



Sociedad  
Chilena de  
Ciencias del Mar

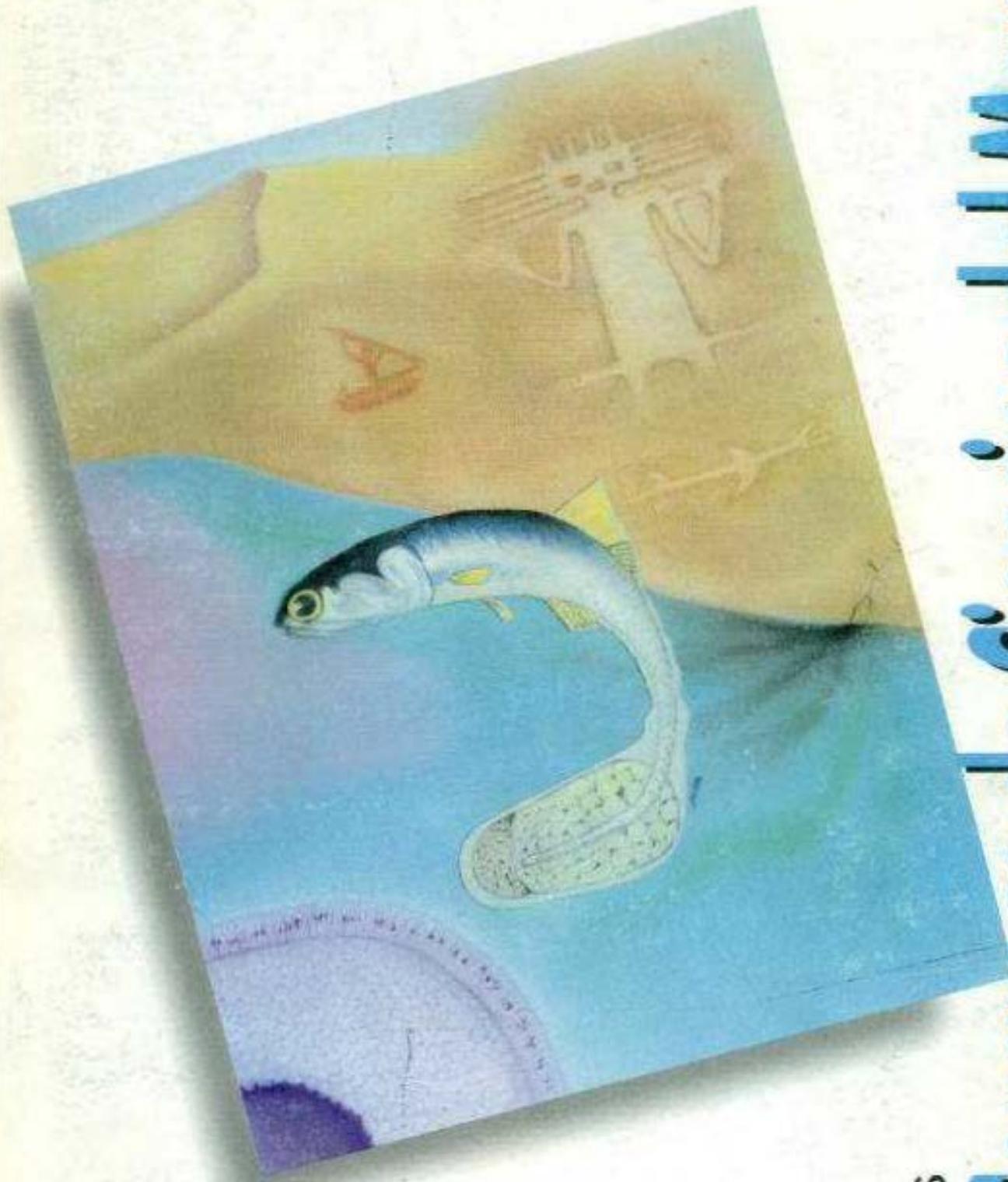


RESUMENES

# XVIII Congreso de Ciencias del Mar

4 - 8 DE MAYO DE 1998

· IQUIQUE - CHILE





# **XVIII CONGRESO CIENCIAS DEL MAR**

**UNIVERSIDAD ARTURO PRAT**

**SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR**



DILACO LTDA.



IVENS



COCA COLA



NESTLÉ



ENTEL CHILE



LINEA AÉREA DEL COBRE



NESCAFÉ



NEPTUNO INDUSTRIAL Y COMERCIAL LTDA.



SOCIEDAD PESQUERA HORIZONTE LTDA.



PROGRAMA CHILE NORTE

## ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
PROGRAMA DE ACTIVIDADES	
EXPOSICIONES ORALES	I
EXPOSICION DE PANELES	29
RESUMENES DE CONFERENCIAS Y TALLERES	47
RESUMENES EXPOSICIONES ORALES	61
RESUMENES DE PANELES	137
DIRECTORIO DE INSTITUCIONES	206
INDICE DE AUTORES	213



**PROGRAMA DE ACTIVIDADES  
EXPOSICIONES ORALES ~**



**MARTES 5 DE MAYO**  
**SALÓN BLANCO ENCALADA**

**SESIÓN PESQUERÍAS I**

**PRESIDENTE:** *Hugo Arancibia*  
**SECRETARIO:** *Leonardo Miranda*

08:30 - 08:45 **FACTORES OCEANOGRÁFICOS QUE AFECTAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS EJEMPLARES JUVENILES DE JUREL EN LA REGIÓN DE CHILE CENTRO-SUR.**

*H. Peña, A. Grechina y D. Arcos*

08:45 - 09:00 **RELACIÓN ENTRE EL PESO DEL OTOLITO Y LA EDAD EN EL JUREL (*Trachurus murphyi*)**

*M. Araya, L. Cubillos, M. Guzmán, J. Peñailillo y A. Sepúlveda*

09:00 - 09:15 **ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EQUILIBRADA DEL JUREL: CONSECUENCIAS DE UNA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA.**

*L. Cubillos, A. Grechina, A. Sepúlveda y D. Arcos*

09:15 - 09:30 **LA PESQUERÍA DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*): CRÓNICA DE UNA HISTORIA ANUNCIADA.**

*H. Arancibia, R. Quiñones y B. Aliaga*

09:30 - 09:45 **ALIMENTACIÓN DE JUREL Y ANÁLISIS DE LA SELECTIVIDAD EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.**

*L. Miranda, A. Hernández, A. Sepúlveda y M. Landaeta*

09:45 - 10:00 **MORFOMETRÍA Y MERÍSTICA DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*) A LO LARGO DE CHILE**

*A. Hernández, A. Sepúlveda y L. Miranda*

10:00 - 10:30 **CAFÉ**

**SESIÓN PESQUERÍAS II**

**PRESIDENTE:** *Miguel Araya*  
**SECRETARIO:** *Patricio Barría*

10:30 - 10:45 **PESCA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) CON RED DE CERCO POR LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL, EN ÁREAS PROTEGIDAS POR EL D.S N°408 DE 1986, EN LA III Y IV REGIÓN.**

*E. Acuña y M. González*

10:45 - 11:00 **ESTIMACIÓN MENSUAL DE LA ABUNDANCIA Y MORTALIDAD POR PESCA DE LA SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE EN EL PERÍODO 1990 - 1997.**

*L. Cubillos, P. Sobarzo, A. Hernández, D. Bucarey y M. Canales*

11:00 - 11:15 **REGULARIDAD EN EL CRECIMIENTO CORPORAL DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DEL ÁREA DE TALCAHUANO EN EL PERÍODO 1990 - 1997.**

*L. Cubillos, M. Canales y D. Bucarey*

- 11:15 - 11:30 **MOVIMIENTO MIGRATORIO DE LA ANCHOVETA DE LA ZONA NORTE DE CHILE DURANTE EL ENSO 1997 - 98.**  
C. Martínez, V. Baros, G. Böhm y P. Barría
- 11:30 - 11:45 **DINÁMICA DEL VALOR REPRODUCTIVO Y PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN EL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) DEL SUR DE PERÚ Y NORTE DE CHILE.**  
P. Barría
- 

## CONFERENCIA

Dr. John Hunter

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 **THE DAILY EGG PRODUCTION METHOD.**
- 

## MARTES 5 DE MAYO

SALÓN BLANCO ENCALADA

---

### SESIÓN PESQUERIAS III

---

**PRESDIENTE:** *Aquiles Sepúlveda*  
**SECRETARIO:** *Gabriel Claramunt*

- 14:30 - 14:45 **COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DE LA MERLUZA COMÚN *Merluccius gayi* (GUICHENOT, 1948), FRENTE A LA COSTA DE PAPUDO (32°30'S).**  
S. Palma, R. Ulloa, L. Linacre y P. Arana.
- 14:45 - 15:00 **ESTIMACIÓN HISTÓRICA DE LA ABUNDANCIA Y MORTALIDAD POR PESCA DE LA MERLUZA COMÚN (1962-1997) UTILIZANDO MODELOS EDAD-ESTRUCTURADOS.**  
L. Cubillos, A. Sepúlveda, V. Weststad y M. Gálvez.
- 15:00 - 15:15 **PRINCIPALES INDICADORES BIOLÓGICOS Y EVALUACIÓN DEL DESCARTE EN EL STOCK DE MERLUZA COMÚN, *Merluccius gayi*, EN LA ZONA CENTRO-SUR**  
A. Sepúlveda, M. Gálvez, H. Rebolledo, C. Cuevas y L. Miranda
- 15:15 - 15:30 **CRECIMIENTO DE MERLUZA DE COLA (*Macruronus magellanicus* L.) FRENTE A LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE UTILIZANDO LA RELACIÓN EDAD-PESO DEL OTOLITO.**  
L. Cubillos, C. Pino, A. Sepúlveda y M. Araya
- 15:30 - 15:45 **TASAS DE CRECIMIENTO EN RELACIÓN AL CAMBIO DE SEXO EN EL RÓBALO, *Eleginops maclovinus* (Cuvier y Valenciennes, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE), EN LA ZONA DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BIOBIO, CHILE.**  
R. Veas, C. Oyarzún y S. Gacitúa.
- 

- 16:00 - 17:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: ACUICULTURA Y BIOLOGÍA PESQUERA**
-

---

**SESIÓN PESQUERÍAS IV**

---

**PRESIDENTE:** *Patricio Arana*  
**SECRETARIO:** *Wolfgang Stotz*

- 17:00 - 17:15 **FALLAS EN EL RECLUTAMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL ERIZO ROJO *Loxechinus albus* EN LA XII REGIÓN: SUS IMPLICANCIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO**  
*W. Stotz* , *C. Valladares* , *E. Pérez* y *S. Marín*
- 17:15 - 17:30 **CANGREJO DORADO DE JUAN FERNANDEZ (*Chaceon chilensis*): UN NUEVO RECURSO PESQUERO POTENCIAL**  
*P. Arana*
- 17:30 - 17:45 **PESCA EXPLORATORIA DE CRUSTÁCEOS EN EL TALUD DE LA I Y II REGIÓN**  
*R. Bahamonde* y *B. Leiva*
- 17:45 - 18:00 **ESTIMACIÓN DE EDAD Y CRECIMIENTO EN LONGITUD DE CONGRIO NEGRO, *Genypterus maculatus* (TSCHUDI, 1846).**  
*P. Ruiz* y *J. Chong*
- 18:00 - 18:15 **MORFOMETRÍA COMPARADA DE LOS ESTATOLITOS DEL CALAMAR *Loligo gahi* d' Orbigny, 1835 (Cephalopoda: Loliginidae) DE LAS COSTAS DEL NORTE DEL PERÚ E ISLAS MALVINAS.**  
*M. Vega*, *F. Rocha*, *A. Guerra* y *C. Osorio*
- 18:15 - 18:30 **EFECTO DE LA CORRIENTE DE DERIVA OESTE SOBRE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE *Xiphias gladius* (pez espada) EN CHILE.**  
*C. Gatica* , *R. Quiñones* , *M. Donoso* y *D. Figueroa*.

**MARTES 5 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

---

**SESION OCEANOGRAFIA FISICA I**

---

**PRESIDENTE:** *Hellmuth Sievers*  
**SECRETARIO:** *Sergio Vega*

- 08:30 - 08:45 **EFECTOS FÍSICOS DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997 SOBRE EL ÁREA DE SURGENCIA FRENTE A ANTOFAGASTA, CHILE.**  
*D. Figueroa* y *M. Sobarzo*      126
- 08:45 - 09:00 **LA ESTRUCTURA FÍSICA DE UN FILAMENTO FRÍO EN EL ÁREA DE SURGENCIA PRÓXIMO A LA PENÍNSULA DE MEJILLONES, ANTOFAGASTA, CHILE.**  
*M. Sobarzo* y *D. Figueroa*      125
- 09:00 - 09:15 **INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE EL AMBIENTE COSTERO Y MAR AFUERA EN UNA ZONA DE SURGENCIA**  
125

D. Figueroa, J. Rutllant y M. Sobarzo

- 09:15 - 09:30 VARIABILIDAD DIARIA DE LOS EVENTOS DE SURGENCIA ENTRE ARICA (18°29' S, 70°19' O) Y TOCOPILLA (22°05' S, 70° 11' O), OBSERVADA CON IMÁGENES DE SATÉLITE DURANTE FEBRERO Y MARZO DE 1991 Y 1992  
J. Letellier 701
- 09:30 - 09:45 ESTUDIO INTERDIARIO DE LA SURGENCIA COSTERA GENERADA EN PUNTA CURAUMILLA MEDIANTE PERCEPCIÓN REMOTA Y MEDICIONES "IN SITU".  
S. Vega, I. Masotti y H. Sievers. 133
- 09:45 - 10:00 RESPUESTA FÍSICO-QUÍMICA DE LA BAHÍA DE VALPARAÍSO A LA SURGENCIA GENERADA EN PUNTA CURAUMILLA.  
H. Sievers y S. Vega.
- 10:00 - 10:30 CAFÉ 124

---

SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA II

---

**PRESIDENTE:** Sergio Salinas  
**SECRETARIO:** José Vergara

- 10:30 - 10:45 SINTONIZACIÓN DE UN MODELO DE CIRCULACIÓN SUPERFICIAL UTILIZADO EN EL GOLFO DE ARAUCO.  
C. Parada 113
- 10:45 - 11:00 CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE LAS MAREJADAS DE FEBRERO DE 1998 : PRONOSTICABLES ?  
J. Vergara, M. Bustos, J. Moraga y R. Fuenzalida 130
- 11:00 - 11:15 VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR DURANTE EL NIÑO 86/87 : UN ANÁLISIS MEDIANTE SENSORES REMOTOS (NOAA-AVHRR).  
Barría I., N. Lagos 78
- X 11:15 - 11:30 ONDA DE MAREA Y CIRCULACIÓN EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES  
S. Salinas, M. Contreras, J. Fierro y M. Castillo 121
- 11:30 - 11:45 SEAWIFSS: NUEVO SENSOR REMOTO PARA ESTUDIOS EN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA. Y ÁREAS RELACIONADAS.  
L. Barría y N. Lagos 20

---

CONFERENCIA  
 Dr. John Hunter

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 THE DAILY EGG PRODUCTION METHOD.
- 

MARTES 5 DE MAYO

*SALÓN HUASCAR*

**SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA III Y GEOLOGÍA**

**PRESIDENTE:** *José Blanco*  
**SECRETARIO:** *Mario Pino*

- 14:30 - 14:45 **ELABORACIÓN DE LA CARTA DE INUNDACIÓN POR TSUNAMI PARA LA CIUDAD DE IQUIQUE, CHILE, MEDIANTE SIMULACIÓN NUMÉRICA**  
D. Gutiérrez y C. Martínez
- 14:45 - 15:00 **ANOMALÍAS AGROCLIMÁTICAS ASOCIADAS AL FENOMENO EL NIÑO-OSCILACIÓN DEL SUR EN LA REGIÓN DEL MAULE-CHILE (35° LAT. SUR)**  
P. González
- 15:00 - 15:15 **MODELO DE PRONÓSTICO DE INUNDACIONES EN EL RÍO PARANÁ EN CORRIENTES (PERÍODO OCTUBRE - MARZO), BASADO EN LAS TEMPERATURAS OBSERVADAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR (SST) Y FENÓMENO ENSO (El Niño/Oscilación del Sur).**  
E. Flamenco
- 15:15 - 15:30 **SECUENCIA DE FORMAS DEPOSICIONALES SUBMARINAS EN LA FRACTURA DE CANAL MESSIER, PATAGONIA CENTRAL.**  
J. Araya
- 15:30 - 15:45 **DISTRIBUCIÓN DE MASA EN FIORDOS DE LA XI y XII REGION. CRUCERO CIMAR FIORDO II**  
J.L. Blanco, S. Vega y H. Sievers
- 15:45 - 16:00 **GEOARQUEOLOGÍA DEL SITIO COSTERO CHAN-CHAN 18. VALDIVIA, CHILE.**  
M. Pino
- 16:00 - 16:15 **GRANULOMETRÍA, COMPOSICIÓN Y MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS ANAKENA Y OVAHE, ISLA DE PASCUA.**  
T. Busquets y M. Pino

16:00 - 17:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: ACUICULTURA Y BIOLOGÍA PESQUERA**

**SESIÓN MICROALGAS Y MAREA ROJA**

**PRESIDENTE:** *Patricio Rivera*  
**SECRETARIO:** *Ximena Molina*

- 17:00 - 17:15 **LAS ESPECIES CHILENAS DEL GÉNERO *Azpeitia* M. PERAGALLO (BACILLARIOPHYCEAE)**  
P. Rivera
- 17:15 - 17:30 **ESTUDIO DE CAROTENOGÉNESIS Y DE POLIMORFISMO GENÉTICO EN DOS CEPAS DE *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA) DEL NORTE DE CHILE.**  
P. Gómez, M. González, J. Becerra y R. Montoya

- 17:30 - 17:45 **ESTRATEGIAS FISIOLÓGICAS DE MICROALGAS FRENTE A DIFERENTES CANTIDADES DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B (RUV-B).**  
Montecino, V; X. Molina; G. Martínez; G. Hannach; L. Retamal; M. Olmedo y M. Orellana
- 17:45 - 18:00 **CONTROL CIRCADIANO EN LA PRODUCCIÓN DE PIGMENTOS Y TOXINAS EN *Alexandrium catenella* (PYRROPHYTA, DINOPHYCEAE) EN CULTIVO.**  
N. Ruiz-tagle, D. Compagnon., K. Salas, D. Andrinolo, A. Campos y N. Lagos.
- 18:00 - 18:15 **EL NANOPLANCTON MARINO BACTERIANO DE LA REGIÓN DE MAGALLANES Y SU INTERACCIÓN IN VITRO CON *Alexandrium catenella* (MAREA ROJA)**  
Córdova, J. L., Guzmán, L., Alarcon, C. y Seguel, R.
- 18:15 - 18:30 **LOCALIZACIÓN ULTRAESTRUCTURAL DE LA PROTEÍNA AC29 EN *Alexandrium catenella* (MAREA ROJA)**  
Bustamante, J., Cárdenas, L., Jamett, A. y Córdova, J.
- 18:30 - 18:45 **DETECCIÓN DE *Vibrio parahaemolyticus* COMO AGENTE CAUSAL DE INTOXICACIONES MASIVAS EN LA II REGIÓN**  
Riquelme C. y L. Rodríguez V.

## MARTES 5 DE MAYO SALÓN THOMPSON

---

### SESIÓN BENTOS I

---

**PRESIDENTE:** *Franklin Carrasco*  
**SECRETARIO:** *Mario Baltazar*

- 08:30 - 08:45 **MACROFAUNA DE FONDOS BLANDOS SUBMAREALES SOMEROS DE LA PROVINCIA DE MAGALLANES: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CANAL DALCAHUE, PUERTO CISNES Y SENO DE AYSÉN.**  
G. Leighton, J. Cañete y F. Aguilera
- 08:45 - 09:00 **ABUNDANCIA NUMÉRICA, BIOMASA Y PRODUCCIÓN MACROBENTÓNICA EN EL SUBLITORAL DE ANTOFAGASTA Y COQUIMBO, NORTE DE CHILE**  
E. Carrasco y M. Palma.
- 09:00 - 09:15 **COMPOSICIÓN DEL MACROBENTOS DEL TALUD CONTINENTAL FRENTE A LA PENÍNSULA DE MEJILLONES, CHILE.**  
J. Cañete, H. Sievers, C. Valdovinos y P. Báez
- 09:15 - 09:30 **PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DEL MACROZOOBENTOS EN EL ÁREA ATLÁNTICO-PACÍFICO AL SUR DE LOS 52° S.**  
E. Mutschke, C. Ríos y W. Arniz
- 09:30 - 09:45 **VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL MACROBENTOS EN LOS FONDOS BLANDOS DE BAHÍA CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA CONTINENTAL ADYACENTE (OCTAVA REGIÓN, CHILE) DURANTE 1997.**  
V. Gallardo, J. Cañete, M. Baltazar, C. Vásquez, A. Soto, D. Gutiérrez y J. Sellanes

09:45 - 10:00 **DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL MACROBENTOS EN RELACIÓN CON FACTORES ABIÓTICOS EN EL SEDIMENTO Y AGUA INTERSTICIAL EN BAHÍA CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA CONTINENTAL ADYACENTE DURANTE 1997**  
V.Gallardo, J. Cañete, D. Gutiérrez, M. Baltazar, J. Sellanes, C. Vásquez, A. Soto y M. Rivas

10:00 - 10:30 **CAFÉ**

---

### SESION BENTOS II Y CARCINOLOGIA

---

**PRESIDENTE:** Enrique Dupré  
**SECRETARIO:** Raul Soto

10:30 - 10:45 **TASAS DE SULFATO-REDUCCIÓN Y CALIDAD DE MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTOS DE BAHÍA CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA CONTINENTAL ADYACENTE EN OTOÑO E INVIERNO DE 1997**

D. Gutiérrez, J. Sellanes, C. Neira, M. Rivas, A. Soto, V. Gallardo

10:45 - 11:00 **EVENTOS NATURALES O DE ORIGEN ANTRÓPICO: ¿CUAL DETERMINA LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS POLIQUETOS BENTÓNICOS DE BAHÍA QUINTERO, CHILE?. EVENTO EL NIÑO 1997/98 V/S ENRIQUECIMIENTO ORGÁNICO.**

E. Soto, G. Leighton y J. Cañete

11:00 - 11:15 **FIRST OBSERVATIONS ON THE POPULATION DENSITIES AND COMMUNITY STRUCTURES OF BENTHIC ORGANISMS BY MEANS OF AN UNDERWATER VIDEO CAMERA IN SOUTHERN CHILEAN WATERS.**

M. Gorny

11:15 - 11:30 **RELACIONES TRÓFICAS DE *Cancer polyodon* (Poepping, 1836)**

R. León y W. Stotz

11:30 - 11:45 **EFECTO DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO LARVAL DE LA LANGOSTA *Jasus frontalis* Y DEL CAMARÓN *Rhynchocinetes typus***

E. Dupré, y Ch. Guisado

---

### CONFERENCIA

**Dr. John Hunter**

**SALÓN BLANCO ENCALADA**

12:00 - 12:45 **THE DAILY EGG PRODUCTION METHOD.**

---

**MARTES 5 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

**SESIÓN ECOLOGÍA I**

**PRESIDENTE:** Julio Vásquez  
**SECRETARIO:** Eduardo Oliva

14:30 - 14:45 **ECOLOGÍA DE ASTEROIDEOS SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE**

J. Vásquez y J. Vega

14:45 - 15:00 **RELACIÓN ENTRE DEPREDACIÓN DE *Heliaster helianthus* Y ESPECIALIZACIÓN POR EL USO DEL RECURSO HÁBITAT EN 3 ESPECIES DE PATELOGASTROPODOS DEL CLADO SCURRIINI**

C. Espóz.

15:00 - 15:15 **MACROALGAS A LA DERIVA COMO SUBSIDIO TRÓFICO DE SISTEMAS INTERMAREALES : PATRONES DE DEPÓSITO Y CONSUMO POR EL ERIZO *Tetrapygus niger***

S. Rodríguez

15:15 - 15:30 **EFEECTO DEL MUCUS PEDAL DE GASTROPODOS EN LA LLEGADA Y SOBREVIVENCIA DE ESPORAS DE ALGAS MARINAS**

P. Vergara

15:30 - 15:45 **RIESGO DE DEPREDACIÓN COMO FUENTE DE VARIABILIDAD EN LOS PATRONES DE ACTIVIDAD Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE GASTROPODOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE CHILE CENTRAL.**

R. Soto

15:45 - 16:00 **EFECTOS DEL FENÓMENO DEL ENSO SOBRE LA MACROFAUNA INTERMAREAL DE PLAYAS ARENOSAS DE CHILE CENTRAL**

A. Brazeiro, J.M. Fariña y N. Rozbaczylo

16:00 - 17:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: ACUICULTURA Y BIOLOGÍA PESQUERA**

**SESIÓN ECOLOGÍA II**

**PRESIDENTE:** Jessica Pizarro  
**SECRETARIO:** Nelson Lagos

17:00 - 17:15 **DINÁMICA Y ESTRUCTURA DE ENSAMBLES SÉSILES EN INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE**

N. Lagos y P. Camus

17:15 - 17:30 **TERMORREGULACIÓN CONDUCTUAL DEL PEZ INTERMAREAL *Girella laevifrons* (KYPHOSIDAE): EL EFECTO DE LA INANICIÓN.**

J. Pulgar, F. Bozinovic, C. Cáceres y F. Ojeda

17:30 - 17:45 **ANÁLISIS TRÓFICO DE *Girella felicianae* Clark, 1938 Y *Girella albostrigata* Steindachner, 1898 (Osteichthyes, Perciformes, Girellidae) DE LOS ARCHIPIÉLAGOS JUAN FERNÁNDEZ Y DESVENTURADAS**

Duhart, M. y M. B. Ramírez

- 17:45 - 18:00 PATRONES DE SELECCIÓN TRÓFICA EN DOS ESPECIES DE PECES INTERMAREALES *Girella laevisfrons* Y *Scartichthys viridis*: UN COMPROMISO ENTRE PATRONES DE ABUNDANCIA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALIMENTO.  
C. Cáceres y F. Ojeda.
- 18:00 - 18:15 PERIODICIDAD DE FORRAJE EN *Scartichthys viridis* (BLENNIIDAE).  
M. Bobadilla y F. Ojeda.
- 18:15 - 18:30 EFECTOS DEL EVENTO "EL NIÑO" 1997-1998 EN EL ECOSISTEMA LITORAL COSTERO DE LA ZONA NORTE DE CHILE.  
R.A. Soto, M. Vargas y E. Quiroga

### MIÉRCOLES 6 DE MAYO SALÓN BLANCO ENCALADA

---

#### TALLER MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS I

---

MODERADORES: *Fernando Balbontín*  
*Leonardo Castro*

- 08:30 - 08:50 LA MERLUZA COMÚN: POSIBLE CANDIDATA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE LA PRODUCCIÓN DIARIA DE HUEVOS.  
E. Balbontín
- 08:50 - 09:10 ÁREAS DE DESOVE DE LA ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN EN CHILE CENTRAL.  
Castro, L., R. Roa, D. Figueroa, H. Arancibia, M. Sobarzo, R. Quiñones y M. Retamal
- 09:10 - 09:30 INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS DE ANCHOVETA *Engraulis ringens* EN EL NORTE DE CHILE DURANTE LOS INVIERNOS DE 1995 Y DE 1996.  
M. Oliva y R. Escribano
- 09:30 - 10:00 DISCUSIÓN
- 10:00 - 10:30 CAFÉ

---

#### TALLER MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS II

---

MODERADORES: *Rubén Escribano*  
*Gabriel Claramunt*

- 10:30 - 10:50 ESTIMACIÓN DEL STOCK DESOVANTE DE LA ANCHOVETA EN EL NORTE DE CHILE, EN 1992 Y 1997, POR EL "MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS"  
L. Oliva, M. Braun y P. Barría

- 10:50 - 11:10 **RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE DOS CAMPAÑAS PARA LA EVALUACIÓN DE BIOMASA DESOVANTE DE *Engraulis ringens* EN EL NORTE DE CHILE.**  
G. Claramunt, G. Herrera, P. Pizarro, J. Pizarro, R. Escribano, M. Oliva y A. Olivares
- 11:10 - 11:30 **CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DE LA REGIÓN CENTRO-SUR DE CHILE.**  
A. Sepúlveda
- 11:30 - DISCUSIÓN
- 

**CONFERENCIA**  
**Dr. James O'Brien**  
SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 **THE ALTER EGO OF EL NIÑO**
- 

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**SALÓN BLANCO ENCALADA**

**TALLER EL NIÑO I**

---

**MODERADORES:** *Rodrigo Nuñez*  
*José Rutllant*

- 14:30 - 14:50 **EL NIÑO.**  
J. O'Brien
- 14:50 - 15:10 **ASPECTOS ATMOSFÉRICOS DE EL NIÑO 97-98 Y SU IMPACTO EN EL CLIMA DE CHILE NORTE Y CENTRAL**  
José Rutllant
- 15:10 - 15:30 **PREDICTIBILIDAD CLIMÁTICA ESTACIONAL EN CHILE EN BASE A LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO TROPICAL**  
P. Aceituno
- 15:30 - DISCUSIÓN
- 
- 16:00 - 17:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: OCEANOGRAFÍA FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA; PLANCTON, MAREA ROJA Y MICROBIOLOGÍA**
-

---

**TALLER EL NIÑO II**

---

**MODERADORES:** *Rodrigo Nuñez*  
*José Rutllant*

- 17:00 - 17:20 **DESARROLLO DEL ENSO 97-98 Y ANOMALÍAS DE TEMPERATURA Y SALINIDAD EN LA ZONA NORTE DE CHILE**  
J. Blanco
- 17:20 - 17:40 **ANOMALÍAS OCEANOGRÁFICAS A LO LARGO DE LA COSTA CHILENA OCURRIDAS EN EL AÑO 1997/1998 RELACIONADAS CON EL FENÓMENO EL NIÑO 1997/1998**  
R. Nuñez
- 17:40 - 18:00 **PROPAGACIÓN DE ONDAS A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE: VARIABILIDAD INTER E INTRA- ANUAL Y SU IMPLICANCIA SOBRE LAS PROPIEDADES HIDROGRÁFICAS DE LA COLUMNA DE AGUA**  
S. Hornazábal
- 18:00 - **DISCUSIÓN**

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

---

**SESIÓN CONTAMINACIÓN I**

---

**PRESIDENTE:** *Dagoberto Arcos*  
**SECRETARIO:** *Cristián Carrasco*

- 08:30 - 08:45 **MARCADORES MOLECULARES EN SEDIMENTOS DE BAHÍA SAN VICENTE-VIII-REGIÓN**  
C. Seguel, S. Mudge
- 08:45 - 09:00 **CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS LÍQUIDOS DE UNA PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO EN TRUJILLO-PERÚ.**  
G. Ywanaga y C. Bocanegra
- 09:00 - 09:15 **IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS CLORADOS EN SEDIMENTOS ENTRE CANAL BAKER Y CANAL SEÑORET**  
C. Bonert y R. Estrada
- 09:15 - 09:30 **DISTRIBUCIÓN DE PEQUEÑA ESCALA DE COBRE TOTAL EN AGUA DE MAR, BAHÍA DE CALDERA-CHILE.**  
E. Vargas, S. Nuñez y D. Arcos
- 09:30 - 09:45 **BALANCE DE MASA EN PUNTA PADRONES, BAHÍA DE CALDERA - CHILE.**  
D. Arcos, S. Nuñez y F. Vargas
- 09:45 - 10:05 **ESTABLECIMIENTO DE LÍNEA DE BASE PARA ESTUDIOS CINÉTICOS DE SORCIÓN, EN CONDICIONES REALES, DE COBRE, CADMIO Y MERCURIO EN SEDIMENTOS FLUVIALES DE RECIENTE INTRODUCCIÓN EN BAHÍA HUASCO.**  
E. Fernández, F. Pesenti e I. Sánchez.
- 10:00 - 10:30 **CAFÉ**

---

## SESIÓN CONTAMINACIÓN II

---

**PRESIDENTE:** *Ramón Ahumada*

**SECRETARIO:** *Teresa Arias*

- 10:30 - 10:45 **EVALUACIÓN QUÍMICA Y TOXICOLÓGICA DE LA CALIDAD ACUÁTICA EN BAHÍA SAN JORGE, ANTOFAGASTA**  
*M. Zuñiga, C. Espinoza y A. Camaño*
- 10:45 - 11:00 **PROPOSICIÓN DE UN ÍNDICE DE VIGILANCIA AMBIENTAL BASADO EN LA ABUNDANCIA DE DOS ESPECIES DE POLIQUETOS BENTÓNICOS DE BAHÍA QUINTERO, CHILE.**  
*L. Cañete, G. Leighton y E. Soto*
- 11:00 - 11:15 **IMPACTO A LA CAPACIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA LOTA POR LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DE LA INDUSTRIA PESQUERA.**  
*R. Ahumada*
- 11:15 - 11:30 **INCIDENCIA DE IMPOSEX EN GASTROPODOS MARINOS EN LA BAHÍA DE CORRAL, X REGIÓN, CHILE.**  
*M. Gooding, C. S. Gallardo y G.A. LeBlanc*
- 11:30 - 11:45 **USO DE GRANULOS DE LIPOFUSCINA, RAZÓN O/N Y SOBREVIVENCIA EN EMERSIÓN DE *Perumytilus purpuratus* COMO INDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN LA BAHÍA SAN JORGE (II REGIÓN-CHILE).**  
*A. Riveros, M. Zúñiga, C. Espinoza y A. Camaño*

---

## CONFERENCIA

**Dr. James O'Brien**

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 **THE ALTER EGO OF EL NIÑO**

---

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

---

## SESIÓN CONTAMINACIÓN III

---

**PRESIDENTE:** *José Pineda*

**SECRETARIO:** *Sandra Peña*

- 14:30 - 14:45 **DETECCIÓN DE COLIFAGOS Y SU RELACIÓN CON OTROS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE CONTAMINACIÓN FECAL EN AGUAS DEL EMISARIO DE IQUIQUE.**  
*J. Langenegger y M. Mondaca*
- 14:45 - 15:00 **EFFECTO DE AGUAS RECEPTORAS DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DE INDUSTRIAS DE CELULOSA, LOCALIZADAS EN LA CUENCA DEL RÍO BIOBÍO (VIII REGIÓN), SOBRE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA MICROALGA *Selenastrum capricornutum* Y REPRODUCCIÓN DEL CLADOCERO *Daphnia pulex*.**  
*H. Gaete, A. Larrain, J. Baeza y J. Rodríguez*

