B, a manera de trazador, en distintos lugares y bajo diferentes condiciones mareales. Simultáneamente se obtuvo el registro de vientos y altura de las mareas.

Los resultados muestran que el patrón de circulación corresponde a un flujo en dos capas, una saliendo por superficie hacia el Este y la otra subsuperficial, entrando por el fondo hacia el Oeste de la bahía. Esta estratificación, es inducida por la acción del viento y favorecida por la batimetría del área de estudio. Los estudios con derivadores y Rodamina-B, son concordantes con las observaciones Eulerianas.

La boca Este, entre Bahía Corbeta Papudo y el Seno Contreras, presenta profundidades cercanas a los 100 metros. Desde ahí ésta tiende a disminuir hacia el sector Oeste de la bahía, alcanzando una profundidad media de 20 m, constituyendo un canal estrecho y profundo. A través de este canal se mueven las aguas profundas, alrededor de los 40 metros de profundidad, con rapidez bajas (1.2 cm/s) respecto a las superficiales (2.05 cm/s). A medida que esta corriente subsuperficial se aproxima al borde Oeste, tiende a ascender a superficie, hecho evidenciado también por el ascenso de las haloclinas en ese sector. En superficie el flujo se ramifica en dos corrientes, una rama fluye hacia el Este, rumbo al Seno Contreras y la segunda hacia el Noroeste, rumbo al Seno Eleuterio. La primera rama es inducida por arrastre del viento sobre la superficie y la segunda sigue la inercia del flujo ascendido.

Finalmente con toda la información obtenida, se formula un modelo conceptual del patrón de circulación invernal de las aguas adyacentes a Isla Guairello.

ANÁLISIS HIDROGRÁFICO DE UNA CAMPAÑA INVERNAL REALIZADA EN LOS 30°16' S - 71°38' W.

Valdebenito, E. y J. Moraga, Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Coquimbo

Se analizan 3 cruceros oceanográficos realizados en los 30°16' S - 71° 38' W, durante los días 10 - 11 y 12 de Agosto de 1990.

Las estaciones se ubicaron a 2 - 4 - 6 - 8 - 10 y 12 millas náuticas de la costa, sobre la latitud, realizándose lances con CTD hasta los 350 metros, en cada una de ellas.

Los resultados muestran que las estaciones más costeras 2 - 4 y 6 millas tienen un comportamiento diferente de aquellas más oceánicas, en relación a los campos de densidad, temperatura, salinidad y estabilidad.

Se observa la evolución de un proceso que involucra movimientos de masas de agua, notorio principalmente desde las 8 a 12 millas náuticas de la costa.

Financiamiento: Comité Ciencias del Mar, Universidad de Chile y D.G.I. Universidad Católica del Norte.

ECOLOGIA TROFICA DEL ROBALO *Eleginops maclovinus* (Valenciennes, 1830) EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO BIO-BIO (VIII REGION) Y LA ZONA DE CALBUCO (X REGION).

A. Valdés, R. Veas y Ciro Oyarzún. Dpto. de Oceanografía. Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción

Se describen los hábitos alimentarios de *Eleginops maclovinus* en dos localidades de Chile. Los muestreos se llevaron a cabo entre Septiembre y Noviembre de 1995. Se aplicaron los análisis Numérico (%N), Gravimétrico (%G), Frecuencia de Ocurrencia (%F) e índice de importancia relativa (%IIR). Para comparar localidades y tiempo fué utilizado el Índice de Similitud Porcentual (ISP). Para la identificación de unidades ontogenéticas tróficas (OTUs), como así también para comparar los meses de estudio en Boca Sur fué utilizado el índice de Bray Curtis. Además, fué calculado el índice de Simpson para establecer diferencias muestrales. Los resultados obtenidos para Boca Sur indican que el Robalo presenta una alimentación bentónica y principalmente carnívora (e.g. Polychaeta, Estomatopoda y *Emerita* sp. con altos valores del IIR). No se observan diferencias dietarias en los meses de estudio y posibles cambios en la ontogenia trófica tampoco pudieron ser determinados. Para los individuos de Calbuco se observó una alimentación herbívora, pasando por una omni-

voría notada por la presencia ocasional de presas animales. No se observan diferencias temporales como tampoco diferencias por talla. Entre ambas localidades no existe similitud aparente (ISP= 3,08%) y posiblemente, esto sea reflejo de una oferta ambiental diferenciada.

PATRONES DE DISTRIBUCION ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES FRENTE A CHILE CENTRO - SUR (LAT 37°) (SEPTIEMBRE 91-93)

Vargas, C.1, G. Valenzuela1; S. Nuñez2 y D. F. Arcos2. 1 Instituto de Biología Marina "Jurgen Winter", Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567 Valdivia. 2 Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A. Casilla 350 Talcahuano.