- 15:00 - 15:15 **CONTAMINACIÓN DEL RÍO LOA: UNA CONTINGENCIA MULTISECTORIAL**  
E. Kuschel, A. Serrano, S. Peña, X. Cancino, W. Palma, A. Román y C. Padilla
- 15:15 - 15:30 **NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y ROL DE LA ARMADA DE CHILE EN LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO**  
X. Cancino y M. Burgo.
- 15:30 - 15:45 **ESTUDIO DEL EFECTO DEL COBRE SOBRE VIBRIONÁCEAS ASOCIADAS A *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)**  
Jorquera M., A. Camaño, M. Mondaca y C. Riquelme
- 15:45 - 16:05 **EVALUACIÓN ESTRATÉGICA (EE) DEL IMPACTO SOBRE UN SISTEMA HÍBRIDO: APLICACIÓN A LA GESTIÓN Y DESARROLLO COSTERO EN CHILE.**  
H. Trujillo

---

16:00 - 17:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: OCEANOGRAFÍA FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA; PLANCTON, MAREA ROJA Y MICROBIOLOGÍA**

---



---

**SESION PARASITOLOGÍA Y PATOLOGIA**

---

**PRESIDENTE:** *Marcelo Oliva*  
**SECRETARIO:** *Guillermo Guzmán*

- 17:00 - 17:15 **EFECTO DEL HÁBITAT Y DE LA ESPECIE DE HUESPED SOBRE LA MAGNITUD DEL PARASITISMO POR *Proctoeces lintoni* SIDDQUI Y CABLE 1960 (DIGENEA:FELLODISTOMIDAE)**  
L. Balboa y M. George-Nascimento
- 17:15 - 17:30 **ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE GENERAN EL CUADRO PATOLÓGICO DE RETRACCIÓN DEL MANTO EN EL OSTIÓN DEL NORTE (*Argopecten purpuratus*).**  
E. Herrera, P. Rojas y M. Campalans
- 17:30 - 17:45 **INFECCIÓN EXPERIMENTAL DE RÓBALO (*Eleginops maclovinus*) CON *Renibacterium salmoninarum*, AGENTE DE BKD EN SALMONIDOS.**  
Alvarado, V. Toledo, H. Madrid, E. Guzmán, A. Villegas, V. y Orellana, F.
- 17:45 - 18:00 **PRIMER BROTE POR FLAVOBACTERIOSIS EN RÓBALOS (*Eleginops maclovinus*) CULTIVADOS EN BALSAS-JAULAS EN EL MAR, EN LA BAHÍA DE CHINQUIHUE, PUERTO MONTT, CHILE.**  
Alvarado, V. Toledo, H. Madrid, E. Guzmán, A. Villegas, V. y Orellana, F.
- 18:00 - 18:15 **COMPORTAMIENTO DE *Nucleospora salmonis* EN EL SALMÓN DEL ATLÁNTICO EN CHILE**  
S. Bravo.
- 18:15 - 18:30 **EFECTOS REPRODUCTIVOS RECÍPROCOS EN LA SIMBIOSIS ENTRE NAPES (DECAPODA: THALASSINIDEA) E ISÓPODOS BOPÍRIDOS (ISOPODA: EPICARIDEA) EN LENGUA, CHILE.**  
G. Muñoz y M. George-Nascimento

18:30 - 18:45 **ENDOPARÁSITOS METAZOOS Y COMENSALES PERFORADORES DE *Argopecten purpuratus* (LAMARK, 1819) EN CALDERA, CHILE.**  
M.Oliva y M.Sánchez

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

---

**SESION ACUICULTURA I**

---

**PRESIDENTE:** *Alberto Arrizaga*  
**SECRETARIO:** *Elio Segovia*

- 08:30 - 08:45 **DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA EN LA VIII REGIÓN.**  
E. Bustos, A. Acuña, A. Arrizaga, S. Mora, O. Parra, A. Saavedra
- 08:45 - 09:00 **OPTIMIZACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DE LOS LAGOS DEL SUR DE CHILE PARA EL CULTIVO DE PECES.**  
O. Mora, J. Uribe, M. Vial, O. González, A. Medina, A. Monsalve y M. Pineda.
- 09:00 - 09:15 **CLASIFICACIÓN BIOFÍSICA COMO CRITERIO DE ZONIFICACIÓN DEL BORDE COSTERO.**  
N. Lagos, I. Barría
- 09:15 - 09:30 **ESTUDIO DE MODELOS DE CRECIMIENTO APLICABLES A ESQUEMAS DE ALIMENTACIÓN ÓPTIMOS DE SALMONIDEOS EN CULTIVO**  
M. González, S. Hernández, C. Sobenes
- 09:30 - 09:45 **UTILIZACIÓN DE MADUROS PRECOCES EN LA OPTIMIZACIÓN DEL CULTIVO DE SALMÓN COHO EN EL SUR DE CHILE**  
J. Uribe, O. González, M. Cañulef, M. Pineda, O. Mora, A. Medina y M. Vial.
- 09:45 - 10:00 **COMPORTAMIENTO DE LA ESMOLTIFICACIÓN EN SALMÓN COHO (*Oncorhynchus kisutch*) CULTIVADO EN BALSAS JAULAS EN EL LAGO RUPANCO.**  
O. González, J. Uribe, A. Medina, M. Vial, A. Monsalve, O. Mora y M. Pineda.
- 10:00 - 10:30 **CAFÉ**

---

**SESION ACUICULTURA II**

---

**PRESIDENTE:** *Germán Bueno*  
**SECRETARIO:** *Aliro Bórquez*

- 10:30 - 10:45 **OPTIMIZACIÓN DE LA ESMOLTIFICACIÓN DE PRIMAVERA Y OTOÑO EN SALMÓN COHO EN EL SUR DE CHILE.**  
L. Monsalve, M. Vial, J. Uribe, O. González, A. Medina, O. Mora y M. Pineda.
- 10:45 - 11:00 **EFEECTO DEL FOTOPERÍODO SOBRE EL CULTIVO DE TRUCHA CABEZA DE ACERO (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM ) DURANTE LA FASE DE AGUA DULCE.**  
A. Medina, L. Sotomayor, L. Hinostroza, O. González y J. Uribe.

- 11:00 - 11:15 UTILIZACIÓN DIGESTIVA DE DIETAS COMERCIALES EN TRUCHA ARCOIRIS, *Oncorhynchus mykiss*.  
Bórquez R., Dantagnan H., Bariles S. y Valdebenito I.
- 11:15 - 11:30 RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DIETAS EXTRUIDAS Y PELLETIZADAS EN CULTIVO INTENSIVO DE TRUCHA ARCOIRIS. *Oncorhynchus mykiss*.  
Bórquez R., Valdebenito, I., Dantagnan, H. y Bariles S.
- 11:30 - 11:45 ESTUDIOS DE REPRODUCCIÓN DE SALMÓN COHO, *Oncorhynchus kisutch*, EN CHILE.  
N. Díaz
- 

**CONFERENCIA**  
**Dr. James O'Brien**  
SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 THE ALTER EGO OF EL NIÑO
- 

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

---

**SESIÓN ACUICULTURA III**

---

**PRESIDENTE:** *Carlos Muñoz*  
**SECRETARIO:** *Federico Winkler*

- 14:30 - 14:45 MARCADORES MOLECULARES ASOCIADOS AL SEXO EN SALMONIDOS.  
N. Vergara, P. Iturra y E. Pereyra
- 14:45 - 15:00 EFECTOS DE LA VARIACIÓN DE LA ENZIMA FOSFOGLUCOMUTASA SOBRE EL CRECIMIENTO EN SALMÓN COHO (*Oncorhynchus kisutch*).  
M. Valdivia, F. Winkler, N. Díaz y R. Neira
- 15:00 - 15:15 EFECTOS DE LA VARIACIÓN DE LA ENZIMA FOSFOGLUCOMUTASA SOBRE LA ASIMETRÍA FLUCTUANTE EN SALMÓN COHO (*Oncorhynchus kisutch*).  
V. Valdivia, E. Winkler, N. Díaz y R. Neira
- 15:15 - 15:30 CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA TRUCHA ARCO IRIS *Oncorhynchus mykiss*, VARIEDADES TROUFLAGGE, SILVERTROUT Y COFRADEX. POLCURA-VIII REGIÓN.  
J. Bórquez
- 15:30 - 15:45 CULTIVO DE TURBOT (*Scophthalmus maximus*) EN EL SUR DE CHILE.  
A. Medina, G. Mercier, M. Gavilan, J. Uribe, M. Pineda, C. Ojeda, O. Mora y M. Cifuentes.
- 15:45 - 16:00 EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS ALIMENTICIOS EN JUVENILES DE LENGUADO CHILENO *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867)  
H. Rolando y H. Ramírez

---

16:00 - 17:00 CAFÉ Y VISITA A PANELES: OCEANOGRAFÍA FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA; PLANCTON, MAREA ROJA Y MICROBIOLOGÍA

---

---

SESION ACUICULTURA IV

---

PRESIDENTE: *Guillermo Martínez*  
SECRETARIO: *Juan Pablo Díaz*

- 17:00 - 17:15 EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA EN INCUBACIÓN DE PUYES (*Galaxias maculatus*) "HÍBRIDOS" OBTENIDOS DE POBLACIONES DE AMBIENTES ESTUARIALES Y LACUSTRES.  
*Valdebenito I, Bariles J, Bórquez A, Dantagnan P, Vega R. y A. Muñoz.*
- 17:15 - 17:30 COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE UN LONG-LINE DE CULTIVO MEDIANTE SIMULACIÓN ANALÓGA.  
*G. Martínez y M. Concha*
- 17:30 - 17:45 VARIACIONES TEMPORALES Y ESPACIALES DE EPIBIONTES, EN CULTIVOS DEL "OSTIÓN DEL NORTE" *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819), EN EL SUR DE CHILE.  
*Riquelme V., J. Uribe, M. González y D. López.*
- 17:45 - 18:00 CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE *Ensis macha* (MOLINA, 1782) SOMETIDA A DISTINTAS DIETAS DE MICROALGAS.  
*Santos-Salas, C.; González, M. e I. López.*
- 18:00 - 18:15 LOS MEDIOS DE CULTIVO DE MICROALGAS, F/2 (GUILLARD, 1975) Y WALNE (1974). ¿ CUÁL ES MÁS EFICIENTE EN EL CULTIVO MASIVO?  
*Becerra, R., K. Cartagena y R. Osses*

JUEVES 7 DE MAYO  
SALÓN BLANCO ENCALADA

---

TALLER ACUICULTURA I

---

MODERADORES: *Eduardo Bustos*  
*Germán Bueno*

- 08:30 - 08:50 PRODUCTION OF BETA-CAROTENE BY DUNALIELLA  
*A. Ben-Amotz*
- 08:50 - 09:10 POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES TÉRMICOS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL CULTIVO DE CAMARONES TROPICALES EN CLIMAS TEMPLADOS.  
*R. Ramos*
- 09:10 - 09:30 EL CULTIVO DE MOLUSCOS EN CHILE  
*E. Bustos*
- 09:30 - DISCUSIÓN

---

10:00 - 11:00 CAFE Y VISITA PANELES CONTAMINACIÓN Y ECOLOGÍA

---

---

**TALLER ACUICULTURA II**

---

**MODERADORES:** *Eduardo Bustos*  
*Germán Bueno*

11:00 - 11:30 ENERGY BUDGETS, LIFE-HISTORY STRATEGIES AND THE POTENTIAL OF SEA URCHINS FOR AQUACULTURE  
J. Lawrence

11:30 - 12:00 NEW SYSTEMS AND METHODS FOR FARMING OF FLATFISH  
V. Øestad

12:00 - DISCUSIÓN

---

**CONFERENCIA**  
**Dr. Eleuterio Yáñez**

SALÓN BLANCO ENCALADA

12:00 - 12:45 LONG TERM ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILEAN PELAGIC FISHERIES

---

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**SALÓN BLANCO ENCALADA**

---

**TALLER ARTESANAL I**

---

**MODERADORES:** *Maritza Gallardo*  
*Guillermo Cortés*

14:30 - 14:50 RECUENTO E IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA POTENCIALMENTE PATÓGENAS EN LA ZONA DE CULTIVOS DE CUATRO CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.  
E. Santander

14:50 - 15:10 CICLO ANUAL DEL FITOPLANCTON Y FLORACIONES ALGALES NOCIVAS EN ÁREAS DE CULTIVO DE 4 CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.  
G. Cortés, N. Lagos y L. Herrera

15:10 - 13:30 CULTIVOS COMERCIALES DE PESCADORES ARTESANALES EN CUATRO CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.  
M. Gallardo, E. Segovia, R. Vicencio y J. Tapia

15:30 - DISCUSIÓN

---

16:00 - 17:00 CAFE Y VISITA A PANELES: LIMNOLOGÍA, MACROALGAS, FISIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

---

---

**TALLER ARTESANAL II**

---

**MODERADORES:** *Maritza Gallardo*  
*Elio Segovia*

- 17:00 - 17:20 **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE CULTIVO DE OSTRA Y OSTIÓN A BUZOS MARISCADORES DE CUATRO CALETAS DEL SUR DE IQUIQUE.**  
*E. Segovia, M. Gallardo y J. Tapia*
- 17:20 - 17:40 **ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE CULTIVOS EN CUATRO CALETAS PESQUERAS AL SUR DE IQUIQUE.**  
*R. Flores y R. Vicencio*
- 17:40 - **DISCUSIÓN**

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

---

**SESIÓN BIODIVERSIDAD I**

---

**PRESIDENTE:** *Pablo Muñoz*

**SECRETARIO:** *Raul Soto*

- 08:30 - 08:45 **ESTUDIOS SOBRE EL FITOPLANCTON DE CHILE : GRUPO DE LOS DINOFLAGELADOS.**  
*P. Muñoz y S. Avaria*
- 08:45 - 09:00 **MICROALGAS BENTÓNICAS: UNA APROXIMACIÓN A LAS COMUNIDADES ESTUARIALES.**  
*M. López*
- 09:00 - 09:15 **BIODIVERSIDAD DE MACROALGAS MARINAS BENTÓNICAS EN CHILE**  
*M. Ramírez*
- 09:15 - 09:30 **FORAMINÍFEROS Y BIODIVERSIDAD**  
*T. Hromic*
- 09:30 - 09:45 **CERCOMERIA (PLATYHELMINTHES) EN ORGANISMOS MARINOS DE CHILE.**  
*M. Oliva e I. Ballón*
- 09:45 - 10:00 **ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) EN EL PACÍFICO SURORIENTAL FRENTE A LA COSTA DE CHILE, ISLAS OCEÁNICAS Y PENÍNSULA ANTÁRTICA.**  
*N. Rozbaczylo*

---

10:00 - 11:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: CONTAMINACIÓN Y ECOLOGÍA**

---

**SESIÓN BIODIVERSIDAD II**

---

**PRESIDENTE:** *German Pequeño*

**SECRETARIO:** *Pedro Báez*

- 11:00 - 11:15 **BIODIVERSIDAD DE LOS SIFONOFOROS DE AGUAS CHILENAS**  
*S. Palma*

- 11:15 - 11:30 **BIODIVERSIDAD EN MOLUSCOS DE CHILE**  
C. Osorio
- 11:30 - 11:45 **BIODIVERSIDAD DE PECES DE CHILE: AVANCES Y PERSPECTIVAS.**  
G. Pequeño
- 11:45 - 12:00 **DIVERSIDAD DE CRUSTÁCEOS: GRUPOS MENOS ATENDIDOS**  
P. Báez
- 12:00 - 12:15 **CRUSTACEOS DECAPODOS DE CHILE**  
M. Retamal
- 

**CONFERENCIA**  
**Dr. Eleuterio Yáñez**

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 **LONG TERM ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILEAN PELAGIC FISHERIES**
- 

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

---

**SESIÓN ICTIOLOGÍA I**

---

**PRESIDENTE:** *Ismael Kong*  
**SECRETARIO:** *Roberto Meléndez*

- 14:30 - 14:45 **BIOGEOGRAFÍA HISTÓRICA: LOS PECES SERRANIDOS (PISCES: SERRANIDAE) DEL MAR DE CHILE, UN CASO DE ESTUDIO.**  
L. Rojas y G. Pequeño R.
- 14:45 - 15:00 **PECES DEMERSALES RECOLECTADOS ENTRE ISLA MOCHA Y EL GOLFO DE PENAS, CHILE.**  
R. Meléndez
- 15:00 - 15:15 **PECES DE LOS CANALES DE AYSÉN Y ZONA AUSTRAL ADYACENTE: RESULTADOS DEL CRUCERO CIMAR-FIORDO II.**  
G. Pequeño
- 15:15 - 15:30 **Cottoperca (BOVICHTIDAE, NOTOTHENIOIDEI), ¿GÉNERO MONO O POLIESPECÍFICO ?.**  
Bravo, R., Lloris D., Pequeño G.
- 15:30 - 15:45 **REVISIÓN MUNDIAL DEL GÉNERO *Bovichtus* (C.y.V.1831) (PERCIFORMES, NOTOTHENIOIDEI).**  
Bravo R., Lloris D., Pequeño G. y Rucabado J.
- 15:45 - 16:00 **EL NEUROCRANEO DE *Seriola peruana* STEINDACHNER, 1891: UNA COMPARACIÓN CON *Seriola lalandi* (CUVIER y VALENCIENNES, 1833). PISCES: PERCIFORMES, CARANGIDAE.**  
I. Kong, P. Iratchet y L. Navarro.

16:00 - 17:00 CAFÉ Y VISITA A PANELES: LIMNOLOGÍA, MACROALGAS,  
FISIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

## SESIÓN ICTIOLOGÍA II

**PRESIDENTE:** *Julio Lamilla*  
**SECRETARIO:** *Mauricio Vargas*

- 17:00 - 17:15 ESTUDIOS DEL PATRÓN DENTARIO EN TIBURONES Y RAYAS  
(CHONDRICHTHYES: ELASMOMOBANCHII) DE LA COSTA  
VALDIVIANA, SUR DE CHILE.  
*J. Lamilla*
- 17:15 - 17:30 RELACIONES TRÓFICAS DE *Cilus gilberti* (Abbott, 1889) (PISCES:  
SCIAENIDAE) EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE.  
*C. Fernández, C. Oyarzún.*
- 17:30 - 17:45 ECOLOGÍA TRÓFICA EN *Percichthys trucha* (VALENCIENNES, 1833)  
(OSTEICHTHYES: PERCICHTHYIDAE) EN EL RÍO TOLTEN (IX  
REGION)  
*V. Murillo y C. Oyarzún*
- 17:45 - 18:00 DESCRIPCIÓN DE LARVAS DEL GÉNERO *Bathylagichthys* OBTENIDAS  
EN EL SUR DE CHILE.  
*Uribe, E. y F. Balboaín.*
- 18:00 - 18:15 DINÁMICA OVÁRICA, ÉPOCA DE DESOVE Y FECUNDIDAD  
PARCIAL DE *Isacia conceptionis* (PERCIFORMES: HAEMULIDAE) EN  
BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, IV REGIÓN.  
*Cortés, N. y Aron, A.*
- 18:15 - 18:30 CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN ICTIOFAUNÍSTICA DE UN ÁREA DE  
CRIANZA (21°19'S) DEL NORTE CHILE, DURANTE EL NIÑO 1997-98.  
*M. Vargas y W. Sielfeld*

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

**SESION OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA I**

**PRESIDENTE:** *Alejandro Clément*

**SECRETARIO:** *Edgardo Santander*

08:30 - 08:45 **PRODUCCIÓN Y ABUNDANCIA BACTERIANA FRENTE A ANTOFAGASTA, CHILE (23°S) DURANTE EL VERANO E INVIERNO DE 1997**

*V. Troncoso* y *G. Daneri*

08:45 - 09:00 **RESPIRACIÓN MICROPLANCTÓNICA EN ANTOFAGASTA (NORTE, CHILE) DURANTE CONDICIONES NO NIÑO Y NIÑO (1997-98).**

*Y. Eissler* y *R. Quiñones*

09:00 - 09:15 **ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN BAHÍA MEJILLONES DEL SUR: UNA APROXIMACIÓN PROCESO-FUNCIONAL.**

*G. Olivares* y *V. Marín*

09:15 - 09:30 **ANÁLISIS TEMPORAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y SU RELACIÓN A CONDICIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS EN LA ZONA COSTERA DE IQUIQUE (20°18'S).**

*E. Santander*, *C. Merino* y *L. Herrera*

09:30 - 09:45 **DISTRIBUCIÓN CUANTITATIVA DE LA BIOMASA PIGMENTARIA EN LOS CANALES AUSTRALES, CRUCERO CIMAR FIORDO II (1996).**

*E. Pizarro* y *B. Ramírez*

09:45 - 10:00 **MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE PARTÍCULAS "in situ" EN CENTROS DE CULTIVO DE SALMONIDOS PRIVADO**

*Clément A.*, *Gentien P.*, *Lunven M.*, *Arzul G.*, *Lembeye G.*, *Rojas X.*

10:00 - 11:00 **CAFÉ Y VISITA PANELES: CONTAMINACIÓN Y ECOLOGÍA**

**SESION OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA II**

**PRESIDENTE:** *Luis Rodríguez V.*

**SECRETARIO:** *Liliana Herrera*

11:00 - 11:15 **SINOPSIS SATELITAL, OCEANOGRÁFICA Y METEOROLÓGICA DURANTE UN PROCESO DE SURGENCIA GENERADO EN PUNTA CURAUMILLA Y SU RELACIÓN CON LA VARIACIÓN DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL EN LA BAHÍA DE VALPARAÍSO, CHILE.**

*L. Masotti*, *S. Vega*, *H. Sievers*, *P. Muñoz* y *S. Avaria*

11:15 - 11:30 **VARIACIONES MENSUALES DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA Y DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN UNA BAHÍA DE LA ZONA DE IQUIQUE (20°17'S-70°07'W).**

*L. Herrera*, *E. Santander* y *C. Merino*

- 11:30 - 11:45 ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS Y BIOLÓGICOS EN BAHÍA MEJILLONES DEL SUR, ANTOFAGASTA, CHILE: ESTADO ACTUAL.  
L. Rodríguez V.
- 11:45 - 12:00 FLUJO DE CARBONO A TRAVÉS DE TASAS SEDIMENTACIÓN Y PASTOREO DE ZOOPLANCTON EN EL ÁREA COSTERA Y OCEÁNICA DE ANTOFAGASTA DURANTE ENERO Y JULIO DE 1997.  
H. González, G. Asencio, L. Castro, V. Ortiz, M. Sobarzo, D. Figueroa, E. M. Nöthig, P. Mejías y L. Rodríguez.
- 12:00 - 12:15 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE COPÉPODOS EPIPELÁGICOS DURANTE SURGENCIA ACTIVA EN EL ÁREA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE MEJILLONES (23° S)  
P. Hidalgo y R. Escribano
- 

**CONFERENCIA**  
**Dr. Eleuterio Yáñez**

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 LONG TERM ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILEAN PELAGIC FISHERIES
- 

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

**SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA III**

---

**PRESIDENTE:** *Rubén Escribano*  
**SECRETARIO:** *Sergio Núñez*

- 14:30 - 14:45 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE EUFÁUSIDOS EN LA PENÍNSULA DE MEJILLONES EN CONDICIONES DE SURGENCIA Y DURANTE EL NIÑO 1997/98  
D. Fernández y R. Escribano
- 14:45 - 15:00 PRODUCCIÓN SECUNDARIA TEMPERATURA-DEPENDIENTE DE *Calanus chilensis* EN BAHÍA MEJILLONES DURANTE EL CICLO ANUAL 1996/1997  
R. Escribano
- 15:00 - 15:15 ANÁLISIS ESTACIONAL DE LA ALIMENTACIÓN EN LARVAS DE *Engraulis ringens* Y *Strangomera bentincki* EN EL SISTEMA NERÍTICO DE CHILE CENTRO-SUR.  
S. Núñez, A. Llanos, L. Cubillos y D. Arcos
- 15:15 - 15:30 FACTORES AMBIENTALES QUE MODULAN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE *Engraulis ringens* EN LA COSTA DE IQUIQUE (20°18'S).  
J. Pizarro, L. Herrera, B. Carvajal y E. Santander.
- 15:30 - 15:45 DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE QUETOGNATOS Y SIFONOFOROS FRENTE A LA COSTA DE VALPARAISO  
R. Ulloa y S. Palma.

15:45 - 16:00 SIFONOFOROS, QUETOGNATOS Y EUFÁUSIDOS DE LOS CANALES AUSTRALES ENTRE EL GOLFO DE PENAS Y EL ESTRECHO DE MAGALLANES  
S. Palma, L. Linacre y R. Ulloa.

16:00 - 17:00 CAFÉ Y VISITA A PANELES: LIMNOLOGÍA, MACROALGAS, FISIOLÓGIA Y PARASITOLOGÍA  
SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA IV

PRESIDENTE: *Liliana Herrera*  
SECRETARIO: *Winston Palma*

17:00 - 17:15 DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTADOS LARVALES DE *Emerita analoga* FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN (DECAPODA, HIPPIDAE).  
C. Albornoz y S. Palma

17:15 - 17:30 DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECAÓDOS EN EL ZOOPLANCTON DE LOS CANALES AUSTRALES.  
A. Mujica y M. Medina

17:30 - 17:45 TASAS DE INGESTIÓN *in situ* DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON EN RELACIÓN CON LA MICROTURBULENCIA EN BAHÍA COLIUMO.  
D. Calliari y T. Antezana

17:45 - 18:00 CICLOS REPRODUCTIVOS DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS EN RELACIÓN CON FASES LUNARES  
M. Marchant, D. Hebbeln y G. Wefer

18:00 - 18:15 DESARROLLO LARVAL DE *Eurypanopeus crenatus* (Milne-Edwards y Lucas, 1843) (DECAPODA, XANTHIDAE) DESDE UN MUESTREO PLANCTÓNICO, EN BAHÍA CONCEPCIÓN, CHILE.  
M. Concha.

18:15 - 18:30 TAXOCÉNSIS DE PARALARVAS DE CEFALÓPODOS EN UN ÁREA DE SURGENCIA COSTERA (20°30'S - 22°00'S) EN EL NORTE DE CHILE.  
C. Flores, W. Palma y J. Pizarro.

18:30 - 18:45 ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LARVAS DE PECES EN LOS CRUCEROS CIMAR FIORDO 1 Y 2.  
R. Bernal y F. Balbontín.

**VIERNES 8 DE MAYO**  
**SALÓN BLANCO ENCALADA**

---

**SESIÓN OCEANOGRAFIA QUÍMICA I**

---

**PRESIDENTE:** *Nelson Silva*  
**SECRETARIO:** *L. Pinto*

- 08:30 - 08:45 **DISTRIBUCIÓN DE OXÍGENO DISUELTO, NUTRIENTES Y pH, EN LA SECCIÓN CANAL MESSIER - CANAL CONCEPCIÓN (CIMAR FIORDO 2)**  
*N. Silva S. y C. Calvete M.*
- 08:45 - 09:00 **BIOGEOQUÍMICA DE HIDROCARBUROS ALTAMENTE RAMIFICADOS PRESENTES EN MATERIAL PARTICULADO SUSPENDIDO DEL PACÍFICO NORORIENTAL.**  
*L. Pinto*
- 09:00 - 09:15 **ANÁLISIS DEL INTERCAMBIO ENTRE EL HUMEDAL LENGUA Y LA ZONA COSTERA ADYACENTE.**  
*K. Pozo, A. Rudolph y R. Ahumada.*
- 09:15 - 09:30 **EVIDENCIAS DE LOS EFECTOS DE LA INTENSIDAD DE LAS REACCIONES DIAGENÉTICAS SOBRE LA ACUMULACIÓN DE URANIO AUTIGÉNICO EN SEDIMENTOS COSTEROS.**  
*L. Farías y M. Salamanca*

---

10:00 - 11:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: CRUSTÁCEOS, BENTOS, ICTIOLOGÍA, AVES Y MAMÍFEROS**

---

---

**SESIÓN OCEANOGRAFIA QUIMICA II**

---

**PRESIDENTE:** *Marco Salamanca*  
**SECRETARIO:** *Ramón Ahumada*

- 11:00 - 11:15 **FRACCIONAMIENTO DE Cu EN AGUAS MARINAS. ¿UN MECANISMO DE MEDIACIÓN BIOLÓGICA?**  
*M. Salamanca y A. Camaño*
- 11:15 - 11:30 **METALES TRAZA (Zn, Co, Ni, Ba, Cr, V, Cu, Sr, Pb, Cd) EN SEDIMENTOS DE FIORDOS EN CAMPOS DE HIELO SUR.**  
*R. Ahumada y S. Contreras*
- 11:30 - 11:45 **BALANCE DE NITRÓGENO EN SEDIMENTOS DE UNA BAHÍA EUTROFICADA.**  
*L. Farías y L. Chuecas.*
- 11:45 - 12:00 **ANÁLISIS DE CARBONO ORGÁNICO EN TESTIGOS DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR (23° S).**  
*J. Valdes*

**CONFERENCIA**  
**Dr. Amin Ben-Amotz**

SALÓN BLANCO ENCALADA

12:00 - 12:45 **TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE *Dunaliella***

**VIERNES 8 DE MAYO**  
**SALÓN HUASCAR**

**SESIÓN ÁREAS DE MANEJO**

**PRESIDENTE:**  
**SECRETARIO:**

*Hugo Arancibia*  
*Wolfgang Stotz*

- 08:30 - 08:45 **PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA Y COSTERA EN PERÚ**  
*E. Vegas*
- ✓ 08:45 - 09:00 **PRECONCEPTOS MANEJADOS POR PESCADORES ARTESANALES DE LA PROVINCIA DE ARAUCO**  
*A. Pinto, H. Arancibia, M. Catrileo y B. Farías.*
- 09:00 - 09:15 **ESTUDIO DEMOGRÁFICO DEL CARACOL *Trophon geversianus* (PALLAS, 1769) EN LA ZONA NORTE DE BAHÍA GENTE GRANDE, PROVINCIA DE T. DEL FUEGO**  
*J. Chávez, M. Medina y E. Pérez.*
- 09:15 - 09:30 **CUANTIFICACIÓN DE LA ABUNDANCIA DEL RECURSO LOCO *Concholepas concholepas* Y CARACTERIZACIÓN DEL SUSTRATO EN CALETAS DE LA PROVINCIA DE ARAUCO, VIII REGIÓN.**  
*H. Arancibia, M. Catrileo, L. Cubillos, B. Farías y A. Pinto.*
- 09:30 - 09:45 **TASA DE CONSUMO DEL LOCO *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789) COMO BASE PARA LA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA EN ÁREAS DE MANEJO**  
*E. Pinilla y W. Stotz*
- ✓ 09:45 - 10:00 **PESCA ARTESANAL, ACUICULTURA, DESARROLLO SUSTENTABLE Y PERSPECTIVA DE GÉNERO: UNA REFLEXIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA AMÉRICA LATINA.**  
*M. López. y (M. Ambrina.) ??*
- 10:00 - 11:00 **CAFÉ Y VISITA A PANELES: CRUSTÁCEOS, BENTOS, ICTIOLOGÍA, AVES Y MAMÍFEROS**

**SESIÓN AVES Y MAMÍFEROS**

**PRESIDENTE:**  
**SECRETARIO:**

*Anelio Aguayo*  
*Walter Sielfeld*

- 11:00 - 11:15 **DETERMINACIÓN DEL COSTO ENERGÉTICO DE LA NATACIÓN EN EL PINGÜINO DE HUMBOLDT**  
*G. Luna y B. Culik*

- 11:15 - 11:30 **BIODIVERSIDAD ACUÁTICA: CETÁCEOS**  
A. Aguayo
- 11:30 - 11:45 **DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y CRECIMIENTO EN EL LOBO MARINO COMÚN *Otaria flavescens* (SHAW, 1800), A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DENTALES POR CORTE, EN LA ZONA NORTE DE CHILE.**  
R. Grau y E. Acuña
- 11:45 - 12:00 **CONTRIBUCIÓN AL CENSAJE DE LOBOS MARINOS COMUNES. *Otaria flavescens*, EN EL NORTE DE CHILE. I.- HEMBRAS Y CRÍAS.**  
J. Acevedo, A. Aguayo, W. Sielfeld, M. Buscaglia.
- 12:00 - 12:15 **PATRONES DE COLORACIÓN DE LA POBLACIÓN DE BALLENAS JOROBADAS *Megaptera novaeangliae australis* QUE SE ALIMENTA EN LOS ESTRECHOS BRANSFIELD Y DE GERLACHE Y AGUAS ADYACENTES, ANTÁRTICA**  
Aguayo, A., C. Olavarría B., R. Bernal D., L. Medrano G., D. Torres N., A. Larrea M.

---

**CONFERENCIA**  
**Dr. Amin Ben-Amotz**

SALÓN BLANCO ENCALADA

- 12:00 - 12:45 **TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE *Dunaliella***
- 

**VIERNES 8 DE MAYO**  
**SALÓN THOMPSON**

---

**SESIÓN MACROALGAS**

---

**PRESIDENTE:** *Gloria Collantes*  
**SECRETARIO:** *Enrique Martínez*

- 08:30 - 08:45 **GERMINACIÓN SIN ASENTAMIENTO Y POSTERIOR ADHESIÓN EN *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES).**  
Otaíza, R. y E. Barrientos.
- 08:45 - 09:00 **REVISIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE *Laurencia chilensis* DeToni, Fortiy Howe ( Rhodomelaceae, Rhodophyta).**  
A. Mora y M. Ramírez
- 09:00 - 09:15 **GENETIC DIVERSITY EVALUATED BY AMPLIFIED FRAGMENT LENGTH POLYMORPHISMS (AFLP<sup>TM</sup>): PRELIMINARY APPLICATIONS IN *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES).**  
E. Martínez, S. Donaldson and G. Saunders
- 09:15 - 09:30 **¿CUÁNTAS ESPECIES DE *Porphyra* SE ENCUENTRAN EN CHILE?**  
Collantes G., González A. y B. Santelices

09:30 - 09:45 PRODUCCIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE TETRASPORAS EN ALGUNAS GIGARTINACEAS (RHODOPHYTA) Y SU VIABILIDAD EN CONDICIONES DE LABORATORIO.  
Cáceres, J. y R. Otaíza.

09:45 - 10:00 INFECCIONES ENDOFÍTICAS EN *Mazzaella laminarioides* (RHODOPHYTA): DISCRIMINACIÓN DE EFECTOS SOBRE DOS COMPONENTES DE LA ADECUACIÓN BIOLÓGICA O "FITNESS".  
S. Faugeron, E. Martínez, P. Sánchez, J. Beltrán y J. Correa.

---

10:00 - 11:00 CAFÉ Y VISITA A PANELES: CRUSTÁCEOS, BENTOS, ICTIOLOGÍA, AVES Y MAMÍFEROS

---

### SESIÓN ESPECIAL

---

**PRESIDENTE:** *Humberto González*  
**SECRETARIO:** *Luis Rodríguez*

11:00 - 11:15 MEDICIONES DE CARBONO ORGÁNICO DISUELTO Y PRODUCCIÓN BACTERIANA EN LOS ECOSISTEMAS DE SURGENCIA DE COQUIMBO Y ANTOFAGASTA  
G. Daneri, A. Troncoso, A. Spitz, B. Jacob y P. Montero.

11:15 - 11:30 CO<sub>2</sub> FLUXES IN THE COASTAL UPWELLING OF CHILE IN JANUARY AND JULY 1997.  
N. Lefèbre, A. Watson, J. Rutllant y G. Daneri.

11:30 - 11:45 MEDICIONES DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y RESPIRACIÓN COMUNITARIA EN EL SISTEMA CHILENO DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT Y AREAS OCEÁNICAS ASOCIADAS.  
G. Daneri, B. Dellarossa, R. Quiñonez, B. Jacob y P. Montero.

11:45 - 12:00 CRECIMIENTO DE *Concholepas concholepas* (Bruguere, 1789) EN LA QUINTA REGIÓN. EXPERIENCIA EN AMBIENTE CONTROLADO Y NATURAL.  
L. Rodríguez, G. Daneri, C. Torres, M. León y L. Bravo.

---

### CONFERENCIA Dr. Amin Ben-Amotz

SALÓN BLANCO ENCALADA

---

12:00 - 12:45 TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE *Dunaliella*

---



**RESÚMENES  
EXPOSICIÓN DE PANELES**



**MARTES 5 DE MAYO**  
**PERGOLA HOTEL ARTURO PRAT**  
 16:00 - 17:00 HORAS

SESIÓN ACUICULTURA

- PANEL N° 01 ESTUDIO EXPERIMENTAL DE *Sarcothalia crispata* EN PILETAS INTERMAREALES.  
C. Retamales y A. Buschmann
- PANEL N° 02 ABUNDANCIA, FENOLOGÍA Y CULTIVO DE *Callophyllis variegata* (BORY) KÜTZING (RHODOPHYTA): UN ALGA COMESTIBLE.  
M. Escalona, M. Hernández, P. Güttler, L. Filún, G. Aroca, L. Vidal, M. Cifuentes, R. Westermeyer y A. Buschmann
- PANEL N° 03 MANEJO DE LA METAMORFOSIS LARVAL Y DEL CRECIMIENTO DE POSTASENTADOS DE *Chorus giganteus* (LESSON, 1829) (GASTROPODA: MURICIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.  
K. Sánchez y C. Gallardo
- PANEL N° 04 EFECTOS COMBINADOS DE SALINIDAD Y TEMPERATURA EN LA VIABILIDAD EMBRIONARIA INTRACAPSULAR DEL CARACOL TRUMULCO *Chorus giganteus* (LESSON, 1829) (GASTROPODA: MURICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.  
R. Ulloa, J. Castillo y C. Gallardo
- PANEL N° 05 EFECTOS COMBINADOS DE TEMPERATURA Y SALINIDAD SOBRE LA EXTENSIÓN DEL DESARROLLO INTRACAPSULAR Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBRIONES EN *Chorus giganteus* (LESSON, 1829) (GASTROPODA: MURICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.  
J. Castillo, R. A. Ulloa y C. Gallardo
- PANEL N° 06 FISIOLOGÍA DEL "CARACOL TRUMULCO" *Chorus giganteus* (Lesson, 1930) (GASTROPODA, MURICIDAE): EFECTO DE LA TEMPERATURA EN JUVENILES ALIMENTADOS CON *Mytilus chilensis*.  
M. Pérez; M. González; D. López; J. Castro y C. Pino
- PANEL N° 07 CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DE LAS GÓNADAS, SUS CÉLULAS PROLIFERATIVAS Y ESTADOS DEL CICLO GONADAL DEL MURICACEO *Trophon geversianus*.  
O. Garrido, L. Martínez, O. Goicoechea y E. Molinari
- PANEL N° 08 EVALUACIÓN DE LAS DIETAS ALGALES SOBRE LA CALIDAD DE LAS POSTLARVAS DEL OSTIÓN DEL NORTE *Argopecten purpuratus*.  
L. Uriarte y A. Farías
- PANEL N° 09 CRECIMIENTO EN EL OSTIÓN DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) EN EL SUR DE CHILE.  
M. González; D. López; J. Uribe; V. Riquelme y M. Pérez
- PANEL N° 10 PERSPECTIVA ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL RECURSO *Argopecten purpuratus* EN CENTROS DE CULTIVO.  
I. Díaz, C. Muñoz, C. Brieba, M. Aguilar, X. Cancino y G. Martínez

- PANEL N° 11 **IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN UN CULTIVO LARVAL DE *Ensis macha* (MOLINA 1782).**  
Lépez, I.; Vega, A.; Urrutía, P. y Mondaca, M.
- PANEL N° 12 **FISIOLOGÍA DEL ACÓNDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA NAVAJA, *Ensis macha*.**  
A. Farías, R. Olate, S. Olave y E. Bustos
- PANEL N° 13 **ENGORDA DE JUVENILES DE MACHA (*Mesodesma donacium*) EN EL MAR INTERIOR DE LA X REGIÓN.**  
E. Olavarría y G. López
- PANEL N° 14 **CICLO ESTACIONAL DE LA GAMETOGÉNESIS Y ÉPOCA DE DESOVE DEL ABALÓN ROJO *Haliotis rufescens* SWAINSON, 1882, EN EL SUR DE CHILE**  
G. Riffart y R. Carrasco
- PANEL N° 15 **ANTECEDENTES PRELIMINARES SOBRE EL CICLO REPRODUCTIVO DEL GÉNERO *Fissurella* (MOLLUSCA : ARCHEOGASTROPODA) EN QUINTAY (V REGIÓN)**  
G. Vega, P. Bonati y H. Pérez
- PANEL N° 16 **ANÁLISIS BIOMÉTRICOS Y REPRODUCTIVOS EN EL SALMÓN COHO *Oncorhynchus kisutch*, WALBAUM 1792, EN CAUTIVERIO.**  
R. Carrasco, J. Uribe, O. González y M. Vial
- PANEL N° 17 **SEXAJE DE SALMONES PREPUBERES (*Oncorhynchus kisutch*) MEDIANTE UNA TÉCNICA INMUNOQUÍMICA.**  
O. Goicoechea, E. Molinari, O. Garrido y R. Amthauer
- PANEL N° 18 **ANÁLISIS ULTRAESTRUCTURAL DEL EFECTO DE LA CRIOPRESERVACIÓN DEL SEMEN Y SU REPERCUSIÓN EN LOS PRIMEROS EVENTOS DE LA FERTILIZACIÓN EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM, 1792).**  
E. Molinari, O. Goicoechea, O. Garrido, M. Oporto
- PANEL N° 19 **EFECTO DE LA DENSIDAD DE CULTIVO EN LA DESHABITUACION DEL LENGUADO *Paralichthys adpersus* (Steindachner, 1867)**  
D. Embry, A. Silva
- PANEL N° 20 **OBSERVACIONES SOBRE EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE LENGUADO *Paralichthys adpersus* (Steindachner, 1867) CULTIVADOS EN ESTANQUES**  
A. Silva y H. Flores
- PANEL N° 21 **DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVAL DE *Eleginops maclovinus* (RÓBALO) EN CONDICIONES DE CULTIVO EXPERIMENTAL.**  
Toledo, H., Orellana, F., Alvarado, V., Llauquen, M., Valenzuela, F. y Villegas, V.
- PANEL N° 22 **POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES TÉRMICOS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL CULTIVO DE CAMARONES TROPICALES EN CLIMAS TEMPLADOS.**  
R. Ramos
- PANEL N° 23 **DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS PARA LA ACUICULTURA MEDIANTE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG).**  
E. Pacheco y F. Navarrete.

## SESIÓN BIOLOGÍA PESQUERA Y ÁREAS DE MANEJO

- PANEL N° 24 ¿PRESENTAN BANDA DE CRECIMIENTO LOS ESTATOLITOS DE PULPO (*Octopus mimus*)?  
M. Araya, C. Raya, L. Martínez, J. Peñailillo, M. M. Medina y P. Fuentes
- PANEL N° 25 EL ESTUDIO DE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO EN LOS CEFALÓPODOS USANDO ESTRUCTURAS DURAS  
F. Rocha, Á. Guerra y M. Vega
- PANEL N° 26 EFECTO DE MARCAS INTERNAS SOBRE LA MORTALIDAD EN *Engraulis ringens* APLICADAS EN UN PROGRAMA DE MARCAJE EN LA ZONA NORTE DE CHILE  
P. Pizarro, M. M. Medina, G. Herrera, E. Segovia y C. Martínez
- PANEL N° 27 EDAD Y CRECIMIENTO DEL LENGUADO (*Paralichthys orbignyanus* (Jenyns, 1842) QUE HABITA EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA, ARGENTINA  
A. Lopez
- PANEL N° 28 ANÁLISIS ESTACIONAL DEL CRECIMIENTO Y LA MORTALIDAD LARVAL DE *Strangomera bentincki* Y *Engraulis ringens* EN EL SISTEMA NERITICO DE CHILE CENTRO-SUR.  
S. Núñez y L. Cubillos
- PANEL N° 29 ASPECTOS HISTOQUÍMICOS DE DOS FOLÍCULOS POSTOVULATORIOS (FOP) POR EDAD ESTIMADA EN *E. ringens*: REACCIÓN ÁCIDO PERYÓDICO DE SCHIFF (PAS) Y ALCIÁN BLUE (AB).  
A. Olivares, G. Herrera, G. Claramunt y P. Pizarro
- PANEL N° 30 TIPO DE DESOVE DE DOS RECURSOS ÍCTICOS PRESENTES EN EL SUBLITORAL DE IQUIQUE: SARGO (*Anisotremus scapularis*) Y CABRILLA COMÚN (*Paralabrax humeralis*).  
G. Herrera, J. Sánchez, S. De La Piedra y P. Pizarro
- PANEL N° 31 MADURACIÓN Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ DE REINETA (*Brama australis*) EN LA V REGIÓN  
P. Pavéz y H. Cerisola
- PANEL N° 32 SOBRE LA FECUNDIDAD DEL ERIZO *Loxechinus albus* EN MELINKA, XI REGIÓN  
E. Lozada y P. Figueroa
- PANEL N° 33 LA PESQUERÍA DEL ERIZO (*Loxechinus albus*) EN LAS REGIONES X A XII DE CHILE: 13 AÑOS DE HISTORIA (1985-1997).  
N. Barahona y G. Jerez
- PANEL N° 34 ESTIMACIONES DE MORTALIDAD PARA EL ERIZO ROJO *Loxechinus albus* EN LA XII REGIÓN.  
W. Stotz, C. Valladares, E. Pérez y S. Marín
- PANEL N° 35 IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE STOCK DEL RECURSO *Ensis macha* (Molina, 1792) (BIVALVIA: SOLENIDAE) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU VARIABILIDAD ISOENZIMÁTICA  
A. Fuentes y R. Galleguillos

- PANEL N° 36 **INTERRELACIONES TRÓFICAS DE ALGUNAS ESPECIES DE PECES DEL ÁREA COSTERA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**  
Bergonzi, C. y Sánchez, F.
- PANEL N° 37 **ASPECTOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LAS JAIBAS.**  
P. Pizarro, M. Aguilar, J. Díaz y C. Gaspar
- PANEL N° 38 **LAS TRAMPAS DE PESCA, UNA ALTERNATIVA DE EXPLOTACIÓN PARA LA PESCA ARTESANAL DE JAIBAS (*Cancer spp.*) DE LA PROVINCIA DE IQUIQUE.**  
M. Aguilar, J. Díaz, P. Pizarro y C. Gaspar.
- PANEL N° 39 **UNA ESTRATEGIA DE TRABAJO PARA CALETA EL TOTORAL, IV REGIÓN, CHILE**  
W. Stotz, M. Valdebenito y J. Aburto
- PANEL N° 40 **PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE RESERVAS Y PARQUES MARINOS EN CHILE.**  
E. Tarifeño, H. Arancibia, M. Catrileo, B. Farías y A. Pinto
- PANEL N° 41 **DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO Y MORTALIDAD NATURAL DE *Argopecten purpuratus* EN DOS PUNTOS DE BAHÍA COQUIMBO**  
W. Stotz y M. Valdebenito
- PANEL N° 42 **CICLO REPRODUCTIVO DE *Ensis machu* (MOLINA, 1782) EN BASE A ÍNDICES GONÁDICOS MACROSCÓPICOS Y SU VALIDACIÓN HISTOLÓGICA.**  
Aracena, O., L. Medina, A. Carmona e I. Lépéz.
- PANEL N° 43 **ALIMENTACIÓN DEL LENGUADO (*Paralichthys orbignyanus* (Jenyns, 1842) QUE HABITA EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA, ARGENTINA.**  
A. Lopez y S. Forte

**MIÉRCOLES 6 DE MAYO**  
**PERGOLA HOTEL ARTURO PRAT**  
**16:00 - 17:00 HORAS**

**SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA**

- PANEL N° 01 **EXPERIMENTOS NUMÉRICOS DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN BAHÍA VALPARAÍSO.**  
M. Contreras y A. Valdenegro
- PANEL N° 02 **CÁLCULO DEL VECTOR GEOSTRÓFICO PROMEDIO, POR NIVELES DE PROFUNDIDAD FRENTE A LAS COSTAS DE COQUIMBO ( 30° S )**  
S. Salinas, C. Cerda, M. Castillo, M. Bello y D. Narváez
- PANEL N° 03 **VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA FRECUENCIA DE EVENTOS SURGENCIA EN CHILE CENTRAL (30°-37° LATITUD S)**  
A. Brazeiro e I. Barriá
- PANEL N° 04 **FORMACIÓN DE UN GIRO ANTICICLÓNICO EN UNA BAHÍA TEMPLADA (30°S)**  
L. Moraga, A. Valle-Levinson, J. Olivares y J. Blanco

- PANEL N° 05 **SIMULACIÓN NUMÉRICA DE LA DINÁMICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA ZONA NORTE Y CENTRAL DE CHILE.**  
A. Valdenegro y M. Contreras
- PANEL N° 06 **EFECTOS OCEANOGRÁFICOS Y METEOROLÓGICOS DURANTE EL DESARROLLO DE EVENTOS EL NIÑO EN LA ZONA DE IQUIQUE (20° S)**  
R. Fuenzalida, J. Blanco, R. Nuñez y B. Carvajal
- PANEL N° 07 **ANÁLISIS DE UNA SERIE DE TIEMPO LARGA DEL NIVEL DEL MAR EN PUNTA ARENAS**  
D. Narváez, L. Bravo y M. Contreras
- PANEL N° 08 **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FÍSICAS EN EL ESTRECHO BRANSFIELD (ANTÁRTICA), DURANTE EL PERIODO ESTIVAL 1996-97.**  
W. García, K. Kaiser y J. Fierro

---

SESIÓN OCEANOGRAFÍA QUÍMICA

---

- PANEL N° 09 **ANÁLISIS DE ELEMENTOS MAYORITARIOS Y MINORITARIOS EN UN TESTIGO DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR.**  
J. Valdes
- PANEL N° 10 **CARACTERIZACIÓN SEDIMENTOLÓGICA Y GRANULOMÉTRICA DE UN TESTIGO DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR (23° S)**  
J. Valdes y O. Retamal
- PANEL N° 11 **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE BAHÍA CALDERA**  
J. Olivares y M. Berríos
- PANEL N° 12 **CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS Y MATERIA ORGÁNICA DE LOS FONDOS BLANDOS DE BAHÍA IQUIQUE (20° 11' S Y 70° 09' W), I REGIÓN, CHILE.**  
M. Marinkovic
- PANEL N° 13 **DISTRIBUCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN DIFERENTES FRACCIONES DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA CONCEPCIÓN.**  
C. Concha y L. Pinto
- PANEL N° 14 **DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS (Pb, Cu y Zn) EN EL INTERMAREAL A LO LARGO DE LA COSTA DE ANTOFAGASTA.**  
M. Salamanca, A. Camaño, B. Jara, T. Rodríguez
- PANEL N° 15 **PERFILES DE Fe(II) COMO INDICADOR DE BIOPERTURBACIÓN Y ANOXICIDAD EN SEDIMENTOS DE LA BAHÍA CONCEPCIÓN.**  
C. Rivera y L. Pinto
- PANEL N° 16 **DETERMINACIÓN DE ÓXIDO NITROSO EN UN ÁREA DE CULTIVO DE SALMONES EN BAHÍA H.QUE.**  
M. Oyarzún, A. Aguilera, H. Palma y H. González

- PANEL N° 17 **CRUCERO PALEOCEANOGRÁFICO EN CHILE. RELATO DE UNA EXPERIENCIA Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE UN TESTIGO.**  
J. Valdes

---

SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA

---

- PANEL N° 18 **RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA Y OXÍGENO DISUELTOS Y LA ABUNDANCIA DEL BACTERIOPLANCTON TOTAL Y METABÓLICAMENTE ACTIVO EN UNA ZONA COSTERA DE IQUIQUE**  
C. González, S. y J. Toro
- PANEL N° 19 **DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CLOROFILA "A" EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL FRENTE A CHILE**  
R. Castro, G. Alarcón, O. Ulloa
- PANEL N° 20 **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE HIDROMEDUSAS DURANTE UN PERÍODO DE 1996 EN EL ÁREA CENTRO SUR DE CHILE (36°10'S - 39°40'S)**  
C. Maturana y L. Castro
- PANEL N° 21 **RELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS TEMPRANOS DE DESARROLLO DE *Engraulis ringens* Y DE *Strangomera bentincki* CON HIDROMEDUSAS EN ÁREAS DE DESOVE DEL CENTRO SUR DE CHILE**  
C. Maturana y L. Castro
- PANEL N° 22 **PATRONES DE ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE ICTIOPLANCTON EPI-MESOPELÁGICO FRENTE A ANTOFAGASTA (23°S) DURANTE EL VERANO DE 1997.**  
Rodríguez, L. y L. Castro
- PANEL N° 23 **DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE JUREL FRENTE A CHILE CENTRO-SUR: CARACTERIZACIÓN DE FOCOS DE DESOVE Y ESTIMACIÓN DE MORTALIDAD LARVAL.**  
S. Núñez, F. Vejar y D. Arcos
- PANEL N° 24 **VARIABILIDAD AMBIENTAL Y DISTRIBUCIÓN DE PEQUEÑA ESCALA DE HUEVOS Y LARVAS DE *Engraulis ringens* Y *Strangomera bentincki* FRENTE A TALCAHUANO, CHILE.**  
S. Núñez
- PANEL N° 25 **VARIABILIDAD EN LA ABUNDANCIA DE LOS ESTADOS LARVALES DE *Emerita analoga* (STIMPSON) ASOCIADA A ALTERNANCIAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS FRENTE A TALCAHUANO (CHILE CENTRAL).**  
J. Sánchez y L. Castro.

---

SESIÓN PLANCTON

---

- PANEL N° 26 **FORAMINÍFEROS RECIENTES DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO LOA (21°20'30" S; 70°06'27" O) I REGIÓN, CHILE.**  
M. Páez y O. Zúñiga
- PANEL N° 27 **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA, ESPACIO TEMPORAL, DE LARVAS DE LA FAMILIA GALATHEIDAE EN LA IV REGIÓN.**  
R. Silva y E. Acuña

- PANEL Nº 28 **PRIMER REGISTRO TAXONÓMICO DE LAS APENDICULARIAS (TUNICATA) DE LA COSTA NORTE DE CHILE.**  
G. Aravena y S. Palma
- PANEL Nº 29 **DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y FLUJOS DE MATERIA ASOCIADOS A APENDICULARIAS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE ENTRE LOS AÑOS 1992 Y 1994**  
A. Grunewald, R. Quiñones y S. Núñez

---

SESIÓN MAREA ROJA

---

- PANEL Nº 30 **CRECIMIENTO DEL FITOPLANCTON INDUCIDO POR SUSTANCIAS PROVENIENTES DE LA ACUICULTURA**  
G. Arzul, M. Seguel, A. Clément y A. Youenou
- PANEL Nº 31 **DISTRIBUCIÓN DEL QUISTE *Alexandrium catenella* Y OTROS DINOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS DE CANALES Y FIORDOS SOMEROS ENTRE LOS 47° Y 52° S.**  
G. Lembeye y A. Sfeir
- PANEL Nº 32 **SEGUIMIENTO DE LA TOXICIDAD EN RECURSOS PESQUEROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA X Y XI REGIONES**  
G. Lembeye, N. Marcos, A. Sfeir, F. Jara, C. Molinet, X. Rojas y A. Clément
- PANEL Nº 33 **ANÁLISIS Y MONITOREO DE LA MAREA ROJA EN EL RECURSO LOCO (*Concholepas concholepas*) EN EL LITORAL DE LA XI REGIÓN.**  
C. Molinet, C. González y G. Lembeye

---

SESIÓN MICROBIOLOGÍA

---

- PANEL Nº 34 **ESTUDIOS BÁSICOS PARA LA POTENCIAL UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS EN EL CULTIVO DE *A. purpuratus*.**  
C. Riquelme, M. Jorquera y R. Escribano
- PANEL Nº 35 **INCORPORACIÓN DE VIBRIOS ANTAGONISTAS DE PATÓGENOS DE BIVALVOS EN CULTIVOS MICROALGALES**  
C. Riquelme, R. Avendaño y R. Araya

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**PERGOLA HOTEL ARTURO PRAT**  
**10:00 - 11:00 HORAS**

---

SESIÓN CONTAMINACIÓN

---

- PANEL Nº 01 **CONSIDERACIONES ACERCA DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA SEPARACIÓN DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES EN LA ESTIMACIÓN DEL NMP.**  
J. Langenegger y E. Santander
- PANEL Nº 02 **ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CONTAMINACION DE PLOMO, CADMIO, ZINC Y COBRE, EN FISURELIDOS EN EL PUERTO DE ARICA-PRIMERA REGIÓN.**  
A. Vilaxa, J. Cortes, P. Pacheco y H. Campos

- PANEL N° 03 TOXICIDAD AGUDA, EXCRECIÓN DE AMONIO Y CONSUMO DE OXÍGENO EN EL BIVALVO *Tagelus dombeii* (TELLINIDAE) EXPUESTO A SEDIMENTOS INOCULADOS CON COBRE BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.  
E. Donoso, C. Espinoza, M. Zúñiga
- PANEL N° 04 TRANSAMINASAS: BIOMARCADORES DE TOXICIDAD A CADMIO EN *Ameghinomya antiqua*.  
C. Narváez, M. Alvarez, J. Constanzo y C. Cáceres
- PANEL N° 05 ENSAYO DE TOXICIDAD E INDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD BENZO(A)PIRENO HIDROXILASA EN *C. chorus* Y *P. purpuratus* POR HIDROCARBUROS RESIDUALES.  
N. Silva y A. Rudolph.
- PANEL N° 06 ANÁLISIS DE LA TOXICIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE LA BAHÍA SAN VICENTE.  
R. Medina, A. Rudolph y R. Ahumada
- PANEL N° 07 ESTIMACIONES PRELIMINARES DEL ARRASTRE DE PLOMO ATMOSFÉRICO A LA BAHÍA CONCEPCIÓN A TRAVÉS DE LAS PRECIPITACIONES.  
Muñoz, P. y Salamanca, M.
- PANEL N° 08 VARIACIONES ESPACIALES E INTERANUALES EN CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CUERPOS DE AGUA ASOCIADOS A ACTIVIDADES AGROPECUARIAS.  
González, A., J. Uribe, V. Riquelme y D. López.
- PANEL N° 09 CONTAMINACIÓN LITORAL DE BAHÍA CHIMBOTE-PERÚ: IMPACTO EN EL MACROBENTOS Y SEDIMENTO.  
C. Bocanegra, A. Polo y A. Solano
- PANEL N° 10 COBERTURA VEGETAL EN LAS LOMAS DE TRUJILLO (PERÚ) COMO EFECTO POSITIVO DEL FENÓMENO DEL NIÑO 1997-1998.  
C. Bocanegra y G. Ywanaga

---

SESIÓN ECOLOGÍA

---

- PANEL N° 11 CAMBIOS ESTACIONALES DE BIOMASA Y FENOLOGÍA DE *Sarcocornia fruticosa* (L.) Scott Y *Puccinellia glaucescens* (Phil.) Parodi. EN EL ESTUARIO DEL RIO LINGUE, MEHUÍN, CHILE.  
M. Subiabre, C. Ramírez y C. San Martín.
- PANEL N° 12 EFECTO DE MAREJADAS ASOCIADAS AL EVENTO EL NIÑO 1997 SOBRE UNA PRADERA DE *Gracilaria* EN BAHÍA LA HERRADURA DE GUAYACÁN (COQUIMBO, IV REGIÓN).  
C. González
- PANEL N° 13 FAUNA ASOCIADA Y DIMENSIÓN FRACTAL : RELACIONES EN TRES ESPECIES DE MACROALGAS SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE.  
S. Geleich y J. Vásquez

- PANEL N° 14 **EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997-1998 SOBRE *Lessonia nigrescens* (Bory, 1826) EN MEJILLONES DEL NORTE, CHILE (19°48'S - 70°09'W).**  
E. Oliva y M. Rivadeneira
- PANEL N° 15 **ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS EQUINODERMOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE Y SU RELACIÓN CON EVENTOS "EL NIÑO".**  
R. A. Soto
- PANEL N° 16 **PRESENCIA DE *Halobates splendans* WITLACZIL (INSECTA, HETEROPTERA, GERRIDAE), EN PLAYAS ARENOSAS DEL NORTE DE CHILE (18°26'S - 21°19'S) Y SU RELACIÓN CON EL EVENTO "EL NIÑO" 1997-98.**  
R.A. Soto, M. Vargas, W. Sielfeld y E. Quiroga
- PANEL N° 17 **ESTADO ACTUAL DEL CINTURÓN DE *Lessonia nigrescens* EN EL ECOSISTEMA LITORAL COSTERO DEL NORTE DE CHILE Y SU RELACIÓN CON EVENTOS "EL NIÑO".**  
R.A. Soto, M. Vargas y E. Quiroga
- PANEL N° 18 **FAUNA ASOCIADA A *Lessonia nigrescens* DURANTE LOS PERÍODOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL EVENTO "EL NIÑO" 1991-92.**  
R.A. Soto, E. Quiroga y M. Vargas
- PANEL N° 19 **ESTACIONALIDAD EN EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN TEJIDO Y ÁCIDO ALGÍNICO DE *Lessonia trabeculata*.**  
N. Barroso, B. Matsuhira, A. Vásquez, J. Vásquez y A. Vega
- PANEL N° 20 **COMUNIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE *Lessonia nigrescens* (Bory, 1826) EN MEJILLONES DEL NORTE, CHILE (19°48'S - 70°09'S) EN OTOÑO DE 1997.**  
R. Valdés, Y. Ascui, P. Sepúlveda y E. Oliva
- PANEL N° 21 **PATRONES ZOOGEOGRÁFICOS EN INVERTEBRADOS LITORALES ¿EXISTENCIA DE GRADIENTES O INTENSIDAD DE ESTUDIOS TAXONÓMICOS?**  
D. Lancellotti y J. Vásquez
- PANEL N° 22 **HETEROGENEIDAD AMBIENTAL Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE *Littorina peruviana*.**  
F. Labra, J. Rojas y F. Ojeda
- PANEL N° 23 **ESTADOS DE DESARROLLO EN LA LAMELA OVÍFERA DE *Austromegabalanus psittacus*, FOTOTACTISMO Y VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN LARVAS NAUPLIO Y.**  
C. Hernández, D. Iriarte, F. Avilés, H. Díaz, R. Otaíza y J. Cancino
- PANEL N° 24 **CONSECUENCIAS DE LA VARIABILIDAD DEL ASENTAMIENTO DE UN DEPREDADOR CLAVE SOBRE LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DEL INTERMAREAL ROCOSO DE LA RESERVA MARINA DE MEHUÍN.**  
W. Duarte, G. Asencio y C. Moreng
- PANEL N° 25 **EFFECTO DEL FENÓMENO EL NIÑO SOBRE LA ALIMENTACIÓN DEL PULPO *O. mimus* EN EL NORTE DE CHILE.**  
T. Cortéz, M. Cordero, W. Cotton y J. Vergara

- PANEL N° 26 EFECTO DEL FENÓMENO EL NIÑO SOBRE LA CONDICIÓN DE LAS HEMBRAS DEL PULPO *Octopus mimus* (MOLLUSCA: CEPHALOPODA) EN IQUIQUE, CHILE.  
T. Cortéz, M. Cordero y J. Vergara
- PANEL N° 27 ESTUDIO PRELIMINAR DEL ESTABLECIMIENTO DE *Arenicola pusilla* (QUATREFAGES, 1866) (POLYCHAETA: ARENICOLIDAE) EN UNA ZONA ORGÁNICAMENTE ENRIQUECIDA DE BAHÍA IQUIQUE (20° 11' S Y 70° 09' W), I REGIÓN, CHILE.  
M. Marinkovic
- PANEL N° 28 VARIACIÓN LATITUDINAL DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *Excirolana braziliensis* (CRUSTACEA : ISOPODA) EN EL NORTE DE CHILE (18°26'-23°03'S).  
N. Navarrete, M. Vargas, G. Guzmán, E. Quiroga, S. Cifuentes y R.A. Soto
- PANEL N° 29 VARIACIÓN ESPACIAL DE ENSAMBLES DE PORCELÁNIDOS EN UNA PLAYA DE CANTOS RODADOS EN EL NORTE DE CHILE.  
E. Emparanza y E. Oliva
- PANEL N° 30 LIBERACIÓN DE ÓVULOS EN *Pyura chilensis*: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL.  
H. Djáz, F. Avilés, D. Iriarte, C. Hernández y J. Cancino
- PANEL N° 31 CONDUCTA TRÓFICA DE *Girella laevisfrons* EN ZONAS INTERMAREALES DEL NORTE DE CHILE AFECTADAS Y NO AFECTADAS POR RELAVES DE COBRE.  
J. Fariña, M. Aldana y F. Ojeda
- PANEL N° 32 CONDUCTA TRÓFICA DE *Tropidurus atacamensis* EN ZONAS CONTAMINADAS Y NO CONTAMINADAS POR COBRE EN LA II REGIÓN.  
J. Fariña y J. Castilla
- PANEL N° 33 COMPOSICIÓN DIETARIA DE LOS PECES DEL SUBMAREAL EN EL NORTE DE CHILE EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DE SURGENCIA.  
A. Angel y F. Ojeda
- PANEL N° 34 ENSAMBLES DE PECES SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE: CAMBIOS PRODUCIDOS POR EL FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998.  
P. López y F. Ojeda
- PANEL N° 35 ESTRUCTURA TEMPORAL Y ESPACIAL DEL ENSAMBLE DE PECES DEL INTERMAREAL ROCOSO DE CHILE CENTRAL.  
L. Rojas y F. Ojeda
- PANEL N° 36 CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL HÁBITAT DE PILETAS INTERMAREALES: IMPLICANCIAS ECOLÓGICAS.  
K. Maureira, E. Oliva, H. Ostójić y C. Monge

**JUEVES 7 DE MAYO**  
**PERGOLA HOTEL ARTURO PRAT**  
**16:00 - 17:00 HORAS**

SESIÓN LIMNOLOGÍA

- PANEL N° 01 **COMPARACIÓN DEL LÓBULO FRONTAL (KNOB) EN POBLACIONES DE *Artemia* DEL CONO SUR DE AMERICA (Crustacea, Anostraca).**  
De los Ríos, P., O. Zúñiga, M. Páez, y C. Quinteros
- PANEL N° 02 **SOBREVIVENCIA DE DOS ESPECIES DE *Artemia* sp. (Crustacea, Anostraca) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.**  
O. Zúñiga, P. De los Ríos, M. Páez
- PANEL N° 03 **CRUSTÁCEOS ENTOMOSTRACOS PLANCTÓNICOS PRESENTES EN LOS SALARES ALTIPLÁNICOS DE LA I REGIÓN, CHILE.**  
V. Berríos
- PANEL N° 04 **FLUJO DE ASENTAMIENTO Y REGISTRO SEDIMENTARIO DE DIATOMAS EN EL LAGO RIÑIHUE, SUR DE CHILE.**  
X. Lozano y H. Campos

SESIÓN MACROALGAS

- PANEL N° 05 ***Macrocystis integrifolia* Bory (LAMINARIALES, PHAEOPHYTA) EN EL NORTE DE CHILE.**  
N. Godoy y J. Vásquez
- PANEL N° 06 **REGISTRO DE *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link var. *complanatus* (PHAEOPHYTA, SCYTOSIPHONACEAE) EN CALETA MONTEMAR.**  
Collantes G. y R. Moraga
- PANEL N° 07 **PRIMEROS ESTADOS DE DESARROLLO DE *Schottera nicaeensis***  
K. Alveal, M. Carmona y N. Navarro
- PANEL N° 08 **POTENCIALIDAD REGENERATIVA DE DISCOS DE FIJACIÓN DE ALGAS.**  
K. Alveal y S. Monsalve
- PANEL N° 09 **ULTRAESTRUCTURA DE LA OOGÉNESIS EN *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (PHAEOPHYTA, DURVILLAEALES).**  
Paredes, M., Couve, E. y G. Collantes
- PANEL N° 10 **VARIABILIDAD FENOLÓGICA DE FRONDAS DE LAS DOS FASES CARIOLÓGICAS DE *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN UNA PRADERA NATURAL.**  
Otafza, R., S. Abades y A. Brante
- PANEL N° 11 **CARACTERIZACIÓN ULTRAESTRUCTURAL DE LA GERMINACIÓN DE CARPOSPORAS Y TETRASPORAS DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA).**  
M. A. Paredes, V. Flores, J. Beltrán, A. Buschmann, R. Westermeier y J. Correa

- PANEL Nº 12 **DINÁMICA POBLACIONAL DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES), EN EL SUR DE CHILE.**  
Westermeyer, R., A. Aguilar, J. Sigel, J. Quimánilla y J. Morales
- PANEL Nº 13 **PRODUCTIVIDAD DE *Gracilaria chilensis* BIRD, MACLACHLAN & OLIVEIRA (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) BAJO PATRONES DE CULTIVO DE *Mytilus chilensis* EN EL RÍO CARIQUILDA, MAULLÍN, Xª REGIÓN, CHILE.**  
Mofales, J., R. Westermeyer y A. Aguilar
- PANEL Nº 14 **EFEECTO DE LA TEMPERATURA Y LA LUZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS FASES ISOMÓRFICAS DE *Chondracanthus chamissoi* (RHODOPHYTA; GIGARTINALES).**  
Bulboa, C. y J. Macchiavello.
- PANEL Nº 15 **ENSAYO "in vitro" DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA NITRATO REDUCTASA EN *Gracilaria chilensis* (RHODOPHYTA: GRACILARIACEAE): OPTIMIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN.**  
Chow, E. y Oliveira, M

---

SESIÓN MALACOLOGÍA

---

- PANEL Nº 16 **OVIPOSTURAS Y DESARROLLO INTRACAPSULAR DE *Sinum cymba* y *Polinices* sp. (MESOGASTROPODA : NATICIDAE) PRESENTES EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, CHILE.**  
M. Romero y K. Lohrmann
- PANEL Nº 17 **DESARROLLO EMBRIONARIO *Octopus mimus*, GOULD 1852 (MOLLUSCA, CEPHALOPODA) EN CAUTIVERIO.**  
Olivares, A., Castro, H y O. Zúñiga
- PANEL Nº 18 **ANÁLISIS DE LA GLÁNDULA DIGESTIVA COMO RESERVA DE ENERGÍA EN LA HEMBRA PRE Y POST DESOVE DE *Octopus mimus*, GOULD 1852.**  
A. Olivares, M. Zamora y O. Zúñiga
- PANEL Nº 19 **VARIABILIDAD MORFOMÉTRICA DE *Thais (Stramonita) chocolata* (Duclos, 1832), EN TRES LOCALIDADES DE LA PRIMERA REGIÓN.**  
J. Toloza y G. Claramunt
- PANEL Nº 20 **CALAMAR GIGANTE EN LA ISLA GEORGIA DEL SUR: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE UN TENTÁCULO (CEPHALOPODA: OEGOPSIDA).**  
J. Arata y P. Báez

---

SESIÓN FISIOLÓGÍA

---

- PANEL Nº 21 **PAPEL DE LAS PROSTAGLANDINAS EN LA MADURACIÓN DE GAMETOS EN EL OSTIÓN *Argopecten purpuratus*.**  
R. Lenoir, G. Martínez y L. Mettifogo.
- PANEL Nº 22 **CAMBIOS ENERGÉTICOS ASOCIADOS A METAMORFOSIS DE OSTIÓN *Argopecten purpuratus* INDUCIDA POR ADRENALINA Y IÓN K<sup>+</sup>.**  
C. Aguilera y G. Martínez.