En la zona costera frente a Talcahuano se ha detectado actividad reproductiva de varias especies de peces, desarrollándose una importante pesquería pelágica y demersal basada en especies como la "Anchoveta" (*Engraulis ringens*), "Sardina común" (*Strangomera bentinck*) y la "Merluza" (*Merluccius gayi*).

Con el objeto de caracterizar los patrones de distribución espacial de la asociación ictiopláctónica, se analizaron muestras provenientes de lances planctónicos efectuados durante el mes de Septiembre de los años 1991 y 1993, entre la desembocadura del río Itata (36°22'S) y Punta Lavapié (39°10'S).

Para el año 1991 el diseño de muestreo incorporó una grilla de 38 estaciones dispuestas en 6 transectas perpendiculares a la costa, mientras que para el año 1993 la grilla fue de 30 estaciones dispuestas en 5 transectas.

Una vez separadas las muestras e identificadas las larvas, se procedió a la estandarización de las concentraciones a ind/10m². Con esta información se procedió a un análisis multivariado que permita observar patrones de agrupación de los estados larvales. Previa transformación logarítmica de la matriz de abundancias, se aplicó el Índice de Disimilitud de Bray-Curtis y una clasificación jerárquica mediante UPGMA.

La estructura de asociación ictiopláctónica es similar (i.e., composición específica) a los resultados reseñados por otros autores. El ictioplácton del período primaveral está conformado por 18 a 20 especies, dominando las larvas de Clupeiformes y de Merluza Común. Para el año 91 se observa la agrupación de larvas de *Higophum brunni*, *Sardinops sagax*, *Strangomera bentincki*, *Engraulis ringens* y *Merluccius gayi*, mientras que para el año 93 sólo se observa a la agrupación de estas últimas tres.

Se observa una menor abundancia de huevos y larvas de peces para el año 93 en relación al 91, sin embargo los patrones de distribución espacial son similares entre ambos años para al-

gunas especies.

Las principales áreas de concentración de huevos y larvas parecieran estar asociadas a: la desembocadura del río Itata y Bío Bío, sector centro-norte sobre la Terraza del Itata y el lado oriental del Golfo de Arauco. Sin embargo, se observan diferencias entre ambos años en los lugares elegidos por cada especie.

Se discuten los resultados en relación a las características ambientales del área.

207

DIVERSIDAD, ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE ECOSISTEMAS LITORALES DE SURGENCIA EN EL NORTE DE CHILE: LA IMPORTANCIA DEL AFLORAMIENTO COSTERO COMO UN FACTOR ASCENDENTE (BOTTOM-UP).

Vásquez J. (Coordinador). Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Casilla 117, Coquimbo, Chile.

El presente proyecto plantea como objetivo central el caracterizar la biota marina de la costa del norte de Chile, la estructura y funcionamiento de las distintas comunidades que la componen, y su interacción con la variación regional de los procesos oceanográficos de surgencia. Analizar la variabilidad espacio-temporal en comunidades de fondos blandos (intermareales y submareales) a distancias crecientes de centros de surgencia, y evaluar el efecto de diferentes orientaciones de bahías (II y IV Regiones), sobre la estructura y dinámica de macroinfauna intermareal. Postulamos como hipótesis central que las surgencias modifican los patrones locales de diversidad de la flora y la fauna costera. Algunos de los efectos esperados son: aumento en el grado de la diversidad beta, cambios en la estructura trófica de las comunidades y cambios en la distribución de abundancia de sus especies constituyentes. La surgencia constituiría un factor de tipo ascendente ("bottom-up"), que actuaría generando un efecto de cascada invertido a partir de su impacto positivo sobre el nivel de productores primarios, y probablemente sobre otros tipos de organismos basales (e.g., filtradores). Los escasos antecedentes disponibles sugieren que, a nivel de la comunidad, el efecto global de la surgencia podría ser tanto positivo como negativo, dependiendo del tipo de comunidad y el ambiente que ocupa.

Programa Sectorial Biomas y Climas Terrestres y Marinos en el Norte de Chile FONDECYT N° 5960001.

298

ANALISIS DE UN CONCHAL PERTENECIENTE A LA CULTURA HUENTELAUQUEN: IV REGION, CHILE.

Vásquez J. A. & D. Véliz. Depto Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

La cultura Huentelauquén data desde hace 10.000 años. Se caracterizaban por ser nómadas, y sólo en época de invierno llegaban a la costa. Se estudió la diversidad específica de organismos marinos presentes en su dieta, a través de un análisis estratigráfico de un conchal perteneciente a esta Cultura.