- PANEL N° 23 PRESENCIA DE ACTINA Y TUBULINA EN EL ACROSOMA DE *Mytilus chilensis* (Hupé, 1854) (Mollusca: Bivalvia).  
R. Guerra, O. Garrido, M. Ramírez y P. Esponda
- PANEL N° 24 CONSUMO DE OXÍGENO POR *Octopus mimus*.  
A. Quintana, A. Olivares y O. Zúñiga
- PANEL N° 25 PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DEL NAPE *Neotrypaea uncinata*. ¿SE RELACIONAN CON LA INECCIÓN DEL ISÓPODO BOPYRIDO *Ionella agassizi*?  
L. Astete y C. Cáceres

---

SESIÓN PARASITOLOGÍA

---

- PANEL N° 26 NUEVO REGISTRO DE UN COPÉPODO DE LA FAMILIA SPHYRIIDAE PARÁSITO EN *Nezumia pulchella* (GADIFORMES: MACROURIDAE).  
González, J., M. González y E. Acuña
- PANEL N° 27 PARASITOFAUNA METAZOARIA EN EL LENGUADO DE OJOS GRANDES, *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876, DE LA IV REGIÓN.  
M. González, L. Díaz y E. Acuña
- PANEL N° 28 ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN PUYES (*Galaxias maculatus*, Jenyns, 1842) CAPTURADOS EN ESTUARIOS Y LAGOS DE LA IX Y X REGIÓN, CHILE Y MANTENIDOS EN CAUTIVERIO  
Ceballos, A., Vega, R., Acevedo, M., Enriquez, R., Badilla, A., Igor, C. y Mendoza, A.
- PANEL N° 29 VARIACIONES ONTOGENÉTICAS E INTERANUALES DE LAS INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS METAZOOS DE LA JERGUILLA *Aplodactylus punctatus* Valenciennes 1831 (Pisces: Aplodactylidae).  
E. Ogalde, F. Ojeda y M. George-Nascimento
- PANEL N° 30 *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), NUEVO HUÉSPED PARA *Lobatostoma* sp. (TREMATODA: ASPIDOBOTHREA).  
M. Sánchez y M. Oliva
- PANEL N° 31 PRIMERA CITA DE UN COPÉPODO PARÁSITO (Crustacea, Copepoda) EN EL CALAMAR *Loligo gahi* (Cephalopoda, Loliginidae).  
M. Vega, F. Rocha, S. Pascual y A. Guerra
- PANEL N° 32 COMPARACIONES DE LA FECUNDIDAD DE TRES ESPECIES DE ISÓPODOS (ISOPODA: BOPYRIDAE) PARÁSITOS DE NAPES (DECAPODA: CALLIANASSIDAE)  
G. Muñoz
- PANEL N° 33 PARASITOSIS DE *Rhodobotrium mesodesmatum* SOBRE *Mesodesma donacium* EN DOS PLAYAS ARENOSAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE (18° 26' - 29°16').  
A. Vargas, H. López, N. Navarrete, A. Zenis, Y. Muñoz y C. Gaspar

**VIERNES 8 DE MAYO**  
**PERGOLA HOTEL ARTURO PRAT**  
10:00 - 11:00 HORAS

-----  
**SESIÓN CARCINOLOGÍA**  
-----

- PANEL N° 01 PRIMER REGISTRO DE UN PORTÚNIDO DEL GÉNERO *Arenaeus* EN EL NORTE DE CHILE.  
G. Guzmán y R. Peredo
- PANEL N° 02 NUEVOS REGISTROS DE CAMARONES CARIDEOS (CRUSTACEA, DECAPODA) EN EL NORTE DE CHILE (18° - 22° S, 70° - 72° W).  
G. Guzmán, E. Quiroga, N. Navarrete, I. Werthmann
- PANEL N° 03 CATÁLOGO DE LOS CRUSTÁCEOS DECAPODOS DEL MUSEO DEL MAR DEL DEPARTAMENTO CIENCIAS DEL MAR DE LA UNIVERSIDAD ARTURO PRAT DE IQUIQUE.  
G. Guzmán
- PANEL N° 04 ASPECTOS DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Pagurus edwardsi* (Dana, 1852) (DECAPODA, ANOMURA, PAGURIDAE), PUNTA MISIÓN, VALDIVIA, CHILE.  
A. Riedemann y C. Jara
- PANEL N° 05 DISTRIBUCIÓN DE LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECAPODOS EN UN FRENTE DE MAREAS EN EL ESTUARIO DEL RÍO VALDIVIA, CHILE.  
P. Steffen y A. Riedemann
- PANEL N° 06 DESCRIPCIÓN LARVAL DE *Pachycheles grossimanus* (Guérin, 1835), (DECAPODA: ANOMURA: PORCELLANIDAE), EN CONDICIONES DE LABORATORIO.  
P. Steffen, y E. Da Forno
- PANEL N° 07 EFECTO DEL USO DE ANTIBIÓTICOS EN EL DESARROLLO LARVAL DE *Petrolisthes laevigatus* (Guérin, 1835) (DECAPODA, ANOMURA, PORCELLANIDAE).  
Da Forno, E., L. Albornoz y C. Jara.
- PANEL N° 08 CORTEJO DE APAREAMIENTO Y CÓPULA EN EL CAMARÓN DE ROCA *Rhynchocinetes typus*.  
C. Correa, L. Hinojosa y E. Dupré

-----  
**SESIÓN BENTOS**  
-----

- PANEL N° 09 FORAMINÍFEROS DE CANALES AUSTRALES: CANAL KIRKE Y SENO ÚLTIMA ESPERANZA, XIIª REGIÓN, MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA, CHILE.  
T. Hromic
- PANEL N° 10 ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA MACROINFAUNA DE PLAYAS ARENOSAS DEL NORTE DE CHILE (18°20'S-21°20'S).  
S. Cifuentes

- PANEL N° 11 **ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA MACROINFAUNA DE PLAYA CHIPANA (21°19' S - 70° 04' W) DURANTE INVIERNO - VERANO.**  
S. Cifuentes
- PANEL N° 12 **BIODIVERSIDAD Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DEL MACROZOOBENTOS SUBLITORAL DE FONDOS BLANDOS DEL NORTE DE CHILE.**  
E. Quiroga, R.A. Soto, M. Vargas, G. Guzmán, N. Navarrete y S. Cifuentes
- PANEL N° 13 **EL ROL DE LOS POLIQUETOS ESPIONIDOS EN LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD: UN CASO DE ESTUDIO EN BAHÍA IQUIQUE (20°11'S; 70°10'W)**  
E. Quiroga y R. A. Soto
- PANEL N° 14 **COMUNIDADES BENTÓNICAS DE BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S) 1993-1998.**  
M. Rojo y M. Oliva
- PANEL N° 15 **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ORGANISMOS MACROZOOBENTÓNICOS DE UNA PLAYA DE ALTA ENERGÍA DEL ESTRECHO DE MAGALLANES.**  
E. Morrison, C. Ríos, A. Montiel, y U. Volbehr
- PANEL N° 16 **EL NIÑO 1983 Y 1997/98: IMPACTO EN EL MACROBENTOS INTERMAREAL ARENOSO DE TRUJILLO- PERÚ.**  
C. Bocanegra, G. Ywanaga y V. Valle
- PANEL N° 17 **ECOLOGÍA Y NUTRICIÓN DE *Anasterias antarctica* (Luetken, 1856) (Echinodermata, Asteroidea) Y *Pseudechinus magellanicus* (Echinodermata, Echinoidea) EN UNA PLAYA DE BLOQUES Y CANTOS: BAHÍA LAREDO, REGIÓN DE MAGALLANES.**  
U. Volbehr
- PANEL N° 18 **RELACIÓN ENTRE EL ESTILETE CRISTALINO Y EL ESTADO DE CONDICIÓN DE *Mesodesma donacium* EN EL NORTE DE CHILE (18°26'-29°16').**  
H. López, A. Zenis, A. Vargas, N. Navarrete, Y. Muñoz y C. Gaspar
- PANEL N° 19 **ESTUDIO PRELIMINAR DE SISTEMAS ENZIMÁTICOS INVOLUCRADOS EN LA ADAPTACIÓN DE LOS ORGANISMOS A CONDICIONES DE BAJO OXÍGENO EN LA PLATAFORMA DE LA VIII REGIÓN, CHILE.**  
R. González y R. Quiñones

---

SESIÓN ICTIOLOGÍA

---

- PANEL N° 20 **ESTUDIO DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN LA ZONA DE ROMPIENTE EN DOS PLAYAS DE LA PALOMA (ROCHA, URUGUAY).**  
G. Bazzino, R. Vogler y A. Milessi
- PANEL N° 21 **ESTRUCTURA GENÉTICA DE PECES ESTUARINOS**  
E. González
- PANEL N° 22 ***Caranx hippos* (Linnaeus, 1766) Y *Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758) NUEVOS REGISTROS DE PECES CARANGIDAE FRENTE A LAS COSTAS DE IQUIQUE (CHILE: I REGION).**  
M. Vargas y W. Sielfeld

- PANEL N° 23 **HÁBITOS ALIMENTARIOS Y RELACIONES TRÓFICAS DE PECES COSTEROS SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE (20°11'S-20°20'S).**  
M. Vargas, P. Fuentes, P. Hernández, A. Olivares y P. Rojas
- PANEL N° 24 **EL NEUROCRÁNEO DE *Paralichthys adspersus* (STEINDACHNER, 1867) E *Hippoglossina macrops* STEINDACHNER, 1876. PISCES: PLEURONECTIFORMES, PARALICHTHYIDAE.**  
L. Kong, P. Iratchet y L. Marinovic
- PANEL N° 25 **CAMBIOS ONTOGENÉTICOS EN LA DIETA DE *Anisotremus scapularis* (Perciformes, Haemulidae) DEL NORTE DE CHILE (20°11'S-21°19'S).**  
M. Morales y M. Vargas
- PANEL N° 26 **ALIMENTACIÓN DE LA CORVINA, *Cilus gilberti* (ABBOT, 1899), EN LA LOCALIDAD DE MAULLÍN Y SU RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA BOCA Y LAS PRESAS QUE CONSUME (OSTEIHTHYES, SCIAENIDAE).**  
Toledo, H., Pequeño, G. y Orellana, F.
- PANEL N° 27 **INTERACCIONES TRÓFICAS DE PECES EN POZAS INTERMAREALES DEL NORTE DE CHILE (20°18'S - 20°54'S) DURANTE INVIERNO - PRIMAVERA DE 1997.**  
V. Berríos, M. Vargas y W. Sielfeld
- PANEL N° 28 **INTERACCIÓN PREDADOR-PRESA ENTRE EL LENGUADO DE OJOS GRANDES *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876 (PISCES : PARALICHTHYIDAE) Y SUS PRESAS POTENCIALES.**  
J. Villarreal y E. Acuña
- PANEL N° 29 **VITELACIÓN Y FECUNDIDAD DE RECURSOS ÍCTICOS LITORALES PRESENTES EN LA ZONA DE IQUIQUE, I REGIÓN.**  
Y. Muñoz, J. Toloza, G. Claramunt y J. Azocar
- PANEL N° 30 **VARIACIONES INTERANUALES EN LA CANTIDAD DE VITelo DE LOS HUEVOS DE JURÉL *Trachurus symmetricus*, EN LA ZONA NORTE DE CHILE, PARA EL PERÍODO 1993-1994.**  
Y. Muñoz y G. Claramunt

---

SESIÓN AVES Y MAMÍFEROS

---

- PANEL N° 31 **ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL PILPILÉN NEGRO *Haematopus ater* Vieillot y Outdart, 1825 EN EL NORTE DE CHILE.**  
J. Herreros y M. Vargas
- PANEL N° 32 **SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES MARINAS EN LAS COSTAS DE IQUIQUE, REGIÓN DE TARAPACÁ, CHILE.**  
N. Amado, J. Herreros, R. Peredo y W. Sielfeld
- PANEL N° 33 **DESCRIPCIÓN DE LA COLONIA REPRODUCTIVA DEL LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*, Shaw 1800) DE PTA. LOBERÍA, IX REGIÓN.**  
H. Pavés, C. Espinoza, A. Turner y J. Oporto
- PANEL N° 34 **VARIACIÓN ESTRUCTURAL EN LA COLONIA REPRODUCTIVA DE LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*) EN LOS PERÍODOS 1996-97 Y 1997-98 DE PTA. LOBERÍA IX REGIÓN.**  
C. Espinoza, H. Pavés, A. Turner y J. Oporto

**RESÚMENES  
EXPOSICIONES ORALES**



## LA MERLUZA COMUN: POSIBLE CANDIDATA PARA LA APLICACION DEL METODO DE LA PRODUCCION DIARIA DE HUEVOS.

F. Balbontín.

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar. fbalbon@uv.cl

El Método de la Producción Diaria de Huevos (MPDH) se ha aplicado con éxito a diferentes especies de anchoveta y sardina (Clupeiformes) para estimar la biomasa desovante. En el caso de las especies de merluza agrupadas en el género *Merluccius*, este método no ha sido aplicado. En *Merluccius productus* de la costa de California, el MPDH no puede utilizarse ya que este método contempla el cálculo de la producción diaria de huevos sobre la base de la fecundidad de camada y de la frecuencia del desove, en cambio esta especie presentaría fecundidad anual determinada. Para esta situación y para la de otras especies de peces demersales, un grupo de investigadores del Southwest Fisheries Science Center de La Jolla ha propuesto una modificación del método señalado, el que han denominado el Método de la Reducción de la Fecundidad Diaria.

Al contrario de *Merluccius productus* de California, la merluza común *M. gayi gayi* de la costa de Chile presenta fecundidad anual indeterminada, ya que el desove se produce en camadas de ovocitos durante la temporada de puesta, por lo tanto, el MPDH sí podría aplicarse. Otros supuestos biológicos del método que también se cumplen son la existencia de un desove bien circunscrito, el que se realiza preferentemente sobre la plataforma continental. El período principal de desove tiene lugar a fines de invierno o comienzos de primavera. De manera preliminar se ha estimado que la frecuencia del desove es cada dos semanas. Los estadios de desarrollo embrionario han sido descritos con detalle y presentan características comparables a las señaladas para los huevos de la merluza de California.

Tomando en cuenta aspectos del comportamiento reproductivo de la merluza común, como también la falta de conocimiento sobre características biológicas correspondientes a los adultos y a la distribución vertical de los huevos en el mar, se discuten las dificultades que presenta la posible aplicación del MPDH.

**TALLER: APLICACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL METODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN CHILE.**

## PRODUCTION OF BETA-CAROTENE BY DUNALIELLA

A. Ben-Amotz

The National Institute of Oceanography, Israel Oceanographic & Limnological Research, Tel-Shikmona.  
P.O.B. 8030, HAIFA 31080, ISRAEL, Tel: +(972)-4-8515202, Direct Fax: +(972)-3-5351378,  
amiba@netvision.net.il

The biflagellate unicellular alga *Dunaliella thrives* in media with extreme concentrations of salt in desert lands exposed to high solar radiation. *Dunaliella* produces and accumulates large amounts of intracellular glycerol to counter high extracellular osmotic concentration in the surrounding medium, and a high content of a mixture of b-carotene stereoisomers to defend the cell from the damaging effect of excessive radiation. Cultivation of autotrophic *Dunaliella* in large-scale open ponds composed of salt, inorganic nutrients and carbon dioxide in either extensive or intensive mode yields b-carotene rich algae ready for concentration by harvesting for use as high b-carotene algal powder or for extracted b-carotene in oil. The algal b-carotene differs from the synthetically available b-carotene in its stereoisomeric composition exhibiting equal amounts of *all-trans* and *9-cis* isomers, differing in their physicochemical features and anti-oxidative activity. The high biotechnological production capability of natural b-carotene by *Dunaliella* and its unique stereoisomeric controlled composition has the potential to provide high quality b-carotene for a wide variety of marketing applications. Potential cultivation of *Dunaliella* for manufacturing commercial products in Chile will be discussed.

**TALLER: PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y DIVERSIFICACION DE LA ACUICULTURA EN EL NORTE DE CHILE**

## EL CULTIVO DE MOLUSCOS EN CHILE

E. Bustos

División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Balmaceda 252 Puerto Montt

En Chile el cultivo de moluscos se inicia en la década del 40 con el nacimiento de la ostricultura. Este período fundacional se extiende hasta los inicios de los años 70, e incorpora el inicio de la mitilicultura en la década del 60. El segundo período, que abarca sólo la década del 70, se caracteriza por la masificación de la ostricultura y mitilicultura donde el objetivo central de la acuicultura es generar proteína barata para el pueblo. El tercer período, que abarca desde el 80 hasta hoy, se caracteriza por ser el mercado quien regula los volúmenes y especies a cultivar y el objetivo es generar un producto orientado al mercado mundial.

En este período que estamos viviendo, el cultivo industrial de algunos moluscos bivalvos como el ostión del norte constituyen un ejemplo del éxito de una estrategia orientada a las exportaciones como la que ha implementado nuestro país. En pocos años este producto acuícola ha conquistado un lucrativo nicho en el mercado mundial. Sin embargo, existen otros productos como los mitífilos y la ostra chilena, que a pesar del tiempo que se cultivan, no han podido llegar a un nivel industrial y han permanecido en un nivel de subsistencia. En el presente trabajo se analizan estos casos y se entregan las proyecciones de estos tipos de cultivo para la próxima década.

Por otra parte, los centros de investigación están desarrollando tecnologías de cultivo en moluscos autóctonos orientados a diversificar esta actividad. Este desarrollo se realiza con participación del sector industrial. Este es el caso del loco (*Concholepas concholepas*), almeja (*Venus antiqua*), culengue (*Gari solida*), huepo (*Ensis macha*) y macha (*Mesodesma donacium*). Se analiza el estado de avance de estas tecnologías y las posibilidades de acceder el sector artesanal.

TALLER: PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y DIVERSIFICACION DE LA ACUICULTURA EN EL NORTE DE CHILE

## ÁREAS DE DESOVE DE LA ANCHOVETA Y SARDINA COMÚN EN CHILE CENTRAL

Castro, L.<sup>1</sup>; R. Roa<sup>1</sup>; D. Figueroa<sup>2</sup>; H. Arancibia<sup>1</sup>; M. Sobarzo<sup>3</sup>; R. Quiñones<sup>1</sup> y M. Retamal<sup>1</sup>.

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.
2. Departamento de Física de la Atmósfera y el Océano, Universidad de Concepción.
3. Centro EULA, Universidad de Concepción.

El presente estudio entrega información sobre las áreas de desove de anchoveta y sardina común entre el límite norte de la V Región y límite sur de la IX Región, determinadas durante 1996. Para ello se consideró un plan de muestreo que priorizó la caracterización espacial de las zonas de desove en el plano horizontal y vertical. El crucero bio-oceanográfico muestreó una grilla de transectas perpendiculares a la costa y muestreos en estaciones situadas dentro de bahías (Bahías Coliumo, Concepción y Golfo De Arauco). El estudio permitió identificar los núcleos de mayor abundancia de huevos y larvas de anchoveta y caracterizarlos determinando la estructura de tallas larvales, edades larvales y estados de desarrollo. Especialmente, se detectó cambios en la distribución de los núcleos de abundancia desde el estadio huevo al estadio larval en ambas especies (sentido sur a norte) probablemente asociados a los patrones de circulación dominantes. De igual modo, se detectaron diferencias de abundancia entre estadios de desarrollo por profundidad (profundización de estadios más avanzados). En cuanto al resto de la comunidad ictioplanctónica, también se determinaron diferencias entre los grupos de especies dentro como fuera de algunos núcleos de mayor abundancia de anchoveta y sardina común. En cuanto a condiciones oceanográficas, diferencias habrían sido determinadas entre los núcleos de mayor abundancia y las áreas con menores abundancias de estas especies. En la actualidad, existe poca información o de muy difícil acceso que permita comparar estos resultados con otros estudios anteriores. Sin embargo, habría información adicional de la pesquería que indicaría que habrían ocurrido un desplazamiento o una expansión del área de desove de estas especies hacia más altas latitudes.

FIP 96-11.

TALLER: APLICACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL METODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN CHILE

## RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE DOS CAMPAÑAS PARA LA EVALUACIÓN DE BIOMASA DESOVANTE DE *Engraulis ringens* EN EL NORTE DE CHILE.

G. Claramunt; R. Escribano; G. Herrera; J. Pizarro; P. Pizarro; A. Olivares Y M. Oliva

Se entregan los resultados de la aplicación del Método de Producción de Huevos para estimar la biomasa desovante de anchoveta en los años 1995 y 1996. Los cruceros de evaluación se realizaron durante el período de máxima actividad reproductiva y consistieron en transectas paralelas entre sí, separadas cada 10 mn y perpendiculares a la costa, realizando ciclos compuestos por dos de 30 mn y una de 60 mn. En 1995 desde los 25° S hasta la frontera norte (18° 20' S), generándose un área total prospectada de 25010 mn<sup>2</sup>. En 1996 se amplió el área hasta los 26° S y se intensificó el muestreo en el área del Río Loa (transectas cada 5 mn), por ser la de mayor concentración de huevos. En total se realizaron 578 y 751 estaciones de muestreo en 1995 y 1996 respectivamente.

Los parámetros de Producción diaria de huevos (P<sub>0</sub>) y mortalidad diaria de huevos (Z) se estimaron mediante un ajuste de regresión no lineal.

Para estimar los parámetros de adultos se efectuaron 40 lances de pesca en 1995 y 32 en 1996, fijando inmediatamente en cada uno de ellos 30 hembras y 30 machos, además de sexar un mínimo de 200 ejemplares para proporción sexual.

Los parámetros de adultos, tales como la fracción de hembras desovantes, peso promedio de hembras maduras y proporción sexual en 1996 se mantuvieron similares respecto de 1995, en cambio la fecundidad parcial experimentó un aumento sustantivo (27%).

La producción diaria de huevos disminuyó notoriamente en 1996 (56% respecto de 1995).

La biomasa desovante de anchoveta en 1995 fue de 1223515 ton con un coeficiente de variación de 0,38, y en 1996 fue de 568411 ton con un coeficiente de variación de 0,28.

Financiamiento: FIP 95-01 y 96-01

TALLER: APLICACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL METODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN CHILE

## CICLO ANUAL DEL FITOPLANCTON Y FLORACIONES ALGALES NOCIVAS EN ÁREAS DE CULTIVO DE 4 CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.

Cortés G<sup>1</sup>, N. Lagos<sup>2</sup> y L. Herrera<sup>1</sup>

1. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.

2. Laboratorio de Bioquímica de Membrana, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Desde 1995, en Iquique el Programa UNAP-CCI-ChileNorte, ha implementado y puesto en operación líneas de cultivo para la engorda de ostra del pacífico y ostión del norte en 4 caletas rurales del sur de Iquique: Los Verdes, Chanavayita, San Marcos y Chipana. Por esta razón se llevó a cabo un monitoreo mensual de fitoplancton entre Marzo de 1995 y Marzo de 1996 en las cuatro caletas involucradas, para prevenir el posible efecto de las mareas rojas sobre los cultivos, y el análisis toxicológico del Veneno Diarreico de los Mariscos (VDM) y Veneno Paralítico de los Mariscos (VPM) de las especies en cultivo en Marzo de 1996 y Enero de 1998. La identificación y cuantificación de toxinas del VPM en mariscos se realizó según Oshima, 1995 (HPLC-FLD) modificado por Lagos, 1996 y para VDM se realizó mediante el método de ensayo colorimétrico de inhibición enzimática de PP-2A (Lagos y cols., 1996).

Los resultados permitieron caracterizar 2 períodos: uno entre Marzo y Noviembre de 1995 donde prevalecen en número de especies y abundancia el grupo de las diatomeas y otro entre Noviembre de 1995 y Marzo de 1996 donde el grupo de los dinoflagelados destaca por sobre los demás. El grupo de los silicoflagelados se presentó solamente durante el período estival. Entre los dinoflagelados identificados como potenciales productores de eventos tóxicos figuran los del género *Dinophysis*, *Dinophysis acuminata*, 75.000 cél./l en Noviembre de 1995, y un florecimiento de amplia distribución de *Prorocentrum micans* en Marzo de 1996 (1.4x10<sup>6</sup> cél./l). Análisis toxicológicos de VPM en muestras de ostión del norte, fueron positivos en Marzo de 1996 y Enero de 1998. Las toxinas identificadas correspondieron a GTX3, GTX2, C3 y C4, alcanzando una concentración total de 32 µg STX eq/100 gr. de marisco y un promedio de 9 µg.

respectivamente. Las muestras de ostiones resultaron positivas para VDM, pero su concentración estuvo bajo la norma, 200 ng. de VDM/gr. de hepatopancrea (Unesco, 1996). Para las muestras de ostras los análisis de VPM y VDM resultaron negativos. Este constituye el segundo registro de VPM y el primero para VDM en la I región, sin hasta hoy poder relacionar su presencia a alguna intoxicación humana, ni tampoco el poder tóxico de la especie causante.

Financiamiento: Programa Chile Norte - Universidad Arturo Prat; Proyecto FONDECYT 1961122

TALLER: DESARROLLO PESQUERO ARTESANAL EN LA I REGIÓN.

### **ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE CULTIVOS EN CUATRO CALETAS PESQUERAS AL SUR DE IQUIQUE.**

R. Flores y R. Vicencio

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

La creación de un Profo, instrumento Corfo-Sercotec, se basa fundamentalmente en la consolidación de una alternativa productiva sustentable, como lo es la actividad de cultivo de ostra del Pacífico y Ostión del Norte, la que se encuentra apoyada desde fines del año 1994 por el Programa Chile Norte y la Universidad Arturo Prat.

Como objetivo se planteó contribuir al desarrollo productivo y empresarial de los pescadores artesanales de las caletas de Chipana, San Marcos, Chanavayita y Los Verdes, mediante la estructuración e implementación de una estrategia comercial, formalización, asociatividad del grupo y el mejoramiento de infraestructura operacional, que permita acceder y mejorar su competitividad en el mercado.

Los resultados obtenidos a la fecha son los de tener a 60 pescadores artesanales capacitados en técnicas de cultivo en sistema Long-Line, gestión empresarial, administración de empresas, comercialización. Además, se encuentran asociadas en cinco empresas legalmente constituidas y administradas, cuentan con su propia marca, incorporar valor agregado a sus productos y acceder al mercado nacional con una producción de 2.000 kilos mensuales de producto terminado.

Como conclusión preliminar a un año del Proyecto, se sugiere la búsqueda de nuevos financiamientos para un aumento de la capacidad productiva instalada y la incorporación de un desarrollo productivo común y que englobe a todas las instituciones involucradas.

Financia: Corfo - Sercotec

TALLER: DESARROLLO PESQUERO ARTESANAL EN LA I REGIÓN

### **CULTIVOS COMERCIALES DE PESCADORES ARTESANALES EN CUATRO CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.**

Gallardo M., Segovia, E., Vicencio, R., Tapia J.

Programa de Desarrollo Productivo, Programa Chile Norte Universidad Arturo Prat. Av. 11 Septiembre 2021, Campus Huayquique.

En el marco del Programa de Desarrollo Productivo, los pescadores artesanales de caletas Chipana, San Marcos, Chanavayita y Los Verdes, una vez capacitados en las técnicas de cultivo de ostras y ostiones, (*Crassostrea gigas*, *Argopecten purpuratus*) accedieron a créditos, diseñado para estos requerimientos, con el objetivo de implementar cultivos a nivel comercial.

Treinta pescadores, asesorados y supervisados constantemente, cuentan con créditos de cultivo, los cuales se han asociado en agrupaciones basadas en afinidad laboral, de amistad o familiar. Cada pescador tiene un promedio de 0,78 líneas de cultivo.

La unidad productiva es una línea de cultivo de 100 m. con un costo de \$2.500.000 y una producción anual de 51.200 ostiones o 126.000 ostras, distribuidas en 4 y 5 siembras al año respectivamente. El análisis financiero de la unidad productiva indica que en un escenario pesimista (20% mortalidad,) muestra un VAN de \$2.309.559 y un TIR de 49%.

El plan de producción adoptado por los pescadores es preferentemente ostiones, cuentan con 18. 5 líneas de ostión y 5 líneas con plan mixto, esto significa una producción anual de 1.145.200 ostiones y 135.000 ostras. A la fecha existe para cosecha 250.000 ostiones.

Esta experiencia demuestra que es posible compatibilizar actividades extractivas con cultivos, no obstante es necesario fortalecer el manejo de los cultivos.

Financiado por CCI Programa Chile Norte.

TALLER: DESARROLLO PESQUERO ARTESANAL EN LA I REGION.

### PROPAGACIÓN DE ONDAS A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE: IMPLICANCIAS SOBRE LAS PROPIEDADES HIDROGRÁFICAS DE LA COLUMNA DE AGUA

S. Hormazábal

Programa Regional de Oceanografía Física y Clima. Universidad de Concepción. Casilla 119-C, Concepción 3, Concepción.

En este trabajo se estudia la propagación de ondas de baja frecuencia (menor a 0.5 cpd), a través de registros corrientes, nivel del mar y temperatura del mar en costa. Se discute el efecto de estas ondas sobre algunas propiedades del agua de mar, tales como la temperatura, salinidad y oxígeno. La información utilizada corresponde a mediciones de corrientes realizadas entre la plataforma continental y el talud sobre el veril de 800 m, a una profundidad nominativa de 220, 500 y 700 m. Las mediciones de corrientes se realizaron en diferentes periodos, entre noviembre de 1991 y Marzo de 1998, frente a Iquique, Coquimbo, Llico y Lebu. El análisis de la propagación de las perturbaciones en el nivel del mar y temperatura del mar en la costa se realizó con las observaciones realizadas en los puertos de Arica, Iquique, Caldera y Valparaíso entre 1991 y 1995. En forma adicional se utilizaron registros de viento medidos en Iquique y algunas transectas hidrográficas realizadas frente a Valparaíso.

Las fluctuaciones de baja frecuencia en los registros de corrientes y nivel del mar se comportan como ondas no dispersivas que se propagan hacia el polo con velocidades de fase que fluctúan entre 250 y 270 km/día. Fluctuaciones del orden de 50-60 días corresponden a las más energéticas en los registros de corrientes, nivel del mar y temperatura del mar en la costa. La energía dentro de este periodo aumenta en los registros del nivel del mar y temperatura del mar en la costa que se encuentran más al sur. La amplitud de la señal de baja frecuencia en el nivel del mar y TMC aumenta considerablemente durante el Niño 1991-92. Las corrientes medidas a 220 m poseen una señal estacional, en donde la intensidad disminuye durante la época de invierno. Durante la presencia de eventos calidos se intensifica la señal de 50-60 días, siendo más claro el efecto de estos eventos en las corrientes más profundas.

Las ondas internas no poseen una expresión superficial, pero debido al esfuerzo del viento (el cual genera la surgencia costera), es posible apreciar una señal en las temperaturas superficiales del mar, relacionadas con el paso de las ondas internas que se propagan a lo largo de la costa. La relación obtenida entre el nivel del mar y la temperatura del mar en la costa es similar a la de una onda no dispersiva con una velocidad de fase independiente de la frecuencia, en donde la temperatura posee un rezago de 12 días respecto a las perturbaciones que se observan en el nivel del mar.