Se determinó la presencia de 6 especies de gastrópodos (*Scurria parasitica*, *Fissurella costata*, *F. crassa*, *F. limbata*, *Prisogaster niger* y *Concholepas concholepas*), 2 de bivalvos (*Mesodesma donacium* y *Perumytilus purpuratus*), 3 de polyplacophora (*Acanthopleura echinata*, *Chiton latus* y *Tonicia* sp.), un echinoideo (*Loxechinus albus*) además de vértebras de roedores. Todas las especies encontradas pertenecen al intermareal expuesto. La presencia de una mayor abundancia en número y biomasa de organismos en capas intermedias del conchal, sugiere una mayor abundancia de organismos en esa época o cambios en las preferencias dietarias. El aumento de gastrópodos hacia las capas superiores, sugiere cambios climáticos más que cambios en la dieta.

Por la ausencia de organismos submareales, se infiere que la población era recolectora del litoral y que estos suplementaban nutritivamente su dieta.

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1950036

299

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE CERAMIUM SP. (CERAMIACEAE, CEREMIALES) SOBRE CEPAS PATOGENAS PRESENTES EN CULTIVOS DE BIVALVOS.

Yega, A. y M. Silva, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Casilla 2407, Universidad de Concepción, Concepción.

Se investigó la actividad antibacteriana de extractos de *Ceramium* sp. (Ceramiales), sobre bacterias Gram negativas que infectan cultivos de Bivalvos y sobre bacterias Gram positivas.

Se encontró actividad antibacteriana diferenciada en los extractos hexánico, acuoso y metanólico.

Del extracto hexánico que demostró la mayor actividad antibacteriana se aisló el ácido butil-2-metil propil éster-1,2-benzeno dicarboxílico con actividad antibacteriana selectiva y significativa, y el ácido hexadecanoico con indicios de actividad antibacteriana, todos aislados y purifi-

cados mediante técnicas cromatográficas.

Los extractos obtenidos desde plantas en fase tetraspórica y vegetativa mostraron mayor actividad antibacteriana que los de fase cistocárpica.

Agradecimientos: Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

ESTRUCTURA COMUNITARIA EN LARVAS DE PECES EN EL AREA COMPRENDIDA ENTRE ARICA (18°20'S) Y ANTOFAGASTA (23°31'S) DURANTE JULIO DE 1993

R. Venegas y J. Pizarro. Departamento Ciencias del Mar. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Con el propósito de determinar la estructura comunitaria del componente larval de peces en el área comprendida entre Arica (18°20'S) y Antofagasta (23°31'S), se realizó un crucero bioceanográfico en julio de 1993.

Se colectaron un total de 14 muestras ictio-planctónicas entre la costa y las 200 mn con una red WP-2 de arrastre vertical de 210 mm de malla y 0,27 m² de abertura de boca. En laboratorio las larvas de peces fueron separadas por especie. Los datos de abundancia fueron estandarizados a N°larvas/10m².

Los resultados indicaron la coexistencia de 19 especies de larvas pertenecientes a 4 ordenes y 10 familias, con una abundancia total de 14.229 larvas. La Familia Myctophidae aportó un mayor número de especies. Las especies más abundantes fueron *Engraulis ringens* con 11.875 larvas (83,05%) y *Diogenichthys laternatus* con 796 larvas (5,57%). La distribución espacial denotó una mayor concentración en la franja costera. La diversidad (Shannon-Wiener) presentó un promedio de 1,25 bits/individuo, la riqueza (índice de Margalef) de 0,51, la uniformidad (índice de Pielou) de 0,55 y la dominancia (índice de Simpson) de 0,44. Se estableció como patrón una mayor dominancia a nivel costero y una mayor diversidad a nivel oceánico. La similitud biocenótica (índice de Winer) clarificó la formación de dos agrupaciones, una costera donde predominó la dominancia larval y una con carácter oceánico, donde adquirió mayor relevancia la diversidad de es-

pecies.

ASENTAMIENTO Y METAMORFOSIS: ASPECTOS GRAVIMETRICOS, BIOQUIMICOS Y ENERGETICOS EN PEDIVELIGER TARDIAS, LARVAS EN METAMORFOSIS Y EN JUVENILES TEMPRANOS DE *Ostrea chilensis*.

J.A. Videla y O.R. Chaparro. Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

El fenómeno de metamorfosis es, probablemente, el proceso más crucial en el ciclo de vida de un individuo y el más desconocido en los moluscos bivalvos. Para estudiar este fenómeno, se estudiaron larvas pelágicas, en metamorfosis y juveniles de *Ostrea chilensis* de edades conocidas. En el caso de esta especie, los resultados indican que el proceso de metamorfosis duró, al menos, 36 horas (100% de los individuos con borde de crecimiento de la disoconcha). El tamaño de la concha larval no varía durante la metamorfosis, mientras que el peso seco disminuye considerablemente. Durante la metamorfosis, las proteínas contribuyeron con la mayor cantidad de energía (69,3%), mientras que los lípidos suministraron el 24,3% y los carbohidratos únicamente el 6,4%. Por otro lado, el proceso de metamorfosis consumió el 64,5% de la energía inicial almacenada en la pediveliger, de manera que la energía remanente en los tejidos del juvenil fue de 35,5% de la energía inicial.