En la columna de agua se presenta una clara respuesta térmica al paso de las ondas atrapadas a la costa, observándose una profundización de la base de la termoclina y compresión de las isotermas en las capas más superficiales, asociado a un aumento y disminución del nivel del mar, respectivamente. La profundización de la base de la termoclina se encuentra atrapada a la costa con una dimensión del orden del radio de deformación baroclíno. Asociado a la profundización de la termoclina, se presenta una mayor expresión del agua Ecuatorial Subsuperficial, la cual puede ser explicada en parte por un aumento de la advección hacia el polo. Asociada a las aguas de origen ecuatorial, se tienen bajas concentraciones de oxígeno. La variabilidad intraestacional de las concentraciones de la capa de mínimo oxígeno y su espesor, se encuentran estrechamente

ligadas al paso de ondas internas, siendo posible explicar gran parte de su variabilidad en función de las diferentes fases y amplitudes de las ondas atrapadas a la costa con periodos de 50 a 60 días.

Investigación financiada por proyecto FONDAP; JGOFS-Chile (SIDA-CONICYT)

TALLER: EL NIÑO

## ENERGY BUDGETS, LIFE-HISTORY STRATEGIES AND THE POTENTIAL OF SEA URCHINS FOR AQUACULTURE

J. M. Lawrence

Department of Biology, University of South Florida, Tampa, Florida 33620, USA

The life-history characteristics of sea urchins can affect their suitability for aquaculture. The important life-history characteristics can be separated into two primary, opposing categories: production and maintenance. Species in environments that are unstable or with high predation and with high food availability should have high production and low maintenance. Those in environments that are stable or with low predation and with low food availability should have low production and high maintenance. High production and moderate maintenance and a potential for phenotypic plasticity should occur in species in environments that are stable with low predation and high food availability. Species in the first category would be most appropriate for aquaculture using production as the criterion. Species in the second category could have a greater potential for stress resistance. Species in the third category could combine the potential for production with suitability for aquaculture conditions. The consumption by humans of certain species of sea urchins in the past can be related to their accessibility and palatability, and does not necessarily indicate their suitability for aquaculture. Knowledge of life-history characters can aid in evaluating sea-urchin species for aquaculture.

As macrophysical events are directed towards the destruction of existing order according to the second law of thermodynamics, living systems must use energy to maintain themselves over time. As an open system, living systems do this by obtaining energy from the environment and allocating it to various activities. The relation between energy obtained and its allocation is expressed in the energy-budget equation: The energy associated with respiration is for both anabolism and maintenance. Somatic production can be for primary structures or secondary structures for defense. Somatic and gonadal production together constitute total production or assimilation.

That selection can be linked to energy budgets underlies the concept of life-history strategies. This results from the trade-offs in the energy budget that can occur between somatic growth, production for gonadal growth, and survival so that allocation to one function is not available for others. Fitness is indicated by the Malthusian parameter (intrinsic rate of natural increase), which is affected by time to maturity (a function of somatic production), survival (a function of maintenance and protection), and fecundity (a function of gonad production). Fitness is increased by increasing survival and fecundity, and by decreasing time to maturity.

Using production alone as the criterion, the most appropriate sea-urchin species for aquaculture should be those that have the shortest time to maturity (high growth rate), highest fecundity, and lowest survivorship. They should allocate little energy to maintenance or protection. The roe of these species should have the highest palatability. Those species that do allocate energy to maintenance may be better able to withstand stress and disease. Different life-history characteristics can be predicted to be associated with the different strategies of sea urchins. Species should have a suite of related characteristics appropriate for a particular life-history strategy.

A consideration of sea-urchin species suggests they have a suite of coordinated characteristics that may be associated with life-history strategies. The data certainly are not conclusive; in many cases they simply are not available. One should not expect that all characteristics will indicate unambiguously a particular strategy. Not only can characteristics interact in complex ways, but species may have secondary strategies associated with environments that differ in degree of stress and disturbance that result in intermediate levels of the characteristics. Phenotypic plasticity should be found and complicate interpretation, particularly in the competitive strategy. Nevertheless, a perusal of the characteristics indicates a broad difference in

strategies. More toward the ruderal strategy are the toxopneustids. More toward the stress-tolerant strategy are the cidaroids and some echinometrids. More toward the competitive strategy are the echinids and strongylocentrotids. If production efficiency alone is most important, the toxopneustids would be most appropriate for aquaculture. If capacity to accommodate to aquaculture conditions is most important, the echinids and strongylocentrotids would be most appropriate. In any event, knowledge of the basic biology of the sea urchins that can be expected to have evolved to increase the fitness of the species in particular environments is essential to evaluating the potential of sea urchins for aquaculture and for establishing their aquaculture. It is apparent this basic information is lacking for most species. It is essential that such information be obtained as it will be directly applicable to aquaculture of sea urchins.

TALLER: PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN EL NORTE DE CHILE

### ESTIMACION DEL STOCK DESOVANTE DE LA ANCHOVETA EN EL NORTE DE CHILE, EN 1992 Y 1997, POR EL "METODO DE PRODUCCION DE HUEVOS"

L. Ojiva, M. Braun y P. Barría

Instituto de Fomento Pesquero. Dirección Zonal I y II Región. Casilla 170. Iquique, Chile.

La anchoveta (*Engraulis ringens*), es el principal recurso pesquero de la Zona Norte de Chile, representando en 1997 a un 83% de los desembarques de la I y II Regiones, alcanzando a 1.447.535 t. (SUBPESCA, I.S.P., 1997).

Durante agosto-septiembre de 1992 y 1997, se realizaron cruceros a bordo del B/I "C. Porter" y embarcaciones cerqueras, orientados a evaluar la biomasa desovante de la anchoveta.

El área explorada en 1992, fue desde Arica (18° 20' LS) hasta Antofagasta (24° LS), extendiéndose en 1997 a los 26° LS.

Con el objeto de estimar la Producción Diaria de Huevos, en 1992 se efectuaron 542 pescas verticales, aumentando en 1997 a 800 estaciones.

Con el propósito de estimar los parámetros biológicos asociados a la población adulta (fecundidad parcial, peso promedio de hembras maduras, frecuencia del desove y proporción de sexos), se realizaron 48 y 60 lances efectivos de pesca en 1992 y 1997, respectivamente.

El desove de la anchoveta se determinó por la presencia de vitelogénesis y folículos postovulatorios, visualizándose la máxima actividad reproductiva, en 1992, de julio a septiembre. En cambio en 1997, se evidenció de agosto a noviembre, presentándose un desfase en el proceso, respecto a la información histórica. Los huevos de anchoveta en 1992 y 1997 se encontraron en 39 y 26% de las muestras colectadas, ubicándose el 84 y 80% asociados a las primeras 30 millas de la costa, respectivamente. En 1992, la frecuencia de estaciones positivas se incrementó hacia latitudes bajas, preferentemente del río Loa al norte. En cambio, en 1997 se observó un comportamiento inverso.

Durante el crucero de 1997, se registraron anomalías de temperatura y de salinidad de 1.5 a 3.5 °C y 0,1 a 0,3 psu, respectivamente, las que aumentaron de sur a norte.

La biomasa desovante de la subpoblación de anchoveta de la Zona Norte, en 1992, fue de 1.053.000 t., con un coeficiente de variación de 0,19. La estimación para 1997 está en proceso.

Financiamiento: FIP 97-01.

TALLER: APLICACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL METODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN CHILE

## INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS DE ANCHOVETA *Engraulis ringens* EN EL NORTE DE CHILE DURANTE LOS INVIERNOS DE 1995 Y DE 1996.

M. Oliva y R. Escribano  
 Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
 Universidad de Antofagasta

Durante el mes de agosto de 1995 y 1996, se realizaron colectas de huevos de anchoveta mediante red Calvet (0.5 m<sup>2</sup>) hasta los 70 m de profundidad en la zona comprendida entre Arica (18°10' S) y Taltal (26° S), desde la primera milla y hasta las 60 mn desde la costa. En agosto 1995 se realizaron 585 estaciones y en agosto 1996 se totalizaron 751. En cada estación se obtuvieron perfiles verticales de CTD, usualmente hasta los 50 m. Los rangos de temperatura y de salinidad son consistentes con valores históricos para la época y zona, aunque el año 1996 fue ligeramente más frío que el año 1995. En la prospección de huevos durante el crucero de 1995 (FIP 95-01), la abundancia de huevos estuvo negativamente correlacionada a la temperatura. En esa oportunidad los huevos estuvieron concentrados hacia la costa y la masa de agua fría estuvo uniformemente distribuida en una banda costera. Este patrón derivó en la correlación negativa entre huevos y temperatura. Durante el crucero de agosto de 1996 las condiciones oceanográficas se caracterizaron por una mayor heterogeneidad espacial en la temperatura y salinidad, sugiriendo un ambiente de mayor mezcla y baja estabilidad. Coincidente con estas características la abundancia de huevos estuvo sobredispersa y no claramente asociada a una banda costera. Una asociación positiva del número de huevos con la temperatura, es producto de la presencia de focos de huevos en lentes cálidos que son advectados hacia el Oeste. Estas observaciones indican que aunque el desove puede ocurrir en áreas cercanas al borde costero, presumiblemente en los frentes costeros, donde se acumula el fitoplancton, la advección horizontal puede ser un factor crítico para determinar el patrón de distribución espacial de huevos.

Financiamiento: FIP 95-01 / FIP 96-01

TALLER: APLICACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL METODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN CHILE

## NEW SYSTEMS AND METHODS FOR FARMING OF FLATFISH

Victor Øiestad, Norwegian College of Fishery Science - University of Tromsø,  
 N-9037 Tromsø, Norway

An increasing part of international fish farming might approach a food production industry similar to the industrial chicken and turkey production. Numerous research facilities are undertaking studies to enable their fish farming industry to launch new rearing concepts suited for this type of industrial food production. The main characteristics of this industry will be extreme compactness, intensive use of all involved resources, use of pure oxygen and low-pollutant formulated feed and strict prophylactic measures.

In Norway a R&D programme has been underway since 1988 to explore the potential of very shallow raceways as the basic farming unit for this type of compact, industrial fish production. The study has included a variety of fish species, both pelagic (Atlantic cod, presmolt Atlantic salmon and white seabass), bottom-dwellers (common and spotted wolf-fish and lumpsucker) and flatfish species (Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus*, European turbot, *Scophthalmus maximus*, and sole, *Solea solea*). This presentation will focus on flatfish species.

The basic tank design is rather simple as the tank has a rectangular bottom, a screen in each end between the narrow sides to shield off the water intake and the water outlet from the chamber with fish. The smallest units for larvae and juvenile fish studies have been rain gutters, 7 cm wide and up to 300 cm of length; the largest unit tested has been 20 m long and 4 m wide with 25 cm water depth, applied for large Atlantic halibut (up to 7 kg). Most raceways have been made in fibreglass reinforced plastic and with top-coat close to the colour of the fish in question.

It is crucial that the shallow raceway is completely horizontal in its whole length. Correct introduction of seawater is a challenge as any jet current will be compensated for by a counter-current in the fish chamber. The main purpose of the water inlet chamber is to crush the energy out of the introduced seawater and obtain a homogeneous current pattern. The loss of oxygen from seawater with a level of 150% oxygen saturation, has been shown to be insignificant.

The end-screen is not a necessity. The stand-pipe might be in the fish chamber if the outlet is shielded to prevent fish from blocking it. With an end-screen at the end of the fish chamber, sedimentation behind it will take place unless special measures are taken to prevent it.

The water current speed in a shallow raceway is a compromise including a number of aspects. As the floating pellets are transported by the current, the current speed should not transport the pellet too fast out of the fish chamber. The oxygen needs of the fish biomass in the raceway put a minimum limit on water renewal rate. The water current speed in raceway has typically been from 1 to 5 cm/s for flatfish.

One of the benefits with shallow raceways is that the current pattern is turbulent (in contrast to laminar) which ensure almost the same current speed everywhere in the tank, close to the bottom as well. The turbulence is enhanced by any fish movement and as with flatfish, their uneven surface at the bottom. Water quality modulation to make the water suited for repeated use was achieved by the combined use of aeration and oxygenation. With these measures combined with removal of particulate matter in the seawater, turbot had the same growth rate with 20 times reuse of water as with a flow-through system. This procedure can reduce substantially dimensioning of pumps and pipes and diminish running costs as well.

The water depth in shallow raceway might be from 7 mm to 25 cm. That low water level opens for stacking the raceways in racks. In that way area and space can be saved; at the same time water can more easily be reused. This is the most significant step to make fish farming more compact. To make food more easily available along the full length of the raceway, floating formulated pellets has mainly been applied as the staple food. Uneaten pellets will pass rapidly out of the fish chamber.

Shallow raceway studies have been made with Atlantic halibut, turbot and sole (not commented on) smaller than 100 mg. The largest flatfish kept in shallow raceways has been brood-stock turbot (up to 8 kg) and halibut (up to 7 kg).

Shallow raceway is a very compact rearing system and for that reason the fish density expressed as kg pr. volume unit might be as high as 500-800 kg/m<sup>3</sup>. It could also be expressed as percentage coverage of the bottom which for both halibut and turbot has been on a regular basis 200 to 300 % without negative effects. Flatfish of >2 kg will consequently have densities of 70-100 kg/m<sup>2</sup>.

An industrial fish production should take place with no cleaning operation needed in the rearing tanks. Complete self-cleaning in the fish chamber has been achieved in all the studies with flatfish as a combined effect of water current and often minor fish movement. High fish density contributes to speed up the self-cleaning process; so do temperatures close to optimal level.

**Turbot:** Turbot has been the most studied fish species in shallow raceway. The smallest-size group studied had a mean weight of 90 mg. In this forced settlement study the metamorphosing turbot settled to the bottom far ahead of time due to the shallowness of the tank (7 mm). Those offered formulated food had a SGR of 11 % at onset of the study and a mean specific growth rate (SGR) to a size of 3.8 g of 7 % (52 days) with 3 % mortality, all at 14°C. The weaning was immediate and the density of fish increased from 8 % coverage of the bottom to 99 % when they reached a size of 3.8 g. Further growth of the group to day 78 was to 12 g giving a SGR of 4.5 % with 210 % coverage of the bottom and with no mortality. The water depth was gradually increased to 25 mm. Throughout the study the fishes spread evenly in the tank with no antagonistic behaviour observed.

For turbot growing from 20 to 35 g the effect of illumination was studied; 1200 lux and 150 lux gave almost identical SGR (1.9 and 1.8 %), while 0.16 lux gave 1.6 %, all at 15.3°C and at 200 % fish density (no difference in SGR has been observed between 100 to 300 % coverage of the bottom in shallow raceways). For turbot growing from 35 to 65 g, the effect of three temperatures was studied and the two highest gave the highest SGR: 1.7 % (15.9°C), 2.1 % (18.9°C) and 2.1 % (21.6°C).

In a grading study with 1840 turbot with initial sizes ranging from 30 to 407 g, three groups were established, small ( $j=146$  g), large ( $j=236$  g) and ungraded ( $j=163$  g). Their SGR for 86 days at about 14°C, was 0.84 % (small), 0.79 % (large) and 0.87 % (ungraded) with no positive effect of grading on biomass production revealed.

**Halibut:** In the forced settlement study with 70 mg metamorphosing halibut the fishes settled within two days to the bottom due to the shallowness of the tank (7 mm). Those offered live cod larvae (*Gadus morhua*) as food had a SGR as high as 11 % at onset of the study. However, typical SGR values for the 19 days study was about 6 % irrespective of the food being *Artemia* or live cod larvae. Mortality was 1-2 % for those offered *Artemia* or a mixture of the two diets at 13°C. Antagonism was observed, particularly among those offered only cod larvae (which was in short supply). Those on a mix diet, segregated by size with the

larger occupying the foremost part of the chamber where the food entered. After removal of the larger fully metamorphosed halibut (30 %) on day 19, the remaining were feed for another fortnight with no mortality and those recovered that had been suppressed by the larger halibut.

Juvenile halibut with initial weight of 7.3 g reached a mean weight of 13 g after 34 days with a SGR of 1.7 % irrespectively of their density being 100, 200 or 300 % bottom coverage (at 15.3°C).

Halibut is in general more stressed in culture than turbot, also in shallow raceways. However, fish being acclimatized to the shallow raceway from metamorphosis, will adapt more easily and will accept floating pellets as feed.

In Norway a number of farms for turbot and halibut are under construction using the shallow raceway technology. However, the optimal full-scale operation has still to be developed. At the turn of the century, a new era for flatfish farming might take place with a further elaboration of this highly intensive and potentially cost-efficient farming technology.

TALLER: PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN EL NORTE DE CHILE

### POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES TÉRMICOS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL CULTIVO DE CAMARONES TROPICALES EN CLIMAS TEMPLADOS.

R. Ramos

Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

Son analizados diversos aspectos referentes a las perspectivas de cultivo comercial del camarón blanco *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) en el Norte de Chile. Se entregan algunos resultados de los estudios realizados por la Universidad de Antofagasta y el trabajo efectuado por la empresa K.EMAR Ltda en la fase piloto de cultivo del camarón blanco utilizando las aguas de enfriamiento del turbo condensador de la central termoeléctrica localizada en Mejillones, II Región. Se enfatiza el análisis de las posibilidades que presenta el uso de este tipo de aguas de desecho de centrales de generación eléctrica en el cultivo de especie de ambientes tropicales en climas templados.

TALLER: PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA EN EL NORTE DE CHILE

### RECuento E IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA POTENCIALMENTE PATÓGENAS EN LA ZONA DE CULTIVOS DE CUATRO CALETAS RURALES DEL SUR DE IQUIQUE.

E. Santander,

Departamento Ciencias Del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.

Las presente trabajo corresponde a un estudio realizado en el año 1995, cuyo objetivo fue monitorear la presencia de algunos grupos de bacterias potencialmente patógenas. En tal sentido, el esfuerzo estuvo dirigido al análisis de tres grupos, bacterias entéricas y *Vibrios*.

Los muestreos se llevaron a cabo en marzo, abril y mayo de 1995, en las localidades de Caleta Chipana y Caleta San Marcos. En cada caleta se establecieron tres estaciones ubicadas sobre las líneas de cultivos, separada una de otras por 25 m de distancia. Las muestras fueron tomadas a cinco metros de profundidad y en las capas superficiales de los sedimentos (tomadas a través de buceo). Los recuentos fueron realizados a través de recuento en placa utilizando los siguientes medios sólidos: agar marino Zobell 2216

(recuentos totales), agar MacConkey (recuento de bacterias Gram (-) entéricas), y agar TCBS (recuento de Vibrio).

Los resultados muestran una alta variabilidad en los recuentos totales, fluctuando los valores entre  $6,1 \cdot 10^5$  a  $5,2 \cdot 10^2$  ufc/ml. En cambio en las muestras de sedimentos los recuentos fluctuaron entre  $3,0 \cdot 10^6$  y  $2,0 \cdot 10^2$  ufc/ml. Se lograron aislar 6 cepas distintas de enterobacterias, todas correspondieron a Coliformes (*Klebsiella* y *Escherichia*). Se discuten las diferencias observadas y se comparan los recuentos realizados para los diferentes grupos analizados.

Financiamiento: CCI. Programa Chile Norte

TALLER: DESARROLLO PESQUERO ARTESANAL EN LA I REGIÓN.

## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE CULTIVO DE OSTRA Y OSTIÓN A BUZOS MARISCADORES DE CUATRO CALETAS DEL SUR DE IQUIQUE.

E. Segovia, M. Gallardo y J. Tapia  
Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

Se describen las experiencias de transferencia de tecnología de cultivo de moluscos dirigida al Subsector Pesquero Artesanal como una solución práctica, real y factible que puede permitir superar, en el corto o mediano plazo, los problemas de sobreexplotación de recursos, la inestabilidad productiva y las condiciones de precariedad económica de quienes se desenvuelven en esta actividad. En este contexto, la capacitación técnica se basó en la articulación de las potencialidades y necesidades que exhibe este grupo humano, y el nivel adecuado de conocimientos técnico-productivo a transferir.

La actividad de capacitación y transferencia de técnicas de cultivo de ostra (*Crassostrea gigas*) y ostión (*Argopecten purpuratus*) tuvo excelente respuesta por parte de los buzos mariscadores dado que cuentan con elementos básicos como el dominio de la actividad de buceo, y conocimiento de labores de marinería. Asimismo las especies escogidas para cultivo presentaron auspiciosos rendimientos en crecimiento exhibiendo ventajas comparativas con respecto a otras zonas.

Considerando los alentadores resultados en la fase de capacitación y cultivo experimental, se diseñó un plan de producción modular para los asociados interesados en invertir en el cultivo de ostra y/o ostión en el cual la unidad productiva propuesta considera una gestión de producción secuencial que permite optimizar y maximizar el uso de los recursos.

TALLER: DESARROLLO PESQUERO EN LA I REGIÓN

## LONG-TERM ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILEAN PELAGIC FISHERIES

E. Yáñez  
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso  
Casilla 1020, Valparaíso, Chile  
Tel-Fax: 56-32-274208; E-mail: eyanez@ucv.cl

After China and Peru, Chile is the third country exploiting the fishing resources of the world with 8 million tons annual landings in 1994-95 (FAO, 1995). The pelagic fishes contribute 90% of the catch (SERNAP, 1950-96), obtained essentially from its exclusive economic zone, with high-tech developed purse seiners (IFOP, 1996). The fisheries began in the '40s', first over the common sardine (*Clupea bentincki*) in the Central-South zone (33°-41°S) and the anchovy (*Engraulis ringens*) in the North zone (18°21'-24°S). These are true neritic species, of short life span and high fecundity (Serra, 1983). The fisheries collapsed in the mid 70's, being replaced by the sardine in the North zone and by the jack mackerel in the Central-South zone (with

total landings in the order of 4 million tons in 1995), which are species of larger length and longevity, but of lesser fecundity and a more oceanic distribution, specially the jack mackerel that spreads over 200 nautical miles offshore (Serra and Tsukayama, 1988; Serra, 1991).

The production models fitted to the anchovy and common sardine stocks showed residuals associated with the El Niño events (Serra, 1983; Yañez, 1989; Yañez *et al.*, 1992). Besides, the non-recovery of these resources after 1976, were coincident with the fall of the Southern Oscillation Index (SOI) and the development of the sardine and jack mackerel fisheries at the same time (Yañez *et al.*, 1992, 1998). In this paper, an attempt is made to model the relationships between the environmental fluctuations and the pelagic resources exploited in Chile, for better understanding the trends of the fisheries.

Time series analysis of long-term environmental fluctuations in the North and Central-South zone of Chile showed anomalies associated with the El Niño events and a longer endurance warm period observed since 1976. The successive pelagic fisheries occurring in such areas were analyzed taking into account the CPUE abundance index, compared with VPA biomass estimates. The joint effect of fishing effort and environment upon the production models is discussed.

## CONFERENCIA

**RESÚMENES  
CONFERENCIAS Y TALLERES**



**CONTRIBUCIÓN AL CENSAJE DE LOBOS MARINOS COMUNES, *Otaria flavescens*, EN EL NORTE DE CHILE. I.- HEMBRAS Y CRÍAS**

J. Acevedo<sup>1</sup>, A. Aguayo<sup>2</sup>, W. Sielfeld<sup>3</sup>, M. Buscaglia<sup>1</sup>

1. Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile
2. Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Casilla 16521, Correo 9, Providencia, Santiago, Chile.
3. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile

Las estimaciones del número de lobos marinos comunes durante la temporada reproductiva, basadas en el sistema de censos directos, indican la cota inferior de la población censada en un momento y período determinado. Se conoce que las distintas actividades de los animales, se realizan a diferentes horas del día y períodos de la temporada, y que el número de crías aumenta a lo largo del tiempo de reproducción hasta alcanzar su máximo. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es conocer el horario (mañana - tarde) y período de la temporada de reproducción más apropiadas para que los resultados de los censos de este otarino sean más confiables. Se muestran los 95 censos realizados en la lobera de Punta Negra (20°50'S), Iquique, por categoría de animales durante la temporada 1996/97, indicando que las hembras son más numerosas en las tardes y las crías durante las mañanas. Se discuten los 74 censos realizados en el mismo día (pareados), mañana y tarde, así como los diferentes períodos de la temporada de reproducción. Se concluye que los censos deberían efectuarse durante horas de la tarde (de 1600 a 2000 hrs.) para las hembras, desde el 09 al 25 de febrero. Para las crías, en las mañanas (de 0900 a 1200 hrs.) desde el 10 de febrero al 04 de mayo. Si los censos se realizan en horas y períodos de la temporada diferentes, se debería aplicar factores de corrección estimativos horarios y temporal que fluctúa entre 1,021 a 2,000 y entre 1,151 a 15,250 para las hembras, y entre 1,022 a 1,130 y entre 1,023 a 68,500 para las crías.

**BIODIVERSIDAD ACUÁTICA: CETÁCEOS**

A. Aguayo

Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Casilla 16521, Correo 9, Providencia, Santiago, Chile.  
aaguayo@inach.cl

Las especies actuales de cetáceos que habitan permanente o transitoriamente en las aguas nacionales (región norte, centro, sur, islas oceánicas y antártica) comprenden 2 subórdenes, 8 familias, 25 géneros y 38 especies. De estas últimas, 6 están representadas por subespecies: *Balaenoptera musculus intermedia*, *B. m. brevicauda*, *B. physalus quoyi*, *B. borealis schlegelii*, *B. acutorostrata bonaerensis*, *Megaptera novaeangliae australis* y *Globicephala melas edwardii*. Además, *B. acutorostrata*

*bonaerensis* ha sido reconocida como especie diferente y, se ha descrito una forma enana de ballena minke en aguas antárticas, aún no nominada. Se muestra y se discute la presencia de las especies y subespecies de cetáceos en las cinco regiones en que se han dividido las aguas nacionales; así como el estado de conservación de las cetofauna nacional en las 8 categorías de la IUCN -1996; en las 6 categorías de la CONAMA -1997 y en las 9 categorías de la presente contribución. Se concluye que es de absoluta necesidad y urgencia modificar la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que establece las 6 categorías de conservación o, en su defecto su Reglamento, para homologar la nominación de las categorías usadas internacionalmente y facilitar la comunicación con los colegas de los diferentes países del globo, como la forma más lógica para lograr la adecuada conservación de esta fauna.

Fuente de financiamiento: Proyecto INACH-08-93.

**PATRONES DE COLORACIÓN DE LA POBLACIÓN DE BALLENAS JOROBADAS *Megaptera novaeangliae australis* QUE SE ALIMENTA EN LOS ESTRECHOS BRANSFIELD Y DE GERLACHE Y AGUAS ADYACENTES, ANTÁRTICA**

A. Aguayo<sup>1</sup>, C. Olavarría B.<sup>2</sup>, R. Bernal D.<sup>3</sup>, L. Mediano G.<sup>4</sup>, D. Torres N.<sup>1</sup>, A. Larrea M.<sup>2</sup>

1. Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno, Casilla, 16521, Correo 9, Providencia, Santiago, Chile  
aaguayo@inach.cl, dtorres@inach.cl
2. Proyecto INACH 08-93 "Alimentación de ballenas", Casilla, 16521, Correo 9, Providencia, Santiago, Chile.  
colavarría@hotmail.com
3. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. rbernal@uv.cl
4. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, A.P. 70-572, C.P. 04510, México D.F., México.  
lmg@hp.ciencias.unam.mx

Mediante registro fotográfico se estudió el patrón de pigmentación de la superficie ventral de la aleta caudal de las ballenas jorobadas que se alimentan en aguas de los estrechos Bransfield y de Gerlache, Antártica, con el objetivo de conocer con cual grupo reproductivo del Pacífico o del Atlántico se asemeja más, para buscar así el destino migratorio de estas ballenas. Las fotografías fueron ordenadas de acuerdo a la proporción de la despigmentación, variando desde completamente blancas (tipo 1) a negras (tipo 5), siendo el tipo 3 el valor medio, obteniéndose del total de animales fotoidentificados (n=116) un promedio de coloración de 2,36, es decir más claras que oscuras. La mayor frecuencia de pigmentación se encontró en el tipo 1 (n=47; 40,5%), luego el tipo 2 (n=21; 18,1%), el tipo 4 (n=19; 16,4%), el tipo 3 (n=18; 15,5%) y finalmente el tipo 5 (n=11; 9,5%). Se comparó el patrón de coloración promedio entre el sector chileno antártico y los descritos en

la literatura para siete áreas principales de reproducción, encontrándose que solo es posible afirmar que son similares con el sector Pacífico sur-oriental tropical (2,31). La información aquí entregada es un nuevo acercamiento a la forma de estudiar los destinos migratorios de las ballenas jorobadas, cuya migración es la más larga descrita para un mamífero. Además, estos resultados concuerdan con lo conocido mediante la marcación de ballenas desarrollada durante el período de la industria ballenera moderna (1926 - 1982) y con los hallazgos recientes sobre fotoidentificación en aguas antárticas y colombianas.

Financiamiento: Proyecto INACH 08-93

### METALES TRAZA (Zn, Co, Ni, Ba, Cr, V, Cu, Sr, Pb, Cd) EN SEDIMENTOS DE FIORDOS EN CAMPOS DE HIELO SUR.

R. Ahumada y S. Contreras  
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma.  
Concepción.

El objetivo del trabajo fue establecer la concentración de línea base de metales traza en sedimentos de los fiordos de Campos de Hielo Sur (Eyre, Penguin, Europa y Ultima Esperanza). Esta zona por su densidad poblacional puede considerarse una zona prístina, donde el contenido de metales en sedimentos obedece a componentes naturales. El muestreo se realizó a bordo del "AGOR VIDAL GORMAZ". Las muestras se obtuvieron utilizando un "Box corer" y un "Gravity Corer", fueron preservadas a -20°C en un congelador en tubos de PVC. Se fraccionó las muestras cada 3 cm en profundidad. Estas fracciones fueron secadas y preparadas para la determinación de metales con Espectroscopía de Emisión Atómica con Inducción por Plasma. Los resultados fueron ordenados por fiordo, estación y estrato; definiendo la homogeneidad de la información con un coeficiente de variación menor al 20%. Los valores de concentración promedio [ppm] como línea base para esta región: (Zn = 103.9±13.8, Co = 12.2±2.2, Ni = 27±4.3, Ba = 660.3±96.9, Cr = 67.6±14.4, V = 123.8±14.5, Cu = 17.9±4.9, Sr = 148±22, Pb = 27.4±4 y Cd = 0.26±0.15). Se representó en histogramas la composición porcentual de los diferentes metales en cada fiordo para establecer cambios en su proporcionalidad. Al no observarse cambios, permite concluir que la distribución de metales traza forman parte de un sistema común donde las diferencias podrían producirse sólo por la intensidad de los procesos erosivos, reafirmando así su equilibrio y su grado de fragilidad ambiental como sistema.

### IMPACTO A LA CAPACIDAD AMBIENTAL DE LA BAHÍA LOTA POR LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DE LA INDUSTRIA PESQUERA.

R. Ahumada  
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma.  
Concepción.

Geográficamente la bahía Lota se ubica en el interior del Golfo de Arauco, en los 37° 05' 38" latitud S; 73° 10' 41" longitud W, forma parte del borde costero de la ciudad de Lota. Tiene una superficie de 914.000 m<sup>2</sup>, una profundidad promedio de 8 m y un volumen total estimado en 7.312.000 m<sup>3</sup>. La boca abierta al Suroeste y su ancho es dos veces mayor que su longitud. En la cabeza de la bahía existen dos empresas pesqueras que vierten sus residuos a la bahía. El objetivo del estudio es establecer el estado de alteración de las aguas de la bahía por esta actividad industrial y su capacidad de recuperación. Se realizó siete campañas de muestreo, las variables críticas elegidas fueron: temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto, ion amonio, sólidos, aceites y grasas y transparencia del agua. Se estableció una estación de referencia en la boca de la bahía, la que es contrastada con la estación más interior. Los cambios en condiciones adversas en la columna de agua de la cabeza, muestran un consumo de oxígeno 70 %, concentración de ion amonio de 33,66 mM, concentración de grasas y aceites de 60 mg/l, sólidos volátiles con 25,96 g/l y transparencia del agua de 0,30 m de disco Secchi. Es conveniente mencionar que el componente estacional juega un rol decisivo en las alteraciones y en su recuperación, a pesar que los cambios parecieran irreversibles, en el invierno de 1997 ocurre una mejoría ambiental importante de la bahía.

### DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTADOS LARVALES DE *Emerita analoga* FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN (DECAPODA, HIPPIDAE).

C. Alborno y S. Palma  
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile. spalma@ucv.cl

La pulga de mar, *Emerita analoga*, es un de los crustáceos más comunes de la zona intermareal de las playas arenosas de la costa chilena. Sin embargo, a pesar que su desarrollo larval compuesto de cinco estados fue descrito en base a muestras planctónicas (Johnson, 1942), se ha visto que el número de estados larvales puede ser mayor.

El presente estudio está basado en el análisis de muestras planctónicas obtenidas en cuatro cruceros oceanográficos efectuados frente a la costa de Concepción.

en abril, junio, noviembre y diciembre de 1991. Las muestras se obtuvieron con redes Bongo mediante pescas oblicuas desde un máximo de 200 m de profundidad a superficie, luego se fijaron con formalina al 5% neutralizada con tetraborato de sodio para su análisis.

Para separar los distintos estados de zoea, se utilizaron los siguientes rasgos morfológicos: desarrollo de la espina rostral y espinas laterales, número de setas del segundo maxilípodo y forma de las antenas; y desarrollo de pleópodos y urópodos en los estados más avanzados. De acuerdo a esto, se identificaron 8 estados de zoea en el plancton de la zona de Concepción, todos los cuales se encontraron casi exclusivamente en los cruceros de abril y junio. La ausencia de larvas en noviembre y diciembre, indica que el proceso reproductivo de la *Emerita analoga* había finalizado.

En abril y junio, la mayor cantidad de larvas perteneció a estados de zoea 1 a 6, mientras que las zoeas 7 y 8 fueron muy escasas. En ambos períodos, los estados de zoea 1 a 6, se encontraron ampliamente distribuidos en todas las estaciones de muestreo, incluso en aquellas situadas a 50 m de la costa, mientras que los estados más avanzados (zoeas 7 y 8), se obtuvieron en las estaciones más costeras, quizás por su pronta metamorfosis a postlarva y posterior asentamiento de éstas en la franja bentónica litoral.

Dada la cantidad de estados de zoea determinados en este estudio, se recomienda la necesidad de efectuar experiencias de laboratorio, a objeto de revisar el número de estados planctónicos que comprende el desarrollo larval de esta especie.