Parece ser que la disminución en el peso de la larva en metamorfosis, fue consecuencia de la incapacidad de ingerir alimento exógeno durante este proceso. Sin embargo, los juveniles comenzaron a ingerir partículas a las 36 horas post-aseñamiento cuando fueron capaces de usar la ciliatura de los filamentos branquiales, probablemente en complemento con la ciliatura del pie las cuales son usadas en la captura y transporte de las partículas a la boca, fenómeno que coincide con el incremento en peso de los juveniles. Financiado por: Proyecto Fondecyt 1930364 e International Foundation for Science (IFS-Sweden, Grant A/0846).

REPRODUCCION DE *Diplomystes nahuelbutaensis* ARRATIA 1987 (PISCES: DIPLOMYSTIDAE).

L.Vila, M. Contreras y L.Fuentes. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

D. nahuelbutaensis, siluriforme primitivo y

endémico de la provincia chilena está catalogado en peligro de extinción. Como método de mitigación se propone la reproducción artificial. Para conocer aspectos reproductivos de su ciclo de vida se realizan estudios macro y microscópicos de las gónadas de ejemplares capturados con un equipo de pesca eléctrica y con espineles. Simultáneamente, se han obtenido las relaciones de las medidas de longitud total (TL), peso total y eviscerado (PT y PE), peso de las gónadas (PG), recuento total de oocitos y estimación de los índices gonadosomático y de condición.

Es posible establecer una relación significativa LT/PE ($r^2 = 0,9707$) y PE/fecundidad. La especie es bisexual e interópara anual. La reproducción ocurre a fines de verano-otoño y el desove es total cuando la proporción de hembras y machos es 1:1. La madurez sexual se alcanzaría al desarrollar 10 cm de LT y 13 g de PT. Asociado a su conducta bentónica, la especie produce bajo número de huevos (70 a 400), esféricos y ópacos con diámetro al madurar entre 1 y 1,5 mm. Son demersales y adhesivos.

Reproducción de especies endémicas (Siluriformes) en el río BioBio. Pangue S.A.

VARIABILIDAD DE FITOPLANCTON DURANTE LA EPOCA ESTIVAL EN EL AREA DE ISLA ELEFANTE, ANTARTIDA (1990-1996).

Virginia E. Villafañe¹, T. Carolina Calvete², Nelson Silva², Osmund Holm-Hansen¹ y E. Walter Helbling¹.
¹Polar Res. Program, Scripps Inst. of Oceanography, U. of California San Diego, La Jolla, CA, 92093-0202, U.S.A. ²Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Durante los veranos de 1990-1996 (mediados de Enero a mediados de Marzo), se realizaron estudios de fitoplancton como parte del programa Antarctic Marine Living Resources (AMLR, U.S.A.). El área de trabajo fue de aproximadamente 50 x 103 km², y en cada temporada de estudio se ocuparon 37-91 estaciones de muestreo, dos veces por año (Legs I y II). En base a la distribución superficial de parámetros físicos (temperatura, salinidad) y químicos (nutrientes) se diferenciaron tres regiones principales: a) Aguas del Pasaje de Drake (más cálidas, menos salinas y con menor contenido de nutrientes); b) Aguas del Estrecho Bransfield (más frías, más salinas y con mayor contenido de nutrientes) y c) Región frontal (Surface Bransfield-Drake Boundary Front, SBDBF), con condiciones físico-químicas intermedias entre aquellas del Drake y Bransfield.

En las tres regiones hubo gran variabilidad intra e interanual en los parámetros biológicos considerados. Durante los años 1990-91 y 1994-96 la biomasa fitoplanctónica fue relativamente

alta, con valores de clorofila-a integrada (0-100m) entre 40 y 140 mg m⁻², y la comunidad estuvo dominada por diatomeas; en estos años, la concentración de nitrato, fosfato y ácido silícico disminuyó en forma significativa. Sin embargo, en 1992 y 1993 se observaron valores relativamente bajos de clorofila-a integrada (menores que 40 mg m⁻²), con la comunidad dominada por flagelados (< 10 µm). En la zona del Pasaje Drake la concentración de clorofila-a en aguas superficiales fue baja (< 0,5 mg m⁻³) en comparación con aguas del Estrecho de Bransfield y del SBDBF.