**PRIMER BROTE POR FLAVOBACTERIOSIS  
EN ROBALOS (*Eleginops maclovinus*)  
CULTIVADOS EN BALSAS-JAULAS EN EL  
MAR, EN LA BAHÍA DE CHINQUIHUE,  
PUERTO MONTT, CHILE.** 24

V. Alvarado, H. Toledo, E. Madrid, A. Guzmán, V. Villegas y F. Orellana.  
Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt

Durante el mes de Enero se capturaron ejemplares de róbalo (*Eleginops maclovinus*) del Seno de Reloncaví en la Localidad de Coihuin, a 20 Km de la ciudad de Puerto Montt. Los peces fueron mantenidos en una balsa de 4x4x10 metros y alimentados artificialmente con dieta seca (pellet comercial), 2,5 mm de calibre, propia para otras especies de peces. Al cabo de 3 semanas de mantenerse los peces en condiciones anteriores se notó una marcada anorexia y cambios conductuales en la población de róbalo de cultivo. Muchos de los peces comenzaron a presentar natación errática ubicándose en las orillas de las jaulas, subiendo a la superficie y presentando lesiones cutáneas de diverso grado y lesiones a nivel de las aletas, tanto caudales, pélvica como pectorales. Se detecta mortalidad de aproximadamente un 2% diario de la población total en

cultivo. Se tomaron muestras de peces enfermos y moribundos los que fueron trasladados al laboratorio para sus análisis posterior.

La necropsia respectiva permitió la detección a través de las tinciones de Gram y tinción especial de Naranja de Acridina, de abundante cantidad de bacterias filamentosas propias del género *Flavobacterium*. Los exámenes anatomopatológicos realizados a los peces necropsiados, sólo permitieron la detección de lesiones muy generales, tales como inflamación renal y esplénica y hemorragias petequiales a nivel de hígado. Externamente, las principales lesiones correspondieron a deshilachamiento de las aletas pélvicas y pectorales, así como también fuertes lesiones a nivel de pedúnculo caudal, incluso, con pérdida parcial y total de esta aleta.

El cultivo microbiológico sobre agar Cytophaga detectó bacterias amarillas, circulares, convexas y no rizoides, las que se caracterizaron como *Flavobacterium maritimus*. La identificación taxonómica se realizó a través del sistema API-ZYM. Se evalúa la respuesta antimicrobiana de las bacterias aisladas, así como la participación de otras bacterias del mismo género en dicho cuadro infeccioso.

Proyecto Financiado por F.N.D.R., Código BIP N° 20056232.

**INFECCIÓN EXPERIMENTAL DE ROBALO  
(*Eleginops maclovinus*) CON *Renibacterium  
salmoninarum*, AGENTE DE BKD EN  
SALMONIDOS.** 25

V. Alvarado, H. Toledo, E. Madrid, A. Guzmán, V. Villegas y F. Orellana.  
Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt, Chile.

Como una forma de determinar la respuesta del róbalo (*Eleginops maclovinus*) a la infección experimental con cepa altamente virulenta de *Renibacterium salmoninarum*, agente del BKD (Enfermedad Bacteriana del Riñón/Bacterial Kidney Disease) en salmónidos, se procedió a realizar ensayo experimental controlado en unidad de estanques con agua de mar. En total se utilizó 69 ejemplares de róbalo (peso promedio entero 4,24 y 12,22 gramos), los que fueron mantenidos durante un período de aclimatación de 30 días en un estanque rectangular de fibra de vidrio de 200 litros, con agua de mar (T° 11,5°C a 15,8°C; salinidad de 31‰). Los peces fueron colocados en él, en dos jaulas con malla plástica y armazón de PVC, de manera de simular una balsas-jaulas en el mar. Los peces se alimentaron con pellet comercial para salmónidos a razón de 30 g/día.

Se preparó suficiente cantidad de cultivo virulento de *Renibacterium salmoninarum* en caldo KDM, a una concentración final de  $1 \times 10^6$  cfu/ml, el que se utilizó para la infección experimental. Durante una hora, los peces fueron sometidos a este cultivo de *R. salmoninarum*, para lo cual se cerró completamente el sistema de ingreso y salida del agua, se bajó el nivel de agua hasta la mitad, se

realizó aireación adicional con bombas de oxígeno y difusores, además de agitarse constantemente el agua. Finalizado el desafío, los peces fueron trasladados a un sistema de iguales características, pero con agua corriente, mientras se procedía a la desinfección del estanque original.

Transcurridos 60 días del inicio de la infección experimental, se comprobó que la totalidad de los peces sobrevivió el ensayo, por lo que fueron sacrificados y necropsiados. No se detectaron cambios anatomopatológicos atribuibles a enfermedades infecciosas. La tinción Gram de muestras de tejido renal, permitió la detección de abundante cantidad de diplobacilos gram positivos, similares a *R. salmoninarum*, en 60 (de 69) ejemplares. Así mismo, la siembra de muestras seleccionadas de tejido renal sobre agar KDM-C, permitió igualmente la confirmación del desarrollo de *R. salmoninarum*.

Resulta evidente comprender que, si bien es cierto, esta especie de peces es susceptible de infectarse con el agente del BKD, no se dan las condiciones para el desarrollo del cuadro clínico respectivo, por lo que sólo pueden considerarse como portadores asintomáticos de esta bacteria.

Proyecto Financiado por F.N.D.R., Código BIP N°20056232.

### CANGREJO DORADO DE JUAN FERNANDEZ (*Chaceon chilensis*): UN NUEVO RECURSO PESQUERO POTENCIAL

P. Arias

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso  
parana@ucv.cl

Como resultado de un proyecto de pesca exploratoria y experimental realizado en torno a la isla Robinson Crusoe, durante 1996-1997, empleando para ello trampas de distintos diseños y tamaños, se estableció la presencia del cangrejo dorado de Juan Fernández (*Chaceon chilensis*), que constituyó el único recurso con perspectivas pesqueras potenciales bajo los 200 m. Este cangrejo se distribuye entre 175 y 1000 m de profundidad, presentando altas densidades y capturas principalmente entre los 175 y 600 m, con promedios de 4,04 a 7,52 kg/trampa. El aparejo más apropiadas para su captura son los diseños troncocónico con entrada circular de plástico y las trampas langosteras utilizadas actualmente por los pescadores de ese archipiélago. Sensibilizando el área de influencia de las trampas, se determinó como valor más probable de biomasa disponible 995 ton, lo que significa una densidad promedio de 2,9 ind./1000 m<sup>3</sup> y un rendimiento máximo sostenible (RMS) de 75 ton (19-168 ton). A modo de comparación, se indica que el desembarque actual de langosta de Juan Fernández alcanza alrededor de 25 ton/año.

Este recurso presenta grandes tallas (120 mm de longitud cefalotorácica) y peso promedio (860 g), con un rendimiento en carne del 25%, semejante a otras especies de cangrejos comerciales. Así, los pescadores de estas islas podrían optar por extraer este recurso en forma complementaria o alternativa a la langosta de Juan Fernández, con los consiguientes beneficios económicos de la comunidad de estas islas, en especial debido a las bajas capturas de langostas que se han obtenido en los últimos años.

Proyecto financiado por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), Proyecto 25-95.

### LA PESQUERIA DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*): CRONICA DE UNA HISTORIA ANUNCIADA.

27

H. Arancibia<sup>1</sup>, R. Quiñones<sup>1</sup> y B. Aliaga<sup>2</sup>.

1. Sección Pesquerías, Depto. de Oceanografía, Fac. Ciencias, Nat. y Oceanográficas;
2. Depto. de Economía, Fac. Economía y Administración, Universidad de Concepción.

Los desembarques anuales de jurel en Chile central fueron crecientes hasta 1995 (3,31 mill. ton), disminuyendo al año siguiente hasta 2,86 mill. ton, alcanzando en 1997 los 2,35 mill. ton. El esfuerzo de pesca anual ha sido creciente, superando los 21 mill. m<sup>3</sup> en 1996, aunque descendió a 20 mill. m<sup>3</sup> en 1997 por la aplicación de 7 vedas (total: 64 días). Consecuentemente, la especie muestra una tendencia decreciente, con el valor más alto en 1992 (0,197 ton\*m<sup>-3</sup>), y los más bajos en 1996 (0,135 ton\*m<sup>-3</sup>) y 1997 (0,118 ton\*m<sup>-3</sup>). La abundancia del stock parental 4+ fue máxima en 1989 (48\*10<sup>9</sup> ind), disminuyendo hasta 29\*10<sup>9</sup> ind. en 1996. La abundancia de reclutas de 2 años de edad muestra máximos en los años con ENSO 1982, 1987 y 1992. La biomasa 4+ fue máxima entre los años 1989-91 (16-18 mill. ton), disminuyendo en 1996 a 12 mill ton. La relación stock-reclutamiento tipo Ricker muestra excelentes ajustes, considerando toda la serie (r<sup>2</sup>=0,86) o eliminando los años con ENSO (r<sup>2</sup>=0,90). La relación stock 4+ vs. capturas se encuentra en fase regresiva. Los excedentes de producción anuales (EPA) superaron a las capturas hasta 1988. En los años 1989, 90 y 91 los EPA fueron superados por las capturas, revertiéndose la situación en los años 1992 y 93. Sin embargo, a partir del año 1994 los EPA fueron muy bajos y superados por las capturas.

**CUANTIFICACION DE LA ABUNDANCIA  
DEL RECURSO LOCO *Concholepas*  
*concholepas* Y CARACTERIZACION DEL  
SUSTRATO EN CALETAS DE LA  
PROVINCIA DE ARAUCO, VIII REGION.**

H. Arancibia<sup>1</sup>, M. Catrillao<sup>1</sup>, L. Cubillos<sup>2</sup>, B. Farías<sup>1</sup> y A. Pinto<sup>1</sup>.

1. Sección Pesquerías, Fac. Cs. Nat. y Oc., Universidad de Concepción.

2. Inst. Invest. Pesquera.

Se estudió el sector costero de la Provincia de Arauco, tanto continental (Laraquete a Tirúa) como insular (Isla Mocha). Uno de los objetivos consistió en caracterizar los tipos de sustrato en los sectores de estudio de las 11 localidades y, además, determinar la abundancia de *C. concholepas*, que es el principal recurso bentónico de la provincia. Se registró las características de cada localidad lo que incluyó cartografía mediante (1) mapas de superficie, (2) distribución de tipos de fondo, (3) sustrato apto para el recurso bentónico principal, (4) batimetría y (5) distribución de especies bentónicas, además de prospecciones submarinas, posicionamientos georreferenciados y registros hidroacústicos. En la mayoría de las localidades se encontró varios tipos de fondo. En relación al sustrato apto, éste es mucho menor que el área solicitada para manejo por los pescadores artesanales, lo que tendrá implicancias algunos años después de efectuada la propuesta de manejo.

Los máximos valores de abundancia del recurso loco fueron estimados para la Isla Mocha con 9,3 millones de ejemplares de talla comercial, seguido de Yana con 524 mil de tamaño comercial. El Piure con 313 mil de tamaño comercial, etc. Casos extremos se presentan en Llico y Tubul con niveles de abundancia muy bajos, no sobrepasando a 88 mil ejemplares de tamaño comercial, y ni siquiera sobrepasar los 12 mil de talla comercial. En Laraquete la abundancia fue prácticamente 0. Se concluye que existe sobre-explotación por crecimiento y por reclutamiento y se sugiere disminuir la mortalidad por pesca a la mitad del valor actual (1997).

Proyecto FNDR "Prospección biológica pesquera de recursos bentónicos en la Provincia de Arauco". 1997, VIII Región, Chile.

**PRECONCEPTOS MANEJADOS POR  
PESCADORES ARTESANALES DE LA  
PROVINCIA DE ARAUCO.**

A. Pinto, H. Arancibia, M. Catrillao y B. Farías.  
Sección Pesquerías, Departamento de Oceanografía,  
Universidad de Concepción

Se analizó los conocimientos y antecedentes que manejan los pescadores artesanales de 11 caletas de la Provincia de Arauco a través de la sistematización de sus preconcepciones, los que fueron recopilados usando el instrumento de la entrevista abierta aplicada a un grupo seleccionado de personas (n=57) consideradas informantes clave en cada localidad, esto es, aquellos con larga trayectoria de trabajo en la mar y/o dirigentes locales. Las preguntas formuladas dicen relación con temas como áreas protegidas, Ley de Pesca y Reglamento de Áreas de Manejo. Las localidades en las que se entrevistó a pescadores artesanales sobre los preconcepciones fueron Laraquete, Arauco, Tubul, Llico, Rumena, El Piure, Yana, Isla Mocha, Lebu, Quidico y Tirúa.

Para tener una visión general de los preconcepciones, se utilizó la técnica de Análisis de Dendrograma. Se detectó alto nivel de desconocimiento y conocimiento parcial o nulo en los pescadores artesanales sobre la mayoría de los conceptos claves relacionados con temas específicos como áreas protegidas, Ley de Pesca y Reglamento de Áreas de Manejo. Por lo tanto, se requiere asegurar o insistir en la adecuada comprensión y contextualización de aquellos conceptos contenidos en los documentos legales y de uso frecuente para incorporar a los pescadores artesanales como co-administradores de las áreas de manejo.

Proyecto FNDR "Prospección biológica-pesquera de recursos bentónicos en la Provincia de Arauco". 1996, VIII Región, Chile.

**SECUENCIA DE FORMAS DEPOSICIONALES  
SUBMARINAS EN LA FRACTURA DE  
CANAL MESSIER, PATAGONIA CENTRAL.**

J. Araya

Departamento de Geografía, Universidad de Chile, Cas. 3387 Santiago

Se analiza la secuencia y el emplazamiento de las formas deposicionales del fondo, para hipotetizar etapas de la morfogénesis. Usando registros de ecosonda de alta resolución, la descripción de formas se expone en perfil longitudinal y por orden de antigüedad decreciente, considerando la ausencia o presencia de fiordos confluentes.

En ausencia de fiordos confluentes (50 - 450 m de prof.) los umbrales y explanadas de fondo de las cubetas más profundas (300-450 m) tienen formas de diamictón masivo: la forma más profunda en cubetas es explanada de represamiento, cuyas capas laminadas engranan con el diamictón masivo mediante diamictón tongue; una capa manto (drape de fondo) fosiliza la explanada de represamiento (forma cautiva) y sobreyace al diamictón masivo de vertiente; una capa manto de vertiente (drape de vertiente) engrana con su homóloga de fondo; una cobertura delgada superficial sobreyace a todo; concavidades basales de vertiente coinciden con abombamientos del drape de fondo; en umbrales y cubetas someros (50-150 m), capas de fondo sin relación con diamictón masivo, están fosilizadas por

drape de fondo, no relacionado claramente con drape de vertiente. En presencia de fiordos confluentes (50 - 1350 m de prof.) las formas de diamictón masivo de umbral son mayores en umbrales, vertientes y explanada de fondo, que engrana en diamictón tongue con el diamictón masivo; los drapes faltan en las partes más profundas. Consecuentemente, las formas de diamictón y de explanada se asocian como en las cuencas de fiordos confluentes, frente a los cuales la morfogénesis debe ser más reciente que donde no confluyen fiordos, debido a la falta de formas cautivas por drape.

Auspicio: Comité Oceanográfico Nacional, Proyecto Cimar-Fiordo 2.

### BALANCE DE MASA EN PUNTA PADRONES, BAHÍA DE CALDERA-CHILE.

D. Arcos<sup>1</sup>, S. Núñez<sup>1</sup> y F. Vargas<sup>2</sup>

1. Departamento de Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano-Chile.

2. Compañía Contractual Minera Candelaria, Interior Puente Ojancos s/n, Tierra Amarilla, Región de Atacama.

Se presentan los resultados provenientes de un experimento de balance de masa (referido a cobre total), en el sector nerítico adyacente a Punta Padrones, Bahía de Caldera. El estudio tuvo como objetivo general el establecer la influencia de las actividades de carga de concentrado en la redistribución del cobre total en la columna de agua y los sedimentos marinos locales.

El diseño de muestreo consideró una escala espacial y temporal pequeña (metros, días) y dos sectores de estudio: a) un cubo imaginario asociado al sector costero adyacente a Punta Padrones y, b) el sector de la boca de Bahía de Caldera. En ambas subzonas, entre el 11 y el 29 de enero de 1997, se midieron *in situ* (CTD) las variables temperatura, salinidad y densidad, se estimó la dirección y rapidez de las corrientes a través de anclajes de correntómetros, se midió la concentración de cobre en agua de mar (grilla de estaciones) y se estimaron los flujos verticales y tasas de sedimentación por medio de trampas de sedimentos de múltiples tubos.

Los flujos verticales promedios de cobre, durante todo el período de estudio, en el sector de Punta Padrones, fueron de  $975 \pm 585$  y  $781 \pm 247$   $\text{mg m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ , en trampas de superficie y fondo, respectivamente. Los resultados indican que los flujos superficiales se incrementan en 3 y 4 veces durante maniobras de carga y no-carga de concentrado (rango =  $797$  -  $1805$   $\text{mg m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ ), respecto a un período natural (sin carga), cuyo flujo fue del orden de  $376,0 \pm 74$   $\text{mg m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ . En la trampa de sedimentos de fondo, el incremento en los flujos representó sólo 1,19 y 1,80 veces el "background" natural de  $612,4 \pm 42$   $\text{mg m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ . La dinámica de las aguas en el área de estudio mostró: a) la existencia de una circulación antihoraria, b) en la boca de la bahía un patrón de circulación en dos capas y, c) un tiempo de residencia de 1,4 días.

Los resultados del balance de masa en Punta Padrones, incluyendo períodos de carga y no-carga de concentrado de cobre, indican una exportación neta de cobre total (rango =  $12,22$  -  $40,92$   $\text{kg d}^{-1}$ ). La estimación de transporte de cobre a través de la sección transversal de la boca de la bahía reveló, en promedio, una exportación cercana a los  $39,0$   $\text{kg d}^{-1}$ , valor que se encuentra en el orden de magnitud de los resultados obtenidos en el sector de Punta Padrones para una condición de no-carga y de los resultados teóricos de emisiones de polvo de concentrado al medio ambiente durante faenas de embarque ( $3,48$  -  $17,35$   $\text{kg d}^{-1}$ ). Se destaca la alta variabilidad de pequeña escala (días) del sistema bajo estudio, aún sin la presencia de actividades de carguío (e.g., balance boca de la bahía, rango =  $-188$   $\text{kg d}^{-1}$  -  $+225$   $\text{kg d}^{-1}$ ).

Aunque este estudio constituye el primer experimento de balance de masa para la región, se obtienen resultados razonables en atención a información reportada por CCMC sobre el aporte de cobre al sector de Punta Padrones y, a los transportes de entrada/salida de cobre hacia/desde la Bahía de Caldera. Estos últimos resultados parecen bajos al ser contrastados con estudios de balance de masa (referidos a cobre) realizados en otros sectores costeros y estuarinos del mundo.

Financiamiento: Compañía Contractual Minera Candelaria.

### DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS POTENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA EN LA VIII REGIÓN.

E. Bustos<sup>1</sup>, A. Acuña<sup>1</sup>, A. Arizaga<sup>1</sup>, S. Mora<sup>2</sup>, O. Parra<sup>1</sup>, A. Saavedra<sup>1</sup>

1. Centro EULA de Ciencias Ambientales Universidad de Concepción.

2. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

Consciente del nivel de agotamiento de algunos de los recursos bentónicos de la región, el Gobierno Regional, a través del SERPLAC Región del Bío Bío aprobó los fondos para un estudio orientado a determinar las áreas potenciales existentes en el litoral, en que podrían instalarse centros de cultivo. La propuesta fue asignada al IFOP, invitado esta institución al Centro EULA de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción a participar en el proyecto. Desarrollándose este entre 1996 y 1997.

Para lo anterior se identificaron y localizaron los actuales bancos de recursos bentónicos. Se generó y reunió información que indicaba las características de la línea de costa, batimetría, oceanografía y meteorología. Desde el punto de vista de los impactos se reunió información de las fuentes de contaminación a lo largo del litoral.

Además se generó información de la calidad del agua en los distintos sectores estudiados. Lo mismo se hizo con la exposición al oleaje en las diferentes zonas analizadas. Determinándose además los distintos tipos de fondos existentes a lo largo del litoral.

El uso de la zona costera fue determinado mediante fotografías aéreas provenientes del vuelo del 6/2/97 a escala 1:10.000, tomadas a una altura de 10.500 pies.

La información reunida se llevó a un Sistema de Información Geográfico (SIG) construyéndose con ellos mapas temáticos 1:50.000, entregándose la superficie disponible para cultivar en el litoral de la región del Bío Bío, estimándose además la biomasa a producir en moluscos y algas en cada una de las áreas aptas del litoral.

Financiamiento: FNDR Región del Bío Bío.

### DIVERSIDAD DE CRUSTÁCEOS: GRUPOS MENOS ATENDIDOS

P. Báez

Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Interior Quinta Normal, Casilla 787, Santiago, Fax: (2) 6817182, pbaz@mnhn.cl

El conocimiento taxonómico de los crustáceos comienza en Chile en 1782 y se continúa con el trabajo de los naturalistas del siglo pasado, Estudios esporádicos que realizan las expediciones nacionales y extranjeras ponen énfasis en el conocimiento de sólo ciertos grupos o centran el interés en torno a ciertas regiones geográficas. Los investigadores nacionales han centrado su trabajo en este siglo principalmente en aquellos órdenes que por alguna razón tienen una importancia económica directa.

De un total de 42 órdenes, la información taxonómica existente se concentra principalmente sólo en 16. El grupo mejor conocido son los decápodos, con un número de especies que se aproxima a 250. De los Cirripedios, Copépodos, Anfípodos, Isópodos y Eufáusidos existen también mayores antecedentes. Sin embargo, de aquellos órdenes que conforman los 2/3 restantes, no existen prácticamente antecedentes con respecto a las especies que existen en Chile.

Se analiza la situación de estos grupos menos estudiados y se entregan antecedentes respecto a su importancia en sistemática, condiciones de endemismo, biogeografía y filogenia de los mismos.

### PESCA EXPLORATORIA DE CRUSTÁCEOS EN EL TALUD DE LA I Y II REGIÓN

R. Bahamonde y B. Leiva

Instituto de Fomento Pesquero

En el presente trabajo se entregan los resultados obtenidos en la pesca exploratoria de crustáceos realizada en el talud continental de la I y II Región entre los meses de julio a noviembre de 1997, empleando como artes de pesca trampas centolleras. El objetivo de este estudio fue determinar la factibilidad técnica económica de explotar los recursos de crustáceos en profundidades comprendidas entre

los 500 y 1200 m con el fin de diversificar la actividad pesquera artesanal.

Durante el estudio se detectó la presencia de *Paralomis longipes* (centollón del norte), *Lithodes wiracocha* (centolla del norte), *Neolithodes diomedea*, *Lithodes panamensis*, *Paralomis papillata* y *Pandalopsis sp.* La captura obtenida fue de 554 kg (854 ejemplares), aportando el centollón del norte el 73,6 % y la centolla del norte el 19,0%.

En relación a las principales especies capturadas, se puede señalar que para el centollón del norte la distribución de esta especie abarcó entre la latitud 18° 40' a 23° 00' S, en profundidades comprendidas entre 654 y 1.343 m, presentando los mayores índices de abundancia entre la latitud 20° 00' a 21° 00' con un valor promedio de 1.650 gr/trampa y un máximo de 8.000 gr/trampa. En relación al peso de los ejemplares, se determinó para machos un rango entre 275 y 1.538 gr con un peso promedio de 840 gr. Para hembras los valores variaron entre 250 y 1.150 gr con una media de 549 gr.

En el caso de la centolla del norte ésta presentó una distribución hasta la latitud 21° 40' S, siendo el valor máximo obtenido de 3.500 gr/trampa, lográndose generalmente valores inferiores a 500 gr/trampa. El peso de los ejemplares machos varió entre 350 y 2300 gr con una media de 1.251 gr y en el caso de las hebras entre 250 y 1.730 gr con una media de 697 gr.

En relación a los productos obtenidos a partir de la centolla y centollón del norte, estos presentaron excelentes características organolépticas y nutricionales que le permitiría ser comercializados en cualquier mercado.

En relación a los aspectos económicos se puede señalar que los resultados son claramente positivos en términos de rentabilidad.

### EFFECTO DEL HABITAT Y DE LA ESPECIE DE HUESPED SOBRE LA MAGNITUD DEL PARASITISMO POR *Proctoeces lintoni* SIDDQUI Y CABLE 1960 (DIGENEA: FELLODISTOMIDAE)

L. Balboa<sup>1</sup> y M. George-Nascimento<sup>2</sup>

1. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

2. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

En Chile el parasitismo por el digeneo *Proctoeces lintoni* ha sido documentado en varias especies de lapas *Fissurella* spp. Se ha sugerido que los niveles de infección entre especies de lapas sería el resultado del hábitat que ocupan. Sin embargo, las diferencias en la magnitud del parasitismo entre especies de huéspedes podría ser el resultado de que cada especie es de distinta calidad para el parásito. Para evaluar el efecto de la especie de huésped se comparó la prevalencia, la abundancia, el estado de desarrollo y el tamaño de los parásitos y de sus huevos en tres especies de lapas. Para indagar el efecto del hábitat se

comparó la prevalencia y la abundancia del parásito en lapas recolectadas en 4 niveles de inmersión.

Los resultados muestran que *F. picta* presenta la mayor prevalencia y abundancia. A pesar de esto, el estado reproductivo del parásito, el tamaño de los digeneos y de sus huevos es similar entre las tres especies de lapas. La prevalencia en *F. maxima* y la abundancia en *F. picta* y *F. maxima* aumenta con el porcentaje de inmersión. Sin embargo, ningún patrón asociado al porcentaje de inmersión se encontró en *F. latimarginata*. Se discute la importancia de la cercanía con mitilidos y la exposición a la esecación de la larva de *P. lintoni* en determinar la abundancia del parásito en las lapas.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1950060. Luis Balboa becario P.U. Católica de Chile.

### ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LARVAS DE PECES EN LOS CRUCEROS CIMAR FIORDO 1 Y 2. 36

R. Bernal y E. Balbontín.

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

El conocimiento sobre los primeros estadios de desarrollo de estos peces corresponde fundamentalmente a descripciones taxonómicas, siendo muy recientes los estudios respecto a la distribución y abundancia de larvas. En el presente trabajo se caracterizó el ictioplancton en términos de su composición, abundancia, riqueza de especies y focos de desove en los cruceros CIMAR Fiordo 1 y 2.

El área de estudio comprendió entre el seno de Reloncaví y la laguna San Rafael en el crucero de 1995 y entre el golfo de Penas y el estrecho de Magallanes para el de 1996. Para la recolección de muestras se realizaron arrastres oblicuos con una red Bongo. Los valores correspondientes al número de larvas se estandarizaron a 10 m<sup>2</sup> de superficie de mar.

Se encontraron 49 tipos diferentes de larvas, 17 de ellas compartidas en los dos cruceros. En el total del área estudiada destacaron por su abundancia las larvas de *Maurollicus parvipinnis*, *Sebastes capensis*, *Strangomera bentincki*, *Bathylagichtys* sp. Otras especies con abundancias menores, correspondieron a las larvas de *Maurollicus parvipinnis*, *Sebastes capensis* e *Hippoglossina* sp.

En las dos zonas de muestreos aparecieron larvas de especies comerciales pero en el realizado en el CIMAR Fiordo 2 fue en general de menor abundancia que en la zona muestreada por el CIMAR Fiordo 1, excepto para *Hippoglossina* sp.

Los centros de abundancia de larvas ubicados en la zona de muestreo de CIMAR Fiordo 2 alcanzaron valores menores a la mitad de lo cuantificado en CIMAR Fiordo 1.

Proyecto Financiado por el Ministerio de Hacienda, CONA y FONDEF 2-41.

### VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR DURANTE EL NIÑO 86/87: UN ANÁLISIS MEDIANTE SENSORES REMOTOS (NOAA-AVHRR). 37

L. Barría<sup>1</sup>, N. Lagos<sup>2</sup>.

1. Centro de Estudios Espaciales de la Universidad de Chile, Arturo Prat 1171, Santiago, Chile.

2. Depto. Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.

Los efectos de El Niño relacionados con la temperatura superficial del mar (TSM) pueden ser detectados de forma sistemática mediante sensores remotos, en particular por el sensor AVHRR a bordo de los satélites NOAA. Existen descripciones globales de variación de la TSM asociadas a El Niño. No obstante, estas tienen una resolución espacial superior a los 40 km, y no permiten una visualización a escala local. El objetivo de este estudio fue caracterizar la variabilidad espacio-temporal de la TSM en la zona comprendida entre los 15°S (sur del Perú) a 31°S (ca. sur de Coquimbo) durante el Niño 86/87, pero a una resolución espacial fina (15 km.) relativa a la escala global del análisis (1776 x 700 km). En términos generales, las aguas con temperatura superior a 20°C alcanzan las costas de Arica e Iquique en diciembre de 1986, con una rápida penetración hasta los 30°S (ca. Coquimbo) que persiste hasta marzo de 1987. Luego, en abril comienza una fase de declinación de la TSM hasta julio-agosto donde se restablecen las condiciones típicas de TSM para la zona. Además, en términos espaciales pudo detectarse dos componentes de la TSM: la persistencia del fenómeno y su intensidad o aumento en temperatura. Ambos componentes varían dependiendo de la distancia al continente. El calentamiento fue más persistente cerca de la costa (ca. 50 km), pero con temperaturas más altas en zonas de mar abierto (ca. 100 km). Esta variabilidad de la TSM durante eventos ENSO entregan una primera aproximación hacia el comportamiento global de las condiciones oceanográficas que están sometidos los ecosistemas marinos de Chile.

N.A.L. agradece financiamiento a Conycit (beca de doctorado).

### SEAWIFSS: NUEVO SENSOR REMOTO PARA ESTUDIOS EN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA, Y ÁREAS RELACIONADAS. 38

L. Barría<sup>1</sup> y N. Lagos<sup>2</sup>.

1. Centro de Estudios Espaciales, Arturo Prat 1171, Santiago.

2. Depto. Ecología, P. Universidad Católica, casilla 114-D, Santiago.

El satélite SEASTAR puesto en órbita en octubre de 1997, transporta el sensor SeaWiFS, el cual cuenta con seis canales visibles y dos canales para el infra-rojo cercano. El Proyecto SeaWiFS (Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor) es parte de la "Misión al Planeta Tierra" de la NASA, y su propósito es entregar a la comunidad científica una base de datos a escala global de las propiedades bio-ópticas de los océanos. Cambios en el color del océano se traducen en cambios en el tipo y concentración de fitoplácton marino. Este conocimiento tiene aplicaciones tanto científicas como prácticas. Las principales áreas de aplicación son: color del océano, oceanografía biológica y ecología pelágica, concentración de fitoplácton, monitoreo ambiental (e.g. sedimentos costeros, evaluación de estado de la vegetación terrestre), meteorología (e.g., nubosidad) y pesqueras (e.g., fish-finding map). El objetivo principal es la toma de datos específicos para el estudio del rol de los océanos, incluyendo el intercambio de elementos críticos y gases entre la atmósfera y el océano, y cómo estos cambios afectan la producción de fitoplácton. En Chile, La base terrestre en Peldehue, dependiente del Centro de Estudios Espaciales (CEE) de la Universidad de Chile [on line\*], es una de las estaciones de investigación autorizadas por ORBIMAGE (Orbital Imaging Corp.), como distribuidor y usuario exclusivo de los datos referidos a gran parte del Pacífico Sur-Oriental y América del Sur. Se describen las características del sensor SeaWiFS, el estado de procesamiento de los datos, posibles aplicaciones y metodología de distribución de las imágenes satelitales.

\*<http://seawifs.gsfc.nasa.gov/SEAWIFS/HRPT/CHILE.html>

N.A.L. agradece financiamiento a una beca de postgrado Conicyt.

### DINÁMICA DEL VALOR REPRODUCTIVO Y PUNTOS BIOLÓGICOS DE REFERENCIA EN EL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) DEL SUR DE PERÚ Y NORTE DE CHILE.

39

P. Barria

Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Casilla 8-V, Valparaíso. pbarria@ifop.cl

La anchoveta es el principal recurso pelágico del norte de Chile, sustenta el 84% de las capturas destinadas a la producción de harina de pescado. Actualmente, la flota cerquera industrial depende exclusivamente de este recurso y por lo tanto es importante analizar su dinámica reproductiva y puntos biológicos de referencia asociado al estado del stock.

El área de estudio se extiende desde los 14°00' LS en el sur de Perú hasta el paralelo 24°00' en el norte de Chile y hacia el oeste hasta las 200 mn.

La evaluación de stock se efectuó mediante el método de Análisis Secuencial de Población (ASP): calibrado con ADAPT, utilizando información biológica-pesquera recopilada en el norte de Chile y sur del Perú entre 1984 y 1997.

A partir de los resultados de ADAPT, se calculó el tamaño del stock desovante y la producción anual de huevos. Además se estimaron los valores reproductivos siguiendo las clases anuales que pasaron por la pesquería y se realizó una comparación respecto a los puntos biológicos de referencia F2/3 y F1/3. Se discuten las consideraciones teóricas del número de huevos por recluta, el valor reproductivo y el tamaño del stock desovante por recluta. Para cada uno de los puntos biológicos de referencia se analizan la conducta del stock en el largo plazo y sus niveles de desempeño. En consecuencia, existe una tendencia creciente del valor reproductivo y considerando la situación del recurso, las estrategias de explotación  $F^2=M$  y F2/3, son altamente recomendables.

### LOS MEDIOS DE CULTIVO DE MICROALGAS, F/2 (GUILLARD, 1975) Y WALNE (1974). ¿ CUÁL ES MÁS EFICIENTE EN EL CULTIVO MASIVO?

40

R. Becerra, K. Cartagena y R. Osses

Facultad de Ciencias Universidad Católica Ssm. Concepción Casilla 297, Concepción

Es conocido que las microalgas son importantes para la acuicultura. Se ha comprobado que modificando las condiciones de un medio de cultivo para microalgas se puede obtener un importante incremento en la producción de estas y con una reducción de costos.

El presente trabajo pretende determinar y comparar si existe diferencia significativa en el crecimiento en biomasa de una misma especie de microalga, cultivada en dos medios distintos como son de F/2 (Guillard, 1975) y Walne (1974).

Se utilizó tres especies diferentes de microalgas: *Dunaliella tertiolecta*, *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana*, que fueron cultivadas en un sistema de batch, cada especie fue inoculada en tubos de ensayo con 10 ml de agua de mar filtrada a 0,2 m y esterilizada en una estufa a 90 durante 2 horas, luego se procedió a enriquecer el agua tratada con el medio de cultivo F/2 y se cuadruplicó. Este mismo procedimiento se repitió para método de cultivo de Walne. Cuando los cultivos alcanzan la fase de crecimiento exponencial, la biomasa fue trasvasiada totalmente en forma sucesiva a matraces de 100 ml, 500 ml y 1000 ml, todos preparados como se menciona anteriormente. Este último volumen se trasvasió a una bolsa con 30 l.

La biomasa se cuantificó diariamente con un hematocitómetro de Neubauer. Los resultados fueron analizados utilizando ANOVA (P=0.05).

Se determinó que al cultivar una especie en los dos medios, su biomasa muestra estadísticamente diferencia significativa, situación que se repite con las 3 especies.

## DISTRIBUCIÓN DE MASA EN FIORDOS DE LA XI y XII REGIÓN. CRUCERO CIMAR FIORDO II

J.L. Blanco<sup>1</sup>, S. Vega<sup>2</sup> y H. Sievers<sup>2</sup>.

1. Instituto de Fomento Pesquero

2. Instituto de Oceanografía, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

En los meses de octubre-noviembre de 1996 se llevó a cabo la segunda expedición del proyecto multidisciplinario CIMAR Fiordo, coordinado por el Comité Oceanográfico Nacional. Se realizaron 103 estaciones oceanográficas entre el golfo de Penas y el estrecho de Magallanes, registrándose, entre otras, perfiles de temperatura y salinidad entre superficie y el fondo. Este trabajo pretende caracterizar y explicar la distribución de masa presente en primavera de 1996 a los largo de un eje al interior de la zona de archipiélagos presente entre los 47° S y 52° S.

Los fiordos son sistemas complejos en donde interaccionan diversos procesos físicos que afectan en distintos grados el balance de masa. Los procesos dinámicos más relevantes en fiordos de la XI y XII Región son la circulación estuarina, las corrientes de marea y por viento, la mezcla entre las capas superficiales e intermedias, los gradientes salinos, el transporte de agua profunda y la conexión con zonas exteriores. Los rasgos topográficos más destacados de la zona son las bajas profundidades del golfo de Penas y de la boca norte del canal Messier, así como las constricciones de la Angostura Inglesa, del canal Kirke y del seno Última Esperanza. Las aguas oceánicas profundas no pueden penetrar al canal Messier, ingresando solo aquellas ubicadas sobre los 250 m de profundidad. Estas últimas fluyen hacia el sur, llenando diversas cuencas más profundas, pero se ven restringidas en su avance por la presencia de umbrales de poca profundidad. A medida que se avanza hacia el sur la parte profunda de las cuencas contiene agua cada vez más densa, permaneciendo en ellas por largos períodos y la renovación solo ocurre en forma esporádica. La presencia de marcados frentes verticales térmicos y salinos indican un importante y ininterrumpido aporte de agua dulce de origen glaciar. Los fiordos de la XII región pueden estudiarse como sistemas relativamente independientes entre sí, separados por alternadas constricciones y cuencas profundas.

Financiamiento: Ministerio de Hacienda.

### PERIODICIDAD DE FORRAJEJO EN *Scartichthys viridis* (BLENNIDAE).

M. Bobadilla y F. Ojeda.

Depto de Ecología P. Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D, Santiago.

El pez herbívoro, *Scartichthys viridis* es uno de los componentes más abundantes de las pozas intermareales de

la costa central. Varios estudios señalan que los peces herbívoros intermareales presentan un patrón diario de forrajeo, el cual ocurriría principalmente durante el ocaso. Esta conducta se correlacionaría con los patrones diarios de productividad de las algas, las que aumentan la cantidad de energía y fotosintetatos por gramo de alga al final del día. En este contexto, los peces herbívoros se comportarían como maximizadores de energía. A pesar de esto, no se ha intentado estudiar la importancia de otros factores tales como el fotoperíodo en los ritmos de actividad de forrajeo. El presente trabajo tiene por objetivo evaluar el patrón de forrajeo y los ritmos de actividad de *S. viridis* en condiciones experimentales. El estudio se realizó mediante la filmación continua de peces en tanques, registrándose el número de mordidas por hora (forrajeo), n° de excursiones (nadar), y actividad (excursiones + mordidas/h). Los ejemplares fueron recolectados en pozas intermareales de la localidades de Las Cruces e Isla Negra. Los experimentos fueron realizados desde mayo de 1997 hasta marzo de 1998. Nuestros resultados indican que *S. viridis*: (1) posee un patrón periódico de actividad y forrajeo de 22-24 horas; (2) las mayores frecuencias de forrajeo y de actividad ocurren principalmente durante las horas de luz; y (3) el patrón de forrajeo estaría fuertemente influenciado por el fotoperíodo. Se discuten los resultados encontrados con relación a los factores que determinan el patrón de alimentación reportado para otros peces herbívoros.

Financiamiento: P. FONDECYT 1960254 a F.P.O. Marcelo Bobadilla es becario CONICYT

### IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS CLORADOS EN SEDIMENTOS ENTRE CANAL BAKER Y CANAL SEÑORET

C. Bonert y R. Estrada

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Erázur 232, Playa Ancha, Casilla 324, Valparaíso, Chile.

Entre el 14 de octubre y el 9 de noviembre de 1996, a bordo del buque AGOR "Vidal Gormaz" de la Armada Chile, se efectuó el crucero CIMAR-FIORDO II, oportunidad en la cual se obtuvieron muestras de sedimentos de fondo en las áreas del canal Baker (Punta Glaciar), Caleta Tortel, Seno Falcon y canal Seno Natales (Puerto Natales), para determinar compuestos organoclorados persistentes (pp DDT, ppDDD, DDE, ppDDE, Lindano, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Ar-54 y Ar-60).

Los resultados muestran que el único analito detectado es el ppDDT, el cual está presente en Punta Glaciar (0.3 ng/g, muestra seca), Seno Falcon (0.3 ng/g, muestra seca) y Puerto Natales (0.6 ng/g, muestra seca).

Se destaca la presencia de DDT como una muestra de acumulación en sectores considerados remotos, por la creciente actividad antrópica.

**RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE DIETAS EXTRUIDAS Y PELLETIZADAS EN CULTIVO INTENSIVO DE TRUCHA ARCOIRIS, *Oncorhynchus mykiss***

Bórquez R., Valdebenito I., Dantagnan H. y Bariles S.  
 Depto. Cs. de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco,  
 Montt # 056 Temuco-Chile, Fono-fax: 56-45-270902,  
 aborquez@uctem.cl

En este paper se evalúan el efecto de una dieta pelletizada (44,8% proteína y 12,5% lípidos) y una dieta extruida (45,0% proteína y 24,8% lípidos) en el crecimiento, ganancia en peso, índice de conversión (considerando el peso total, el peso sin vísceras y el peso sin cabeza y sin vísceras) y deposición de lípidos (carcasa, músculo y vísceras) de la trucha arcoiris. Los peces fueron cultivados durante 120 días en tanques circulares de fibra de vidrio de 2,5 m<sup>3</sup> con 1,5 cambios por hora, temperatura promedio de 12,5°C y alimentación ad-libitum. En cada tanque se colocaron 220 peces con una densidad promedio inicial de 6,77kg/m<sup>3</sup>. Cada tratamiento tuvo una réplica y los resultados fueron analizados a través de una ANOVA (P<0,05) y el test de comparación de medias de Tukey. Los peces alimentados con la dieta extruida incrementaron 210,25±1,76% mientras que los alimentados con la dieta pelletizada incrementaron 179,67±0,94% existiendo diferencias altamente significativas entre los valores. La tasa de crecimiento específica para la dieta extruida (1,171%) fue significativamente mayor que la lograda con la dieta pelletizada (1,071%). Se encontraron diferencias significativas entre las densidades alcanzadas al final del ensayo (pelletizada 17,40 ± 0,25 kg/m<sup>3</sup> y extruida 20,46 ± 0,31 kg/m<sup>3</sup>). Los índices de conversión mostraron diferencias significativas entre las dietas ensayadas, excepto cuando el cálculo se hizo con el peso sin cabeza y sin vísceras. El costo del alimento por kilo de trucha entera producida fue US\$ 0,829 para la dieta pelletizada y de US\$ 0,855 para la dieta extruida. Cuando se considera el costo del alimento, por kilo de trucha sin vísceras producida, los valores subieron a US\$ 0,992 y US\$ 1,010 para el pellet y extruido respectivamente. Ahora si se considera el costo en alimento para producir un kilo de trucha sin cabeza y eviscerada, los valores suben a US\$ 1,210 para el pellet y US\$ 1,255 para el extruido. Las truchas alimentadas con dietas pelletizadas incrementaron los lípidos en 84%, 7,35% y 51,98% en pescado entero, músculos y vísceras respectivamente. Mientras que, el incremento de los lípidos en las truchas alimentadas con dieta extruida fue de 107,1% para el pescado entero, 31,9% en el músculo y 82,6% en vísceras. Considerando el costo de las dietas extruidas y pelletizadas y la distribución de los lípidos en el cuerpo del pez durante el periodo de cultivo se discute la conveniencia del uso de una u otra.

**UTILIZACIÓN DIGESTIVA DE DIETAS COMERCIALES EN TRUCHA ARCOIRIS, *Oncorhynchus mykiss***

R. Bórquez, H. Dantagnan, S. Bariles y Valdebenito I.  
 Depto. Cs. de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco,  
 Montt # 056 Temuco, Chile, Fono-fax: 56-45-270902,  
 aborquez@uctem.cl

En este trabajo se evalúa la utilización digestiva de cuatro alimentos comerciales chilenos en trucha arcoiris. Dos dietas extruidas (Dieta A, Trouw, 45,0% proteína; 24,8% grasa y Dieta B, Epigsa, 40,8% proteína; 27,4% grasa) y dos dietas pelletizadas (Dieta C, Biomaster, 48,5% proteína; 14,5% grasa y Dieta D, Epigsa, 48,4% proteína y 14,8% grasa) recibidas de los propios productores. Los peces utilizados para el estudio eran de 83,7±4,2g, los ensayos se realizaron a una temperatura promedio de 12°C. Para la recolección de heces se utilizaron tanques circulares cónicos de 300 litros con una columna de decantación en acrílico, en cada tanque se colocaron 17 peces. Para el cálculo de la digestibilidad se utilizó el método de recolección total de heces y también el método con indicador utilizando para ello el valor de la fibra bruta. Cada alimento fue testado en duplicado, el análisis proximal de las dietas y de las heces recolectadas fue realizado en duplicado en el Instituto de Tecnología de los Alimentos de la U. de Chile. Se calculó la digestibilidad de lípidos, proteínas, cenizas, materia seca y N.N.E. Los resultados fueron analizados a través de una ANOVA (P<0,05) y el test de comparación de medias de Tukey. La digestibilidad de la materia seca mostró diferencias altamente significativas entre las dietas, siendo la dieta A (extruida) la que presentó un mejor grado de utilización (87,5±0,1%) y la dieta C (pelletizada) la digestibilidad más baja (76,3±0,7%), la dieta B (extruida) y la dieta D (pelletizada) ambas de la misma fábrica tuvieron una digestibilidad estadísticamente similar, siendo ambas mejor que la dieta C. La digestibilidad de las proteínas mostró diferencias significativas, siendo la dieta A la que presentó la mejor digestibilidad (94,6±0,1%), las restantes dietas no tuvieron diferencias entre ellas. La digestibilidad de lípidos y cenizas no presentó diferencias significativas entre las dietas estudiadas. Para el NNE la más alta digestibilidad se obtuvo con la dieta A (84,9±0,1%), seguidas por las dietas B y D (73,1±0,1%: 77,2±0,2%) sin diferencias significativas entre ellas, la dieta C mostró la más baja digestibilidad (57,7±4,0%).

**CARACTERIZACIÓN GENÉTICA DE LA TRUCHA ARCO IRIS *Oncorhynchus mykiss*, VARIETADES TROUTLODGE, SILVERTROUT Y COFRADEX, POLCURA-VIII REGIÓN.**

J. Borquez  
 Universidad Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297,  
 Concepción.

El presente estudio caracteriza mediante marcadores genéticos proteicos las variedades Troutlodge, Colradex y Silvertrout de alevines de trucha arco iris, *Oncorhynchus*

*mykiss*. Estas variedades son comparadas mediante el uso de polimorfismos enzimáticos analizados por electroforesis horizontal en geles de almidón para las enzimas fosfoglucomutasa (PGM) y malatodeshidrogenasa (MDH) en un grupo de cien individuos. Los resultados muestran un déficit de heterocigotos para las variedades Troutlodge ( $D = -0.13$ ) y Silvertrout ( $D = -0.10$ ) en el locus de la MDH, observándose que la población no se encuentra en equilibrio Hardy-Weinberg. El test de ji cuadrado ( $X^2$ ), para diferentes categorías génicas y genotípicas, permite observar diferencias significativas entre variedades para los sistemas MDH ( $X^2 = 29.83$ ;  $P < 0.001$ ) y PGM ( $X^2 = 28.47$ ;  $P < 0.001$ ), siendo los individuos de las tres variedades distintos genéticamente entre ellos; evidenciando un 5% y 6% de diferenciación genética (MDH,  $F_{st} = 0.05$ ; PGM,  $F_{st} = 0.06$ ). La matriz de similaridad y/o coeficiente de distancia según Nei (1978) muestra una mayor similitud genética entre Silvertrout y Troutlodge. Los individuos muertos del tipo deformes explican la casi totalidad de la mortalidad presente en las variedades Silvertrout y Colradex y un 50% en la población Troutlodge. La característica general observada de déficit de heterocigotos en el locus de la MDH, como la presencia de individuos muertos del tipo deformes que explican la casi totalidad de la mortalidad, hacen pensar en algún grado de endocruzamiento de la línea parental. Para evitar los efectos perjudiciales de la endogamia es necesario mantener un adecuado stock de reproductores en función de su calidad genética.

### REVISIÓN MUNDIAL DEL GÉNERO *Bovichtus* (C.&V.1831) (PERCIFORMES, NOTOTHENIOIDEI)

R. Bravo<sup>1</sup>, D. Lloris<sup>2</sup>, G. Pequeño<sup>3</sup> y J. Rucabado<sup>2</sup>

1. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.
2. Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona España.
3. Instituto de Zoología, E. F. Kilian, Universidad Austral de Chile

El género *Bovichtus* integra a especies del sur de Sudamérica, islas circunantárticas y regiones australásicas, más una cita para la península Antártica. Aparte de la revisión de las especies australianas, (Hardy 1988), la situación sistemática de las demás especies del cono sur de América e islas de la Convergencia Antártica permanece confusa, llegando a cuestionarse la validez de algunas de ellas (Eastman 1993), y posible conspecificidad de algunos binomios (Pequeño & Inzunza 1987).

En este trabajo se confirma —con una metodología independiente— la revisión de Hardy (1988), aceptando las especies australásicas: *B. angustifrons*, *B. oculus*, *B. psychrolutes* y *B. variegatus*. Se ha invalidado el binomio *B. elongatus* Hurcau & Tomo, 1977, pasándolo a la sinonimia de *B. chilensis* Regan, 1913, y ha quedado confirmada la adscripción de *B. argentinus* Mac Donagh, 1931 y *B. diacanthus* Valenciennes, 1831, al binomio *B. chilensis* Regan 1913. Se concluye que el género *Bovichtus* integra a siete especies válidas: *B. angustifrons* Regan,

1913; *B. chilensis* Regan, 1913; *B. diacanthus* (Carmichael, 1819); *B. oculus* Hardy, 1988; *B. psychrolutes* Günther, 1860; *B. variegatus* Richardson, 1844 y *B. veneris* Sauvage, 1879.

Se amplía la distribución norte de *B. chilensis* desde Valparaíso, (33° latitud sur), hasta Coquimbo, (30° latitud sur), ampliándose además su distribución sur, hasta la Península Antártica, por pasar *B. elongatus* a la sinonimia de *B. chilensis*. Finalmente, se discuten algunos aspectos de especiación y dispersión.

Resultados parciales del proyecto S-96-04, de la Universidad Austral de Chile.

### *Cottoperca* (BOVICHTIDAE, NOTOTHENIOIDEI), ¿GÉNERO MONO O POLIESPECÍFICO ?

48

R. Bravo<sup>1</sup>, D. Lloris<sup>2</sup> y G. Pequeño<sup>3</sup>.

1. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.
2. Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona España.
3. Instituto de Zoología, E. F. Kilian, Universidad Austral de Chile

*Cottoperca* es uno de los tres géneros de Bovichtidae, familia con formas féticas de distribución antártica, subantártica, de importancia evolutiva notable, al considerársele como la más próxima al tronco ancestral del grupo. Sin embargo, el "status" del género permanece ambiguo desde la revisión de Regan (1913).

Luego de una exhaustiva recopilación bibliográfica, se recurrió a fondos ictiológicos de Chile (IZUA-PM, Universidad Austral de Chile, MNHN de Santiago) y a colecciones de instituciones europeas: (IPB Barcelona, España, MNHN, Paris, BNHM, London, e ISH de Hamburgo).

Tras los resultados de esta investigación, se redescubre el género *Cottoperca*, aceptándose dos especies: *C. gobio* Regan 1913, y *C. macrophthalma* Regan 1913, más un taxon provisorio (*Cottoperca* Complex). Dadas las actuales dificultades de asignación de la mayoría de los ejemplares de *Cottoperca* a algún taxon específico, se han generado los taxa *C. complex* aff. *gobio* y *C. complex* aff. *macrophthalma*. Se desestima la nominación específica trigloides para el género *Cottoperca*, propuesto por Balushkin (1992), por no ajustarse a la reglamentación del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Se amplía la distribución norte de la vertiente pacífica del género *Cottoperca* en cinco grados de latitud (520 km.), hasta Valdivia (39° S).

Por último, se discuten aspectos de especiación y dispersión en base a los modelos biogeográficos existentes.

Resultados parciales del proyecto S-96-04, de la Universidad Austral de Chile.

COMPORTAMIENTO DE *Nucleospora salmonis* EN EL SALMÓN DEL ATLÁNTICO EN CHILE

49

S. Bravo

Universidad Austral de Valdivia, Campus Pefluco, Puerto Montt

*Nucleospora salmonis*, antes llamado *Enterocytozoon salmonis*, es un parásito intracelular que fue reportado por primera vez en el estado de Washington (Elston et al., 1987), infectando las células hematopoiéticas del salmón Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*). A la fecha ha sido reportado en trucha cabeza de acero, en trucha Arcoiris (*O. mykiss*) y en salmón del Atlántico (*Salmo salar*) en Estados Unidos y Canadá. En Chile fue reportado por primera vez en un lote de salmón del Atlántico importado desde los Estados Unidos en 1994 (Bravo, 1995).

Los primeros lotes infectados en Chile correspondieron a la especie salmón del Atlántico importados desde pisciculturas infectadas en los Estados Unidos, donde este parásito se encuentra diseminado. A la fecha se ha indicado la presencia de este parásito en cepas nacionales de salmón del Atlántico, en salmón Coho y en trucha Arcoiris. Sin embargo, de acuerdo a los registros de mortalidad, la especie más afectada en Chile ha sido el salmón del Atlántico, donde en un lote criado en el mar superó el 65% de mortalidad acumulada.

Los signos más relevantes exhibidos por los peces infectados son palidez branquial, exoftalmia severa, oscuridad corporal y natación lerda y errática. Internamente el tracto digestivo se observa sin alimento, el bazo aumentado de tamaño y el riñón severamente inflamado.

Aun cuando se tienen antecedentes de que este parásito se transmite horizontalmente en agua dulce (Baxa et al., 1992), en Chile aun no se tienen antecedentes de que esto haya ocurrido, considerando que se han registrado brotes en dos de los lagos más importantes de la X-Región (Lago Llanquihue y Lago Rupanco). Sin embargo si se tiene información acerca de la transmisión vertical, al detectarse este parásito en una cepa nacional, originada de un lote de salmón del Atlántico importado desde la piscicultura problema. No se tienen antecedentes de transmisión horizontal en el mar, ya que no se observó la presencia de este parásito en los lotes de peces vecinos a las unidades con mortalidad. Tampoco existen antecedentes de este tipo de transmisión probada experimentalmente en Norteamérica.

Por ser este un parásito intracelular, no existe un control efectivo con algún tipo de droga, por lo que es recomendable la eliminación temprana de los lotes infectados en agua dulce para evitar la transmisión horizontal en estos cuerpos de agua y el riesgo de su diseminación hacia los peces silvestres y a hacia otros peces no contaminados.

Considerando la alta peligrosidad de este parásito, debiera ser incluido en el listado de las enfermedades de alto riesgo, detallado en el artículo 4° del título II "De los certificados sanitarios", con prohibición del ingreso de ovas

provenientes de pisciculturas infectadas a nuestro país, tal como se ha estipulado para *Myxobolus cerebralis*.

EFFECTOS DEL FENÓMENO DEL ENSO /  
SOBRE LA MACROFAUNA INTERMAREAL  
DE PLAYAS ARENOSAS DE CHILE  
CENTRAL

50

A. Brazeiro, J. Fariña y N. Rozbaczylo

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Pontificia Universidad de Chile, Santiago.

El fenómeno del ENSO produce importantes alteraciones oceanográficas en la costa de Chile, como por ejemplo, incremento de la temperatura del agua y relajamiento de los eventos de surgencia. A pesar de que numerosos estudios han demostrado que estos cambios afectan significativamente el sistema pelágico, se desconoce el grado de influencia del ENSO sobre el ecosistema intermareal de playas de arena. En tal sentido, con el objeto de evaluar el efecto del ENSO sobre la macrofauna intermareal de playas arenosas, se analizó la variabilidad interanual de la riqueza y abundancia de especies en una localidad de Chile central (Playa San Carlos, ca. 33°30'S, 71°36'W), durante el período 1988-1997. La riqueza y abundancia total de especies fue significativamente menor durante los eventos del ENSO (1991-1992 y 1997). Sin embargo, los patrones de abundancia relativa de especies no sufrieron mayores variaciones interanuales. A nivel poblacional, se observaron disminuciones de abundancia durante los eventos del ENSO en la mayoría de las especies, particularmente en *Emerita analoga*, *Orchestoidea tuberculata*, *Excitrolana monodi*, *Albunea carabus*, *Enzonis thoracophelia*, *Scololepis chilensis* y *Phalerisida maculata*. Nuestros resultados sugieren que los cambios oceanográficos asociados al ENSO producen importantes cambios en la macrofauna de playas arenosas de Chile central.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt No 2970077. A. Brazeiro es becario de la P.U.C. y J.M. Fariña es becario CONICYT.

GRANULOMETRÍA, COMPOSICIÓN Y  
MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS  
ANAKENA Y OVAHE, ISLA DE PASCUA.

T. Busquets y M. Pino

Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Casilla  
567, Valdivia

51

En octubre de 1997 se muestrearon las playas arenosas de Isla de Pascua (Anakena y Ovahe). Estas se dividieron en 5 estaciones desde la zona de secado hasta la rompiente para determinar perfiles y obtener muestras de sedimento para análisis textural, mineralógico y granulométrico, midiendo simultáneamente el período y la altura de la rompiente.

La pendiente se calculó mediante la fórmula  $Dh/(DL \cdot 100)$ . El análisis textural se realizó mediante tamizaje en húmedo para separar las fracciones: grava, arena y fango, los parámetros granulométricos se determinaron por decantación y método de momentos. La composición mineralógica se determinó clasificando los granos sueltos al binocular. Se emplearon Análisis de Varianza y de Componentes Principales para comparar las características físicas (penetrabilidad), granulométricas, y mineralógicas.

El perfil transversal de Ovahe tiene mayor pendiente que el de Anakena. El período de la rompiente varió entre 5 s en Anakena y 7 s en Ovahe, y la altura de ola fue de 15 y 25 cm respectivamente. Se detectó la presencia de abundante plástico industrial en las dos playas, lo que incidió en los elevados valores de material combustible (alrededor de 3% a 4%). Ambas playas poseen arena media, con contenidos de carbonato biogénico mayores que 85%, el que es significativamente más alto en Anakena. El porcentaje restante de la arena estuvo constituido principalmente por cuarzo y varios tipos de rocas volcánicas. Morfodinámicamente (parámetro de Dean), Anakena corresponde a una playa reflectiva y Ovahe se ubica en el límite entre este tipo de playas y el tipo intermedia.

El Análisis de Componentes Principales determinó que el tamaño medio de la arena, los contenidos de carbonato y materia orgánica combustible y la penetrabilidad están fuertemente relacionados entre sí. Ambas playas se diferencian entre sí debido a la variabilidad de estas características y al % de toba blanca.

Se discute la relación entre pendiente de los perfiles y tipos morfodinámicos, y la ausencia de macroinfauna en las playas estudiadas.

52

#### LOCALIZACIÓN ULTRAESTRUCTURAL DE LA PROTEÍNA AC29 EN *Alexandrium catenella* (MAREA ROJA)

J. Bustamante<sup>1</sup>, L. Cárdenas<sup>1</sup>, A. Jamett<sup>2</sup> y J. Córdova<sup>1</sup>

1. Fundación Ciencia Para La Vida, Santiago  
jcordova@bionova.cl

2. BiosChile, G.S.A. Santiago, immuno@bioschile.cl

*Alexandrium catenella* es un dinoflagelado marino, productor del veneno paralizante de los mariscos (VPM), que fue detectado en la Región de Magallanes en 1972. Desde entonces, su presencia es recurrente en el sistema de fiordos y canales de la XI y XII regiones, y ha causado la muerte a más de 25 personas y la imposición de veda para la extracción-comercialización de los mariscos de esas áreas geográficas.

Este trabajo presenta los resultados de ultracitología mediante microscopía electrónica de la proteína denominada AC29, la cual es identificada con un anticuerpo policlonal específico. Esta proteína cuyo peso molecular es de 29 kDa, es expresada abundantemente por las células de *A. catenella*, tanto en la fase logarítmica como en la fase estacionaria del crecimiento, pero se desconoce su función biológica.

Para la generación del anticuerpo policlonal específico, se empleó como antígeno para la inmunización de ratones BALB/c, la banda del gel de acrilamida (SDS-PAGE) correspondiente al peso molecular de 29 kDa utilizado para separar las proteínas totales. El título del suero se obtuvo mediante Western blot. Para la ultracitología, las células de *A. catenella*, fueron fijadas con 2,5% glutaraldehído, para luego ser embebidas con el LR white hard grade kit. Luego, después de bloquear los sitios no específicos de los cortes ultrafinos con albúmina sérica al 5%, éstos fueron incubados con el suero inmune. Terminado el tiempo de incubación, los cortes fueron lavados e incubados nuevamente con el segundo anticuerpo conjugado con partículas de oro. Terminado el tiempo de incubación, los cortes fueron analizados empleando el microscopio electrónico Philips EM 300. Los resultados demuestran que la proteína AC29 se localiza exclusivamente en las membranas tilacoides de los cloroplastos. Además, éstos resultados sugieren que AC29 podría convertirse en un marcador molecular específico de cloroplasto.

Financiamiento: FONDECYT N° 1970808.

#### PATRONES DE SELECCIÓN TRÓFICA EN DOS ESPECIES DE PECES INTERMAREALES *Girella laevis* Y *Scartichthys viridis*: UN COMPROMISO ENTRE PATRONES DE ABUNDANCIA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALIMENTO.

53

C. Cáceres<sup>1</sup> y F. Ojeda<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción.

2. Departamento de Ecología P, Universidad Católica de Chile

La herbivoría es una de las interacciones tróficas más relevantes, sin embargo a pesar de lo anterior el conocimiento acerca de esta interacción sobre todo en ambientes marinos es insuficiente.

En el presente trabajo se abordan las siguientes preguntas: 1.- ¿Cuáles son los factores ambientales que condicionan la selección dietaria de *G. laevis* y *S. viridis*? y 2.- ¿Existe relación entre el patrón observado y la composición química del alimento?. Dentro del presente trabajo se estudiaron estacionalmente los patrones de elección de la dieta en el ambiente y su relación con la disponibilidad de alimento; al mismo tiempo se estudiaron experimentalmente los mecanismos de selección dietaria tanto sobre sustrato natural como alimento artificial.

Los resultados obtenidos señalan que ambas especies responden de manera diferencial a los cambios de abundancia algal en el ambiente. Además presentan diferentes respuestas a los cambios en la textura como en la composición química del alga. Para *Girella laevis* el factor más importante en la selección dietaria es la dureza

del tejido algal, factor que determina fuertemente el espectro de alimento disponible para esta especie. Por otra parte *Scartichthys viridis* es una especie altamente susceptible tanto a la abundancia como a la presencia de compuestos secundarios en el tejido algal. Ambas especies presentaron además claras diferencias en las tasas de consumo peso - específico como en la capacidad de degradación del tejido algal.

Financiamiento: Fondecyt 2960017

### PRODUCCIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE TETRASPORAS EN ALGUNAS GIGARTINACEAS (RHODOPHYTA) Y SU VIABILIDAD EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

J. Cáceres, y R. Otaíza.

Facultad de Ciencias, Univ. Católica Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción.

54

Observaciones de tetrásporas de *Mazzaella laminarioides*, *M. membranacea* y *Sarcothalia crispata* indican la liberación de distintos tipos de esporas, distinguibles en cuanto a su tamaño y número de núcleos. En este trabajo se evalúa la abundancia relativa de los diferentes tipos de esporas y se compara la viabilidad de algunas de ellas.

Se recolectaron frondas tetraesporofíticas maduras de las tres especies en las localidades de La Desembocadura y Lengua, VIII Región, en diferentes momentos entre 1997 y 1998. Las frondas se hicieron esporular en laboratorio y se cuantificó la abundancia de los tipos de tetrásporas caracterizadas según su diámetro y el número de núcleos. Para 2 tipos de esporas de *M. laminarioides* se evaluó la viabilidad incubándolas en cámaras de cultivo.

La gran mayoría de las tetrásporas corresponden a un mismo tipo ("normales"); éstas fueron las de menor diámetro y con sólo 1 núcleo. El resto de las esporas fueron de mayor diámetro y contenían de 1 a 4 núcleos. Los resultados de viabilidad indicaron que las esporas "normales" tenían significativamente mayor (63%) viabilidad que las esporas con dos núcleos (24%). Cabe resaltar que al menos algunas de las esporas de dos núcleos fueron viables. Se discute la relevancia de estos datos en relación a la historia de vida de estas especies.

Financiado parcialmente por proyecto FONDECYT 1970839

### TASAS DE INGESTIÓN *IN SITU* DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON EN RELACIÓN CON LA MICROTURBULENCIA EN BAHIA COLIUMO.

D. Calliari y T. Antezana

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Barrio Universitario s/n. Casilla 2407-10. Concepción, Chile.

La tasa de ingestión *in situ* de cuatro especies de copépodos y un misidáceo dominantes en el zooplancton de la Bahía Coliumo se vió afectada por la microturbulencia. Los resultados fueron consistentes con resultados *in vitro* y predicciones teóricas previas. Hubo diferencias importantes entre especies: *Acartia tonsa*, *Centropages brachiatus*, *Paracalanus parvus* y los misidáceos mostraron una respuesta hiperbólica, mientras que en *Calanus sp* la ingestión se ajustó a un modelo exponencial negativo. La estimación independiente de la tasa de ingestión de la comunidad zooplanctónica en su conjunto mostró una relación en forma de campana, con la tasa de ingestión máxima en valores intermedios del rango de microturbulencia observado. La diversidad de respuestas se atribuye a la especificidad en los requerimientos alimentarios de cada grupo en relación a la cantidad y espectro de tamaños del alimento disponible.

Estos resultados contribuyen a confirmar la importancia de los factores físicos de microescala sobre los procesos biológicos que ocurren a similares escalas espacio-temporales, tal como son la disipación de energía cinética y la captura de alimento por parte de los organismos zooplanctónicos.

Financiamiento: Dirección de Investigación, Universidad de Concepción (P.I. 97.112.041-6).

### NORMATIVA AMBIENTAL VIGENTE Y ROL DE LA ARMADA DE CHILE EN LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO

X. Cancino y M. Burgos.

Armada de Chile, Servicio de Preservación del Medio Ambiente Acuático

56

La conciencia en la preservación de los ecosistemas ha ido evolucionando y concretándose en diferentes cuerpos legales, es así como en nuestro país se encuentra consagrada en su Carta Fundamental. Ya en 1978 la Ley de Navegación D.L. N°2.222, legisla sobre La Contaminación, luego nacería el D.S.(M) N°1 el cual establece disposiciones sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y se crean los llamados "Términos de referencia para la realización de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA)". La Ley N°19.300 desde 1994 norma sobre los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, determinando contenidos, elaboración y calificación de los EIA.

Concordante con lo anterior y enmarcado en la Preservación del Medio Ambiente Acuático, la Armada de Chile a través de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) ha asumido un rol protagónico y conductor, lo cual le permite desarrollar dinámicamente y armónicamente los intereses marítimos del país, estableciendo que la tierra, la atmósfera y el mar deben ser considerados como un solo sistema y que la acción emprendida por el hombre en estos medios puede llegar a afectarlo directamente.

Consecuente con las políticas que la Armada ha desarrollado en este aspecto tan trascendental, DIRECTEMAR vislumbró la imperiosa necesidad de estructurar, dentro de su competencia, una política de Preservación del Medio Ambiente Acuático, cuyo objetivo primordial es evitar la contaminación producto de las actividades que realiza el hombre en la jurisdicción nacional. Para tal efecto la Dirección General ha elaborado un Plan Nacional de Investigación Vigilancia y Control de la Contaminación Acuática, dividido en 4 programas, cuales son: Programa del Control de la Contaminación Acuática, Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL), Programa del Panorama Nacional de la Contaminación y Programa de educación y difusión.

### PROPOSICIÓN DE UN ÍNDICE DE VIGILANCIA AMBIENTAL BASADO EN LA ABUNDANCIA DE DOS ESPECIES DE POLIQUETOS BENTÓNICOS DE BAHÍA QUINTERO, CHILE.

J. Cañete, G. Leighton y E. Soto

Laboratorio de Ecología, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. [icane@uv.cl](mailto:icane@uv.cl)

Se propone un índice de vigilancia ambiental basado en las variación temporal experimentada por la abundancia de dos especies de poliquetos bentónicos (*Nephtys impressa* y *Prionospio peruana*) recolectados en cuatro estaciones submareales someras de Bahía Quintero (32°45' S, 71°29' O; 6 y 13 m de profundidad), Chile. Cada estación fue muestreada en forma triplicada con una draga Van Veen de 0,1 m<sup>2</sup> y monitoreadas en marzo y noviembre de 1995 y 1996, abril, agosto y noviembre de 1997 y marzo de 1998.