Gran parte de la variabilidad observada en el área de estudio se debió a variaciones en la profundidad de la capa de mezcla, encontrándose alta biomasa fitoplanctónica en lugares en los cuales ésta era poco profunda. Otra parte de la variabilidad puede explicarse por el consumo por parte de herbívoros, principalmente krill (*Euphausia superba*) y salpas (*Salpa thompsonii*).

MORFOLOGIA DE LA SAGITTA DE NOTOTHENOIDEOS DEL MAR ARGENTINO (NOTOTHENIOIDEI: BOVICHTHYIDAE, NOTOTHENIIDAE, CHAENNICHTHYIDAE).

A. V. Volpedo y D. D. Echeverría. Laboratorio de Vertebrados, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellón II, 4to. piso, CP (1428), Capital Federal, República Argentina.

Los otolitos son estructuras calcáreas compuestas por carbonato de calcio y una matriz proteica. La alta especificidad morfológica de las sagittae permite que estas piezas, puedan ser utilizadas en la identificación de especies ícticas.

El propósito de este trabajo es contribuir al conocimiento de la morfología de la sagitta de algunas especies pertenecientes al suborden Notothenioides de las costas del litoral marítimo argentino, que aporten nuevos elementos que faciliten su identificación. Para ello se pondrá especial énfasis en la descripción de la cara interna y externa de las sagittae.

La muestra constó de las siguientes especies: *Cottoperca gobio* (Bovichthyidae), *Dissostichus eleginoides*, *Eleginops maclovinus*, *Paranotothenia magellanica*, *Paranotothenia cornucola*, *Patagonotothen longipes ramsayi*, *Patagonotothen tessellata* (Nototheniidae) y *Champscephalus esox* (Channichthyidae) provenientes de los puertos de comercialización de peces de diferentes ciudades de la región patagónica.

Se extrajeron los otolitos sagittae de la muestra, los cuales fueron observados, descritos e ilustrados en su cara interna y externa y en vista lateral.

Las características morfológicas consideradas en el estudio de las sagittae fueron la forma, el tipo de bordes, la presencia de rostro, antirrostro y cisura, el tipo y la forma del sulcus, la presencia de relieves como crestas, concreciones calcáreas y estrías. Estas características permitieron la elaboración de una clave de identificación taxonómica de las especies estudiadas, sobre la base de la morfología de la sagitta, la cual puede ser utilizada en estudios de ecología trófica.

395

EVALUACION EXPERIMENTAL DE LA SOBREVIVENCIA DE *A. spinifrons* (CRUSTACEA) EN ASOCIACION CON *Ph. clematis* (COELENTERATA), FRENTE A LA PREDACION POR *C. setosus* (CRUSTACEA).

C. Werlinger, Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Ap. 10, Concepción.

Allopetrolisthes spinifrons (H. Milne Edwards, 1837) es un crustáceo porcelánido inter y submareal, que se distribuye entre San Lorenzo (Perú) y Maullín (Chile). Se le encuentra asociado con otros invertebrados tales como las anémonas *Phymactys clematis* (Drayton 1846), *Antholoba* sp. y el asteroideo *Meyenaster gelatinosus* (Meyen 1834). Con la finalidad de evaluar la simbiosis desde el punto de vista de una asociación que proporciona refugio, se efectuaron estudios experimentales sobre la relación entre *A. spinifrons* y el más común de sus hospedadores *Ph. clematis*, utilizando como predador al crustáceo *Cancer setosus* (que en experimentos previos demostró ser un eficaz cazador del porcelánido). El montaje experimental consistió de 6 acuarios, tres con 9 ejemplares de *Ph. clematis* y los otros 3, con 9 trozos de esponjas de poliuretano, simulando actinias. En cada uno de los acuarios se incorporaron además 9 ejemplares del *A. spinifrons* y un ejemplar de *C. setosus*, todos seleccionados al azar. La evaluación del número de ejemplares sobrevivientes se efectuó en pares de acuarios seleccionados al azar (con actinias y sin actinias) y cuando el número de sobrevivientes, en cualquiera de los dos acuarios, era inferior o igual a 3 ejemplares. Los resultados obtenidos indican que existe una sobrevivencia mayor de *A. spinifrons* en los acuarios que contienen actinias verdaderas respecto de las simuladas con esponjas y que esta sobrevivencia es

independiente del ejemplar de *C. setosus* que se utilice como predador.

286

DISTRIBUCION ESTACIONAL DE POBLACIONES DE *Iridaea ciliata*, ISLA TABON CALBUCO X REGION.

R. Westermeier & J. Morales, Laboratorio de Botánica Marina Maullín, Instituto de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

El presente trabajo describe la distribución estacional de poblaciones de algas productoras de carragenanos del género *Iridadaea* en la X Región. El estudio se llevó a cabo en el período comprendido entre el verano de 1995 al verano de 1996. El área investigada corresponde a la estación mayerhue, banco ubicado en la isla Tabon, Calbuco X Región.

La flora acompañante esta principalmente representada por *Ulva rigida* quien compite por espacio con *Iridaea ciliata* en la estación de otoño.

El promedio de plantas / m² a lo largo del año de estudio fue mayor en primavera (3179.5 plantas/m²), mientras que el valor mínimo se reportó en la estación de invierno (1.1 plantas / m²).

Los tamaños a lo largo del año de los talos de *Iridaea ciliata* encontrados oscilaron en promedio entre 23.9 y 4.8 cm de largo, mientras que el ancho promedio de frondas estuvo entre 16.8 y 3.2 cm. Los estadios reproductivos están presentes en sus tres fases del ciclo de vida, sin embargo existen períodos del año en que las fases tetraspórica y cistocarpica desaparecen.

Los valores de biomasa encontrada estacionalmente son máximos en verano (2685.0 g/m²) y mínimos en invierno (15.2 g/m²), teniendo coberturas máximas del orden del 100 % en períodos de verano- primavera y mínimas del orden del 1 al 15 % en período de invierno. Empresa multiexport, Fondecyt 1951203-1995, Didiach.

287

TIPO DE DESOVE, TALLA DE MADUREZ Y ESTADOS DE MADUREZ DETERMINADOS EN *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1889), ENTRE AGOSTO Y DICIEMBRE EN EL LITORAL DE TALCAHUANO, CHILE.

V. Wolansky y I. Chong, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Ciencias, Caupolicán 491, Concepción.

Se realizó un examen de 259 ejemplares de *C. gilberti*, cuyas tallas fluctuaron entre 32 y 115 cm, obtenidos de la pesca artesanal entre agosto y diciembre de 1994. Los especímenes fueron medidos en su longitud total (mm), registrado su peso total (g), determinado el sexo y las gónadas extraídas pesadas (g) y fijadas en formalina al 10%. Posteriormente, de cada ovario y de algunos testículos se extrajo una sección de su parte media para la preparación de cortes histológicos mediante la técnica clásica, usando como tinción hematoxilina de Delafield's y eosina.

En la determinación de la talla de madurez se utilizó el criterio del Incremento Relativo del Índice gonadosomático (Finucane & Collins, fide Arancibia et al., 1994) y el concepto de nivel al 50% (L50) de hembras maduras determinadas mediante histología. La determinación de estados de madurez se basó en Oliva et al. (1986), considerándose como maduros los especímenes en estado III, IV y V.

Los resultados muestran que *C. gilberti* presenta un desove de tipo parcial o fraccionado, puesto que se detectó ovocitos en diferente fase de desarrollo en una misma gónada durante los cinco meses de estudio.

La talla de primera madurez estimada para las hembras, mediante el IR.IGS entrega una LT = 57 cm, mientras que el método de L50 da 55,8 cm. El análisis mensual de los estados de madurez muestra que durante el mes de agosto hay una predominancia de estados vitelogénicos y previtelogénicos con un bajo porcentaje de maduros 12,5%. Sin embargo, en octubre hay un fuerte aumento de maduro (80%) con un máximo (>90%), en noviembre y diciembre con la presencia de folículos postovulatorios en el último mes, indicando un pleno desove. Los valores de IGS promedios son concordante con lo anterior.

RESPUESTA A TOXICIDAD POR CADMIO DE *Emerita analoga* RECOLECTADOS EN PLAYAS DE LA VIII REGION.

Yañez, R., C. Hernández y A. Rudolph. Universidad Católica de la Sma. Concepción. Fac. de Ciencias.

Los conflictos generados por la introducción de desechos en la zona costera, requiere de pruebas de toxicidad que entreguen respuestas cuantificables y reproducibles, para la definición de estándares de uso de las áreas costeras. La prueba más utilizada y la única legalmente aceptada es la estimación del LC50, 96 hr. Su objetivo es predecir el riesgo de muerte que puede producir una sustancia al ser introducida en el área que habitan los organismos (Gesamp, 1990). En este contexto se estudia las respuestas de *Emerita analoga* a concentraciones crecientes de cadmio. Los ejemplares fueron recolectados desde locali-

dades cercanas, con baja intervención antrópica en la VIII región (playa Lengua, sector Sur Bahía San Vicente y playa Desembocadura, sector Norte Golfo de Arauco). Se realizaron bioensayos estáticos, en triplicado. Las cinco concentraciones de sulfato de cadmio ensayadas fluctuaron entre 1,6 y 12,8 mg/l. Cada cubeta contenía 6 individuos entre 0,5 y 1,5 cm de longitud cefalotorácica. Como conducta subletal se consideró dos comportamientos: organismos con antenas fuera del agua (C1) y organismos que se mantenían totalmente fuera del agua (C2). Se utilizó el programa Toxstat y Statview para el análisis de la información. No se observó letalidad en las cubetas control. El LC50, 96 hrs para los organismos recolectados en la playa de la desembocadura fue de 6,13+-1,48 mg/l y en los organismos provenientes de playa Lengua fue de 8,67+-3,18 mg/l. Las pendientes de las curvas indican que a una misma concentración de tóxico mueren un porcentaje mayor de individuos provenientes de la Desembocadura. Al igual que el ensayo de letalidad, el comportamiento subletal de los organismos ensayados fue distinto. Las diferencias observadas respecto del LC50, 96 hrs sugieren que estas evaluaciones debieran realizarse con organismos provenientes de distintas localidades y en lo posible con organismos recolectados del mismo lugar que se utilizará como cuerpo de agua receptor, con el objeto de obtener un rango de concentración del tóxico que haga a esta prueba más confiable. Por otra parte, es necesario que sean incluidas pruebas cuantificables aplicadas a nivel de toxicidad subletal o crónica.

ANALISIS DE LAS QUELAS MAESTRAS EN RELACION CON LA ECOLOGIA TROFICA DE *Acanthoicyclus gayi* Y *A. hassleri* (DECAPODA: ATELECYCLIDAE).

J. Zamorano y C. Añazco. Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Diversos estudios de selección de presas en crustáceos decápodos muestran una estrecha relación entre el tamaño de los individuos (ancho del caparazón) y el tamaño crítico de presas que pueden consumir, sin embargo, no se ha prestado suficiente atención al hecho que las quelas constituyen la estructura más importante en la alimentación, ya que no solo permiten la captura, manipulación y ruptura de las presas, sino que además su tamaño suele presentar gran variabilidad intra e interespecífica. Dada esta relación con la conducta alimentaria es pertinente evaluar comparativamente las características morfofuncionales de las quelas, en especial cuando se trata de especies congénicas simpátridas que presentan amplia sobreposición espacial y dietaria, co-

mo es el caso de *Acanthocyclus gayi* y *Acanthocyclus hassleri* en el intermareal rocoso de la costa central y centro-sur de Chile. Para este efecto, se realizó un estudio comparativo de las quelas maestras de ambas especies en ejemplares provenientes del intermareal rocoso de Mehuin (provincia de Valdivia), en términos de: i) la estructura fina y gruesa de las superficies oclusivas del dedo fijo y dácilo; ii) abertura máxima de la quela; iii) ventaja mecánica del dácilo y iv) diversas proporciones morfométricas entre la quela y tamaño corporal. Se encontró que *A. gayi* tiene 6-7 dientes a lo largo de toda la superficie oclusiva del dedo fijo, en cambio *A. hassleri* sólo posee 3, y una zona carente de dientes (diastema) en el tercio proximal. Aunque todas las proporciones, incluyendo la abertura máxima de la quela y ventaja mecánica del dácilo, son mayores en *A. hassleri* y en los machos de ambas especies con respecto a hembras de tamaños equivalentes, no existen diferencias significativas intra e interespecíficas en relación al sexo. La única diferencia estructuralmente importante, por su posible significado en la conducta alimentaria, es la presencia del diastema en *A. hassleri*; éste determina que el diente proximal del dedo fijo sea más pronunciado, lo que puede contribuir a maximizar la ventaja mecánica del dácilo en virtud de la pequeña superficie que entra en contacto en dicha área, como ocurre en algunos Xanthidos tropicales. Esta disimilitud puede representar la base de un mecanismo de repartición de recursos, permitiendo a *A. hassleri* la fractura de presas de mayor tamaño en comparación con individuos de *A. gayi* de tamaño corporal equivalente, hecho que debe ser validado experimentalmente.

3/0

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL PEZ ESPADA *Xiphias gladius* EN AGUAS CHILENAS: ESTADOS DE MADURACION OVARICA.

P. Zárate¹, A. Gamonal² y E. Acuña¹. ¹Dpto de Biología Marina, U. Católica del Norte - Sedé Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo. ²Instituto de Biología, U. Católica de Valparaíso. Casilla 4059, Valparaíso.

El pez espada es un recurso de gran importancia económica en Chile, que ha sido objeto de una considerable explotación en la última década, sin un conocimiento de su biología reproductiva. Con el objeto de conocer la reproducción de esta especie en el Pacífico Sur, se estudian los cambios histológicos que afectan al ovario en un período anual. Las gónadas fueron obtenidas de ejemplares capturados entre los 17° y 35° S durante la temporada de pesca 1992-93. Estas fueron pesadas, fijadas y procesadas para microscopía óptica. El Índice Gonádico (IG) se calculó de acuerdo a Kume y Joseph (1969).

Los cambios en las estructuras histológicas

y el diámetro de los ovocitos, determinan una escala microscópica de madurez sexual con ocho estados, siendo el valor del IG concordante con éstos. La especie presenta una maduración ovárica sincrónica por grupos, caracterizada por la presencia simultánea de dos poblaciones de ovocitos; una de tamaño pequeño y heterogénea y otra homogénea de ovocitos grandes.

3/1

EVIDENCIA DE INTERACCION TECNOLOGICA EN LA PESQUERIA SUR- AUSTRAL. UN PROBLEMA ASOCIADO AL MANEJO.

A. Zuleta, Pedro S. Rubilar & CA. Moreno. Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

El análisis de pesquerías multiespecíficas ha sido focalizado hacia dos categorías: aquellos que analizan la interdependencia trófica de especies (interacciones biológicas) y aquellos en que dos o más especies concurren en un arte de pesca (interacciones tecnológicas). De acuerdo a Murawsky (1984), en una flota que pesca un conjunto de especies sin intencionalidad definida, la capturabilidad de una especie "i" dependerá solamente de su disponibilidad y vulnerabilidad al arte de pesca, es decir: $Fit = q_i E_i$, donde $i=1, \dots, n$. Sin perder generalidad, la mortalidad por pesca de una especie dada puede ser expresada en función de la otra: $F_{mt} = (q_m / q_c) * F_{ct}$. Por otra parte, de la ecuación de captura: $C_{it} = Fit * B_i$ y de la anterior se puede llegar a una relación proporcional entre la composición relativa de las especies en la captura y los stocks, que se puede interpretar como evidencia de interacción tecnológica.

Esta investigación se centró en el congrio dorado (*Genypterus blacodes*) y la merluza del sur (*Merluccius australis polylepis*), por ser estas especies las más importantes actualmente en la pesquería sur-austral. Se analizaron las estrategias de explotación y el cálculo de CTP desde la perspectiva de una pesquería multiespecífica con interacción tecnológica. Secundariamente y desde una perspectiva mono-específica, se analizó un stock compuesto por dos sexos que interactúan tecnológicamente entre sí.

Se encontraron evidencias importantes de interacción tecnológica entre sexos en el congrio dorado, y entre especies (congrío dorado y merluza del sur). Los antecedentes disponibles no apoyan la tesis de una pesquería multiespecífica propiamente tal, sino más bien de una pesquería de especies mezcladas. Si se acepta la hipótesis de interacción tecnológica resulta claro que es imposible maximizar el rendimiento en conjunto de ambas especies por la vía de maximizar los rendimientos separados en cada una de ellas.

Consecuentemente, la maximización del rendimiento en la merluza del sur resultará inevitablemente en la sobre explotación del congrio dorado.

312

ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE *Octopus Mimus* EN CAUTIVERIO.

O. Zúñiga, L. Ossandón, C. Segura y A. Olivares.
U. de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar. Dpto. de Acuicultura. Casilla 170. Antofagasta.
Financiamiento: Dirección de Investigación U. de Antofagasta y F.N.D.R. II Región.

El pulpo *Octopus mimus*, es uno de los moluscos más explotados en el norte de Chile y se ha estimado que los volúmenes actuales de extracción son superiores al recomendado para la recuperación del estock. Por este motivo se han determinado algunas características reproducti-

vas de la especie que permitan en el mediano plazo producir larvas viables en cautiverio.

La fecundidad absoluta de las hembras fluctúa entre 45.000 - 600.000 huevos no detectándose una relación con el peso ($r:0.62$ $p>0.05$). En cautiverio, las hembras maduran sometidas a fotoperíodo largo (14 h luz), pero en condiciones de penumbra. Las hembras protegen y cuidan los huevos hasta la eclosión de la totalidad de las crías. El desarrollo embrionario es dependiente de la temperatura del agua y se ha observado que a $17.8\pm 0.6^{\circ}\text{C}$, $19.2\pm 0.8^{\circ}\text{C}$ y $20.3\pm 0.9^{\circ}\text{C}$, dura 62, 52 y 39 días respectivamente, en tanto que el período de eclosión puede fluctuar entre 3 a 62 días. Las hembras días antes de la puesta interrumpen indefinidamente la alimentación y pueden perder hasta el 50% de su peso inicial, no sobreviviendo más de 15 días al término del período de incubación. Las larvas son activas nadadoras que prefieren alimentarse con presas vivas, preferentemente zoeas de crustáceos.