Se observó que *N. impressa* representa a la especie residente habitual en los fondos de la bahía, cuya abundancia fluctúa entre 180 y 670 individuos por campaña, mientras que *P. peruana* representa una especie oportunista, cuyas densidades fluctúan entre 0 y 9680 individuos. En marzo de 1996, la abundancia de *P. peruana* aumentó bruscamente coincidiendo con el enriquecimiento orgánico producido por RILES liberados por una empresa pesquera. En función de las variaciones temporales experimentadas por la abundancia de ambas especies se propone el siguiente índice de vigilancia ambiental (IV):

$$IV = \text{Log} \{ (NNi / (Npp + 1)) * 100 \}$$

donde, NNi es la abundancia total o promedio de *N. impressa*, Npp, la de *P. peruana*. En marzo de 1996, dado el incremento de la abundancia de *P. peruana*, el IC alcanzó valores <1 (situación alterada), mientras que en las campañas restantes fue siempre > 2,7 (situación normal). Se discute el uso de este índice para otras localidades de la zona central de Chile, considerando que nuevas investigaciones son necesarias para ratificar su uso.

Fuente de financiamiento

OXIQUM S.A.

Laboratorio de Ecología, Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso

### COMPOSICIÓN DEL MACROBENTOS DEL TALUD CONTINENTAL FRENTE A LA PENÍNSULA DE MEJILLONES, CHILE.

58

J. Cañete<sup>1</sup>, H. Sievers<sup>1</sup>, C. Valdovinos<sup>2</sup> y P. Báez<sup>3</sup>

1. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.

2. Centro EULA, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

3. Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

Se describen las comunidades macrobentónicas recolectadas durante la expedición internacional ATIE (Atacama Trench International Expedition) efectuada entre el 1º y 6 de septiembre de 1997 con el AGOR Vidal Gormaz en el talud continental (1076 a 1235 m de profundidad) localizado frente a la península de Mejillones (23°45' S, 70°38' O a 23°15' S, 70°43' O), Chile. La colecta de las muestras se efectuó con un box corer cuyo muestreador presentó 15x15 cm de área de mordida.

Se observó que en las cinco muestras recolectadas existe predominio de poliquetos (7 taxa), mostrando pequeño tamaño, baja abundancia y riqueza de especies. Las especies predominantes son el espionídeo identificado hasta el presente como *Prionospio cf. ehlersi*, y un miembro de la familia Maldanidae, identificado como *Maldanella valparisiensis*. Además se colectaron bivalvos (*Limopsis* sp.), solenogastros y crustáceos tanaidáceos (familia Apsseudidae). Los sedimentos se caracterizan por estar mezclados con exoesqueletos de equinoideos, tubos de maldánidos y exoesqueletos de foraminíferos.

Las condiciones ambientales caracterizadas durante la MARCHILE VII y X para una sección cercana a la zona de estudio indicarían que la macrofauna colectada habita en la Agua Profunda del Pacífico (T = 3-4 °C, S<sub>‰</sub> = 34,5-34,6; O<sub>2</sub> > 2ml l<sup>-1</sup> y densidad > 27,4). El presente estudio desea llamar la atención sobre el creciente uso que se está efectuando en la zona profunda de la costa de Chile continental y la falta de investigación sobre las comunidades biológicas.

Fuentes de financiamiento:

Instituto Scienze Ambientali Marine, Universidad de Génova  
Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso;  
Armada de Chile.

Centro EULA, Universidad de Concepción.

Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

**VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL  
MACROBENTOS EN LOS FONDOS BLANDOS  
DE BAHÍA CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA  
CONTINENTAL ADYACENTE (OCTAVA  
REGIÓN, CHILE) DURANTE 1997**

59

V. Gallardo<sup>1</sup>, J. Cañete<sup>2</sup>, M. Baltazar<sup>1</sup>, C. Vásquez<sup>1</sup>, A. Soto<sup>1</sup>, D. Gutiérrez<sup>1</sup> y J. Sellanes<sup>1</sup>

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción

2. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.

Se estudian los cambios espacio-temporales del macrobentos, incluyendo *Thioploca* spp, con tres muestreos bentónicos estacionales, (mayo, agosto y noviembre de 1997) en cinco estaciones ubicadas en una transecta bentónica establecida por la Expedición *Thioploca*-Chile 1994. Esta se inicia con una estación en la bahía de Concepción, (a 28 m de profundidad), continuando en la plataforma con estaciones a 34, 64, 88 y 120 m. Paralelamente se estudian los cambios en el oxígeno disuelto (OD) en la columna de agua y el potencial de óxido-reducción en el sedimento.

Los parámetros comunitarios (PCs) de la macrofauna (abundancia [N], biomasa [B] y riqueza de especies [S]) mostraron una distribución parabólica con la profundidad, con mayores valores en las estaciones intermedias (34 y 64 m). En la bahía de Concepción los PCs mostraron incrementos significativos mientras que en la plataforma N y B disminuyeron y S se mantuvo constante en el período. *Thioploca* muestra Bs moderadas a muy bajas (<13 g m<sup>-2</sup> en primavera). El OD cerca del fondo fue >2 ml l<sup>-1</sup> en las estaciones someras y <1,2 ml l<sup>-1</sup> en las estaciones más profundas. Postulamos que el incremento de los PCs en la bahía, en comparación con el promedio de los años previos, se debe a la presencia de altos niveles de OD posiblemente asociados con el fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur). La variación temporal de la macrofauna en la plataforma no muestra relación con el OD sino que con los niveles de óxido-reducción en el sedimento.

Financiamiento: Programa FONDAP-HUMBOLDT, Proyecto FONDECYT 1971336 y Proyecto Dirección de Investigación N° 96112034-1.2, Universidad de Concepción

**DISTRIBUCIÓN VERTICAL DEL  
MACROBENTOS EN RELACIÓN CON  
FACTORES ABIÓTICOS EN EL SEDIMENTO  
Y AGUA INTERSTICIAL EN BAHÍA  
CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA  
CONTINENTAL ADYACENTE DURANTE  
1997**

60

V. Gallardo<sup>1</sup>, J. Cañete<sup>2</sup>, D. Gutiérrez<sup>1</sup>, M. Baltazar<sup>1</sup>, J. Sellanes<sup>1</sup>, C. Vásquez<sup>1</sup>, A. Soto<sup>1</sup> y M. Rivas<sup>1</sup>

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción

2. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.

Se analizan los cambios en la distribución vertical de la macrofauna en secciones hasta 20 cm con relación a la variación de la biomasa de *Thioploca* spp y factores abióticos presentes en el sedimento, agua intersticial y en el agua suprayacente al sedimento, entre otoño y primavera de 1997 en una transecta con cinco estaciones ubicadas entre el centro de la Bahía de Concepción (28 m) y la plataforma continental, 34, 64, 88 y 120 m de profundidad.

En el centro de la bahía se presentaron siempre las condiciones más reductoras con respecto a todas las estaciones. En mayo la capa sulfurosa (>100 μM) en los sedimentos se ubicó en el primer cm, profundizándose a los 5-7 cm en agosto y noviembre. En la plataforma, en mayo la capa oxidada (Eh > 0) alcanzó a los 10 cm, disminuyendo a menos de 5 cm en agosto, para luego en algunos casos profundizarse levemente en noviembre. Las concentraciones de sulfuro nunca fueron superiores a 100 mM.

En la estación de la bahía se observó una correlación entre la disminución de los sulfuros con un aumento en la profundidad de la distribución de la infauna. En la plataforma, si bien la biomasa y abundancia integradas disminuyen, no hay un cambio significativo en la distribución vertical que se extendió hasta los 20 cm, lo cual es consistente con las bajas concentraciones de sulfuros. A lo largo del período, *Thioploca* spp (presente solamente en la plataforma), al mismo tiempo que disminuye en su biomasa integrada, tiende a desaparecer en los niveles inferiores a 10 cm coincidiendo con la disminución de la capa de discontinuidad redox, pero sin mostrar correlación con los niveles de sulfuros en el agua intersticial.

Financiamiento: Programa FONDAP- HUMBOLDT Oceanografía y Biología Marina, Proyecto FONDECYT 1971336 y Proyecto Dirección de Investigación N°96112034-1.2, Universidad de Concepción.

**MACROFAUNA DE FONDOS BLANDOS  
SUBMAREALES SOMEROS DE LA  
PROVINCIA DE MAGALLANES: UN  
ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CANAL  
DALCAHUE, PUERTO CISNES Y SENO DE  
AYSÉN**

61

G. Leighton, J. Cañete y F. Aguilera

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.

Se desconoce la importancia de la Corriente del Cabo de Hornos en la generación de gradientes faunísticos latitudinales de los principales atributos comunitarios de la macrofauna bentónica submareal de la Provincia de Magallanes. A objeto de conocer cómo se estructura el macrozoobentos submareal en tres localidades pertenecientes a la citada provincia, se efectuó un estudio comparativo analizando el zoobentos submareal en el canal Dalcahue (42°22'S, 73°39'O; profundidad promedio =14 m). Puerto

Cisnes (44°43'S, 72°42'O; 31 m) y tres localidades del seno de Aysén (45°S, 73°O; 7 a 11 m; bahía Acanitlada, desembocaduras de los ríos Cóndor y Cuervo), Chile. Las muestras fueron colectadas en septiembre de 1995 (Aysén: 42 muestras) y febrero de 1997 (Dalcachue y Puerto Cisnes: 18 muestras c/u) con la ayuda de una draga de 202 cm<sup>2</sup> activada por un buzo.

Las localidades del seno de Aysén se diferencian en términos de composición de especies de las asociaciones macrofaunísticas de las localidades restantes. La abundancia promedio en Aysén es 2 a 4 veces superior a las del canal Dalcachue y Puerto Cisnes, respectivamente. En estas últimas localidades, la biomasa es superior respecto de Aysén dado la presencia de organismos de mayor tamaño, en particular bivalvos y equinodermos. El número de especies en el seno de Aysén fue 2,6 y 5 veces superior respecto de las otras localidades. Las condiciones ambientales en las tres localidades indican que la macrofauna es característica de agua de baja salinidad, oxigenadas y con temperaturas que fluctúan entre 10,5 y 12,5 °C.

Financiamiento: Pesquera Agromar Ltda.

#### ABUNDANCIA NUMÉRICA, BIOMASA Y PRODUCCIÓN MACROBENTÓNICA EN EL SUBLITORAL DE ANTOFAGASTA Y COQUIMBO, NORTE DE CHILE

E. Carrasco y M. Palma.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, fcarrasc@udec.cl.

Se estima y analiza la abundancia numérica y biomasa del macrobentos sublitoral en localidades del área de Antofagasta y de Coquimbo, en vista a evaluar la producción secundaria del bentos en aguas costeras del norte de Chile. El estudio comprende específicamente el análisis de muestras de Antofagasta provenientes de Rinconada y Bolfin y de Coquimbo recolectadas en La Herradura y Tongoy. En el primer caso a profundidades entre 10 y 30 m y en el segundo entre 15 y 60 m. En cada localidad se seleccionaron 3 estaciones bentónicas y se analizan en esta oportunidad los resultados de tres cruces realizados (julio y noviembre 1996 y marzo 1997). El sedimento con la biota se recolectó con tomafondos del tipo Petersen y/o van Veen de 0,1 m<sup>2</sup> de superficie de maceda, considerándose generalmente 4 réplicas de draga por estación. La macrofauna se recuperó en el laboratorio mediante un cernido a través de un tamiz geológico de 0,5 mm. La abundancia numérica se evaluó mediante conteo de los especímenes por réplica y el pesaje de ellos como peso húmedo y seco, siendo la biomasa estimada empíricamente como peso seco libre de cenizas (AFDW). La estimación de la producción secundaria se realizó mediante las relaciones

empíricas sugeridas principalmente por Banse & Mosher (1980) y Brey (1990). En Antofagasta la abundancia numérica promedio varió entre 285 y 1.325 inds.\*0,1 m<sup>-2</sup> y en Coquimbo entre 359 y 849 inds.\*0,1 m<sup>-2</sup>. La biomasa promedio solamente de la macrofauna osciló en Antofagasta entre 0,232 y 0,680 g (AFDW)\*0,1 m<sup>-2</sup> y en Coquimbo entre 0,133 y 0,881 g (AFDW)\*0,1 m<sup>-2</sup>. La producción secundaria del macrobentos en Bolfin se estima en 8,7 g (AFDW)\*m<sup>-2</sup>\*año<sup>-1</sup>, en Rinconada esta fue estimada en 12,4 g (AFDW)\*m<sup>-2</sup>\*año<sup>-1</sup>. Más al sur en La Herradura la producción se estimó en 6,6 g (AFDW)\*m<sup>-2</sup>\*año<sup>-1</sup> y en el sublitoral de Tongoy alcanzó a 3,9 g (AFDW)\*m<sup>-2</sup>\*año<sup>-1</sup>. Estos valores se comparan y discuten a la luz de las condiciones ambientales del área de estudio y de la dinámica de las comunidades bentónicas.

Financiamiento: FONDECYT N° 5960001.

#### ESTUDIO DEMOGRÁFICO DEL CARACOL *Trophon geversianus* (PALLAS, 1769) EN LA ZONA NORTE DE BAHÍA GENTE GRANDE, PROVINCIA DE T. DEL FUEGO

I. Chávez, M. Medina y E. Pérez.

Universidad Católica Del Norte, Depto. Biología Marina, Facultad Cs. Del Mar, Casilla 117, Coquimbo

Gente Grande es una bahía ubicada en la costa de la Provincia de Tierra del Fuego. Aquí se desarrolla la mayor parte de la pesca artesanal de la Provincia, destacándose como principal recurso objetivo el recurso caracol *Trophon*, el cual viene siendo explotado comercialmente con registro desde el año 1990 con un desembarque total de 228 ton, llegando a un total de 605 ton en el año 1996. Debido al grave estado de sobreexplotación en que se encuentran la mayor parte de los recursos marinos de la XII región y a la importancia que ha tomado este recurso en la economía de los pescadores artesanales de Porvenir, es que se realizó una evaluación directa del caracol *Trophon geversianus* en el mes de Agosto a petición del Programa Servicio País, con el fin de comenzar a tramitar un área de manejo para el STI de Buzos Mariscalores, Armadores y Pescadores Artesanales de Porvenir.

En esta evaluación se caracterizó el tipo de sustrato y las principales cualidades demográficas del caracol *Trophon* en la zona de estudio correspondiente a un área total de 800 ha. Para tal efecto se utilizó la función de densidad probabilística correspondiente a la binomial negativa para determinar la abundancia y se determinó la relación longitud - peso existente para la especie en el período de estudio. Los resultados dieron un total de 51.845.930 individuos con un  $r^2 = 0,60$  entregando la función de relación  $\text{Peso} = 0,0065 * \text{Longitud}^{2,0734}$ . Estos se discuten en función de la factibilidad de crear un área de manejo en la zona de estudio.

## ESTIMACIÓN DE EDAD Y CRECIMIENTO EN LONGITUD DE CONGRIO NEGRO, *Genypterus maculatus* (TSCHUDI, 1846)

P. Ruiz y J. Chong

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

El congrio negro (*Genypterus maculatus*, Tschudi, 1846) es una especie asociada al fondo marino, la cual se distribuye entre Callao en el Perú y Puerto Aysén, Chile. Constituye un recurso muy importante para la pesca artesanal y en menor medida para la pesca industrial en la zona litoral de la Octava Región. En el presente trabajo se plantea como objetivo verificar si los anillos de crecimiento de los otolitos son un buen estimador de la edad en *G. maculatus* y si así fuera el caso, estimar los parámetros de la ecuación de crecimiento de Von Bertalanffy para la especie.

Se examinaron 120 ejemplares de congrio negro recolectados durante los meses de septiembre a diciembre de 1996. Los ejemplares fueron medidos en su longitud total (cm), su peso registrado en gramos, se les determinó el sexo y los otolitos fueron extraídos y guardados secos en su correspondiente sobre. Las sagitas fueron leídas por la cara interna, previa hidratación, teñidas por la cara externa y pulidas por la interna.

Se establecieron los mejores ajustes para la relación longitud del pez y el radio del otolito y se determinó la naturaleza del borde (Dannevig, 1933), así como el incremento marginal de ellos.

Se determinó la edad de acuerdo al método de retrocálculo, bajo el supuesto que los anillos son de formación anual, como ya ha sido informado para el congrio dorado (Chong & Aguayo, 1990).

Los resultados indican que el mejor ajuste para la relación Longitud total del pez v/s radio del otolito lo entrega una función de tipo lineal:  $R_0 = 1.5061 + 0.0761L_t$  ( $r = 0.9092$ ) y el análisis del borde señala que durante los meses de muestreo el porcentaje de anillo opacos es alto (58-72%).

Se identificaron hasta 10 anillos hialinos, donde cada anillo correspondería a un año biológico del pez, no se encontraron individuos con 1 y 9 anillos.

La ecuación de crecimiento estimada para *G. maculatus* considerando ambos sexos y la presencia de ejemplares de hasta 10 anillos hialinos anuales de crecimiento es:

$$L_t = 111,7 \text{ cm } (1 - \exp -0,1303 (+ 0,6585))$$

## MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE PARTÍCULAS "in situ" EN CENTROS DE CULTIVO DE SALMONIDOS PRIVADO

A. Clément<sup>1</sup>, P. Gentien, M. Lunven, G. Arzul, G. Lembeye<sup>2</sup> y X. Rojas<sup>1</sup>. INTESAL S.A. Pedro Montt 160 of. 22, Puerto Montt, Chile. IFREMER, Centre de Brest, BP 70.

29280, Plouzané, Francia. 2. Universidad Austral de Chile, Campus Pellaucó, P. Montt.

El objetivo es describir el Analizador de Tamaño y Carga de Partículas del Agua de Mar, su tecnología, aplicaciones y resultados preliminares obtenidos en centros de cultivo de salmonidos, con dinámicas oceanográficas distintas, en el sur de Chile.

IFREMER y CILAS desarrollaron un instrumento óptico basado en el análisis del patrón de difracción de partículas sometidas a una emisión laser. Se pueden realizar lances del instrumento unido a un CTD, fluorómetro, entre otros sensores. El software integrado calcula la carga de partículas totales y fracciones, fluorescencia y otros parámetros.

Los sensores pueden discriminar y cuantificar partículas con o sin fluorescencia, en tiempo real, y pequeñas capas agregadas de partículas en la columna con fuertes pycnoclinas.

Se ha utilizado el instrumento para medir sedimentación, distribución temporal y espacial de partículas en centros de cultivo de salmonidos. Los resultados preliminares indican que la "carga" de partículas, depende de la distribución vertical de sigma-t y del vector de corrientes, entre otros factores.

En centros de cultivo con aguas estratificadas o mezcladas, las partículas tienden a desplazarse en sentido horizontal o vertical, respectivamente. Financiamiento: Comisión Unión Europea # IC18-CT97-0157

## DESARROLLO LARVAL DE *Eurypanopeus crenatus* (Milne-Edwards y Lucas, 1843) (DECAPODA, XANTHIDAE) DESDE UN MUESTREO PLANCTÓNICO, EN BAHÍA CONCEPCIÓN, CHILE

M. C. Concha

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Casilla 147, Correo Central Santiago.

El desarrollo larval de *Eurypanopeus crenatus* (Milne-Edwards y Lucas, 1843) se describe en sus principales etapas desde larvas colectadas en muestreos planctónicos, realizado en Bahía Concepción, Chile. Los estados sucesivos de zoeas de I al IV se describen e ilustran en sus rasgos principales, se identifican características propias de estas zoeas que permiten diferenciarlas de las zoeas de otras especies de la familia Xanthidae, entre estas la presencia de un caparazón más bien corto con dos largas espinas rostrales y una larga espina dorsal. La longitud total de las larvas varía en un rango 1 a 6 mm, a través de los cuatro estados de zoea. Estas larvas fueron colectadas a profundidades de entre 5 y 47 m, siendo más frecuente en profundidades intermedias. Su mayor abundancia se detectó a fines de invierno y en primavera.

Se complementa este estudio con mediciones de temperatura, oxígeno y salinidad de las masas de agua en que fueron colectadas las muestras planctónicas.

## EL NANOPLANCTON MARINO BACTERIANO DE LA REGIÓN DE MAGALLANES Y SU INTERACCIÓN IN VITRO CON *Alexandrium catenella* (MAREA ROJA)

J. Córdova<sup>1</sup>; L. Guzmán<sup>2</sup>; C. Alarcón<sup>2</sup> y R. Seguel<sup>3</sup>

1. Fundación Ciencia Para La Vida, Santiago (jcordova@bionova.cl),
2. Ifop Punta Arenas. (ifopmag@entelchile.net)
3. Ifop Puerto Montt. (inseguel@ifop.cl)

Los florecimientos de *Alexandrium catenella*, dinoflagelado productor del veneno paralizante de los mariscos, son los más temidos, pues han causado la muerte a más de 25 personas y la imposición de cuarentenas de las áreas de extracción de los mariscos. Sin embargo, poco se sabe de cómo los factores nutricionales (C, N, O), y/o ambientales (temperatura, luminosidad, estratificación de la columna de agua), favorecen sus florecimientos; e igualmente desconocidas, son las causas que provocan su desaparición casi inmediata del fitoplancton.

El presente trabajo reporta el primer estudio sobre la interacción in vitro de bacterias marinas aisladas de la columna de agua integrada entre superficie y 10 m de profundidad, recolectadas en 23 sitios, con una frecuencia aproximada de 30 días. El muestreo se efectuó desde Diciembre de 1996 a Febrero de 1998. El área de trabajo comprende el sector sur de la región de Aysén y el sector norte de la región de Magallanes (entre la Isla Schaffer por el norte 48°06'N-74°46'W e Isla Larga por el sur 52°20'S, 73°37'W). Para determinar la interacción in vitro, positiva o negativa de las bacterias con el *A. catenella*, las muestras de aguas no fijadas provenientes de las 23 áreas de monitoreo, fueron sembradas por duplicado en Agar Zosbell e incubadas a 37°C por toda la noche. Después de contar el número de colonias, éstas fueron co-cultivadas con *A. catenella*, que fue sembrado 48 h antes en placas de 24 pocillos. Los parámetros a evaluar en *A. catenella*, fueron: a) muerte celular, b) liberación de teclas, c) refringencia celular, d) movimiento y e) tiempo de sobrevivencia con respecto del control.

Los tres resultados más relevantes son: 1) La identificación de una cepa bacteriana capaz de destruir in vitro las células de *A. catenella*, *A. tamarense*, *A. fundyense*. 2) La identificación de una cepa bacteriana que favorece la sobrevivencia in vitro de *A. catenella*, y 3) la alta variabilidad observada en la población bacteriana en el tiempo.

Esta investigación es financiada por la Pablo Valenzuela & Bernardita Méndez Foundation y Programa de Difusión Marea Roja en la XII región, I Etapa, Estudio-FIPN° 97-48, FONDEF 2-37 a Instituto de Fomento Pesquero.

**DINÁMICA OVÁRICA, ÉPOCA DE DESOVE Y FECUNDIDAD PARCIAL DE *Isacia conceptionis* (PERCIFORMES: HAEMULIDAE)**

## EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, IV REGIÓN

N. Cortés y A. Aron

Depto. de Biología Marina, Fac. de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo:

Desde el punto de vista del manejo antrópico de las poblaciones de peces, es importante poder evaluar el desarrollo gonadal y así diferenciar los peces de madurez incipiente de los juveniles o los desovados, definir el período reproductivo y determinar el grado de madurez. Esto se logra enmarcando los peces dentro de determinadas clasificaciones de desarrollo ovárico, según las cuales se sistematiza el desarrollo y diferenciación celular, estableciéndose diferentes estados ovocitarios.

El fruto de las investigaciones sobre las clasificaciones de desarrollo ovárico, ha sido la gama de escalas de madurez tradicionalmente en uso. La mayoría de ellas se caracteriza por grados mayores o menores de rigidez, que normalmente no dan cuenta de la variabilidad intrínseca de cada uno de los estados que sistematizan. La aplicación de escalas de madurez con gradaciones dentro de cada estado, minimiza la dificultad antes referida.

*Isacia conceptionis* (Cuvier, 1830), como la mayoría de los teleósteos pelágicos, tiene una fecundidad que puede variar de acuerdo al alimento del stock desovante, al tamaño y estructura de edad de la población, al número de desoves anuales, al tamaño del huevo, a la mortalidad e incluso la temperatura. Ello la convierte en una especie particularmente apta para aplicar escalas más flexibles en la descripción de su madurez ovárica.

En este trabajo se describe histológicamente el proceso de madurez ovárica de esta especie con una maduración ovárica asincrónica. La época de desove se determinó en base al comportamiento del Índice gonadosomático y a la frecuencia mensual de estados de madurez a lo largo de un año. Los resultados indican la presencia de un desove principal durante el verano y otro secundario de menor intensidad en invierno (desovante parcial). La relación entre la Fecundidad con la longitud total (LT) y el peso total (PT) del pez queda expresada por la función:

$$F=7.621.T^{0.134}$$

$$F=10.85.PT^{0.0137}$$

## RELACION ENTRE EL PESO DEL OTOLITO Y LA EDAD EN EL JUREL (*Trachurus murphyi*)

M. Araya,<sup>1</sup> L. Cubillos,<sup>2</sup> M. Guzmán,<sup>1</sup> J. Peñailillo,<sup>1</sup> y A. Sepúlveda<sup>2</sup>

1. Depto. de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique maraya@ccc.unap.cl

2. Depto. de Pesquerías, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano  
impesca@araucario.reuna.cl

La difícil interpretación y lectura de los otolitos del jurel obliga a la búsqueda de nuevos procedimientos

peces para estimar la edad. El objetivo del presente estudio es presentar evidencias de la relación peso del OW y edad del jurel.

Las evidencias se presentan según la persistencia y la temporalidad del OW, encontrando el desplazamiento de las tallas al realizar el análisis con MULTIFAN. Al analizar la relación OW y la edad, la cual fue estimada mediante el método de integración de la densidad de los incrementos de OW, se encontró que se corresponden significativamente con un modelo lineal.

El número de modas presentes en la distribución de OW para determinar la edad se encontró que una sola moda con una secuencia de edades se encontró que una sola moda tuvo un peso promedio de 15,88 mg, que esta relación edad-OW corresponde a individuos de 2,5 años de edad. Además, se analizó la relación existente entre la edad promedio, estimada con el OW y la longitud promedio por grupos de edad obtenida con un análisis de regresión lineal, revelando el análisis, 9 grupos de edad y las edades promedio se corresponden directamente con los pesos promedio.

Se discuten los resultados en función del uso potencial del OW para el monitoreo de la pesquería y elaboración de curvas talla-edad y cómo mejorar las estimaciones de edad usando OW.

Financiamiento: Proyecto FIP: 95-10

#### ESTIMACIÓN HISTÓRICA DE LA ABUNDANCIA Y MORTALIDAD POR PESCA DE LA MERLUZA COMÚN (1962-1997) UTILIZANDO MODELOS EDAD-ESTRUCTURADOS.

Cubillos<sup>1</sup>, A. Sepúlveda<sup>1</sup>, V. Weststad<sup>2</sup> y M. Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

<sup>2</sup>Alaska Fisheries Science Center, 7600 Sand Point Way NE, Seattle, WA 98115, USA.

Desde 1940, la merluza común (*Merluccius gayi*) ha sido el recurso demersal más importante explotado en la zona centro-sur de Chile. Actualmente la pesquería se encuentra en explotación plena, siendo manejada mediante una cuota anual. En esta contribución se realiza una estimación histórica de la abundancia, biomasa, reclutamiento y mortalidad por pesca mediante modelos edad-estructurados en el período 1962-1997. Los parámetros básicos del modelo son la abundancia inicial de las clases anuales, la selectividad (efecto asociado a la edad) de la pesquería y de los cruceros de evaluación, la mortalidad por pesca anual promedio, y el coeficiente de capturabilidad o de calibración. El proceso de estimación utilizado es una función de probabilidad multinomial para la composición por edades de las capturas y de los cruceros de evaluación, combinada con una función log-normal para las capturas anuales, la biomasa total estimada por hidroacústica, y para dos series de captura por unidad de esfuerzo estándar

(CPUE), la primera cubriendo el período 1962-1981 y la otra entre 1982 y 1995. Los parámetros de los modelos fueron estimados maximizando una función de log-verosimilitud utilizando el programa para modelamiento no-lineal AD Model Builder© de Otter Research Ltd., el cual realiza una optimización eficiente utilizando derivativas exactas respecto de los parámetros del modelo (diferenciación automática). Esta aproximación es útil para modelos con un gran número de parámetros, y provee estimaciones rápidas y precisas de la matriz Hessiana en el máximo, lo que permite obtener la matriz de covarianza y límites de confianza para parámetros de interés. Se analiza y compara los resultados de modelos que se diferencian estructuralmente, principalmente en: (a) diferentes períodos de selectividad, (b) incremento de la capturabilidad, asociada a mejoras tecnológicas, y (c) influencia de la información auxiliar en los resultados. Los resultados globales indican que la abundancia de merluza común exhibe cambios importantes debido a la ocurrencia de pulsos de reclutamientos muy fuertes. Cada pulso abarca 4 años con reclutamientos por sobre 600 millones de ejemplares, ocurriendo sólo 2 de estos pulsos en 36 años (a inicios y fines de la serie). La hipótesis de una tendencia al incremento en la capturabilidad entre 1982 a 1995 se ve fuertemente favorecida. Se discute la hipótesis de cambios de largo plazo de la abundancia de merluza común como respuesta a cambios en las condiciones climático-oceanográficas.

#### REGULARIDAD EN EL CRECIMIENTO CORPORAL DE SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DEL ÁREA DE TALCAHUANO EN EL PERÍODO 1990 - 1997.

L. Cubillos, M. Canales y D. Bucarey

Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se estudia el crecimiento en longitud de sardina común y anchoveta mediante el análisis de datos mensuales de frecuencia de tallas que cubren el período 1990-1997. Las frecuencias de tallas se separó en clases de edad mediante el programa MIX, las longitudes medias se ordenaron en el eje del tiempo para identificar el crecimiento de las cohortes. El crecimiento de sardina común y anchoveta presenta oscilaciones estacionales en la tasa de crecimiento, siendo más pronunciadas en la sardina común. La tasa de crecimiento más baja ocurre en el período invernal y prácticamente en la misma fecha para ambas especies, lo que se atribuye al efecto de las condiciones ambientales y la condición reproductiva de los peces en dicha época. Los parámetros del modelo de von Bertalanffy con oscilaciones estacionales en la tasa de crecimiento de todas las cohortes de sardina común son:  $L_{\infty}=18,3$  cm;  $K=0,725/\text{año}$ ;  $t_0=-0,356$  años;  $C=0,925$  y  $WP=0,365$  ( $r^2=0,959$ ;  $n=143$ ;  $p<0,05$ ); mientras que para el crecimiento de la anchoveta son:  $L_{\infty}=20,52$  cm;  $K=0,486/\text{año}$ ;  $t_0=-0,120$  años;  $C=0,826$  y  $WP=0,316$  ( $r^2=0,938$ ;  $n=97$ ;  $P<0,05$ ). La variabilidad

interanual del crecimiento de cohortes distintas es muy baja en ambas especies, lo que conlleva a plantear que esta regularidad interanual es el resultado de una estrategia adaptativa de estos pelágicos pequeños al sistema de surgencia costera estacional de la zona centro-sur de Chile. Esta estrategia consistiría en aprovechar la época de surgencias para crecer y la transición invierno-primavera para reproducirse.

Financiamiento: FIP N° 96-10.

### ESTIMACIÓN MENSUAL DE LA ABUNDANCIA Y MORTALIDAD POR PESCA DE LA SARDINA COMÚN Y ANCHOVETA DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE EN EL PERÍODO 1990 - 1997

L. Cubillos<sup>1</sup>, P. Sobarzo, A. Hernandez, D. Bucarey y M. Canales.  
Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se realiza una evaluación indirecta de sardina común y anchoveta de la zona centro-sur de Chile, reconstruyendo la abundancia mensual de las clases anuales presentes en el período 1990-1997. El modelo de evaluación supone que el reclutamiento ocurre a la forma de un pulso, cuya abundancia posteriormente disminuye por pesca y por mortalidad natural. El pulso de reclutamiento ocurre en noviembre (4 meses) para la sardina común y en enero (6 meses) para la anchoveta. La estimación de la abundancia sobreviviente de las cohortes se controla minimizando una suma de diferencias al cuadrado entre datos mensuales observados y estimados del esfuerzo de pesca y captura por unidad de esfuerzo. Se utilizó el algoritmo quasi-Newton con derivadas progresivas en la optimización no-lineal. La mortalidad por pesca actual, en el período 1990-1997, se comparó con mortalidades por pesca asociadas a puntos biológicos de referencia, mientras que las capturas se compararon con los excedentes productivos anuales (EPA). La biomasa de sardina común y anchoveta manifiesta un comportamiento estacional con valores máximos en primavera y mínimo en invierno. Interanualmente, la biomasa promedio anual de sardina presentó una disminución sostenida desde niveles de 1 millón de ton en 1990 hasta alcanzar cerca de 400 mil ton en 1995. En 1996 y 1997 la biomasa de sardina se recupera por sobre el millón de ton. La biomasa de anchoveta, en cambio, alcanzó un promedio anual de 350 mil ton entre 1991 y 1992, se incrementó a 680 mil ton en 1994 y luego comenzó a disminuir suavemente hasta cerca de 500 mil ton en 1997. La mortalidad por pesca promedio ( $F$ ) del período 1990-1997 es inferior a la mortalidad por pesca  $F_{0.1}$  y  $F_{0.25}$  en ambos recursos, aproximándose a estos niveles sólo la  $F$  del primer semestre de 1997. El diagnóstico indica que no existen riesgos de sobreexplotación por reclutamiento, no obstante la forma de la curva de rendimiento por recluta sugiere que la intensidad

de pesca actual está demasiado concentrada en la fracción juvenil, cuando ocurre el reclutamiento. Los excedentes productivos son positivos durante el segundo semestre de cada año, en ambos recursos. De esta manera, los EPA están mejor relacionados con las capturas del año siguiente. La pesquería está operando en niveles muy cercanos a los excedentes productivos anuales, de tal manera que la situación actual de ambos recursos se puede considerar como de explotación plena.

Financiamiento: FIP N° 96-10.

### CRECIMIENTO DE MERLUZA DE COLA (*Macruronus magellanicus* L.) FRENTE A LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE UTILIZANDO LA RELACIÓN EDAD-PESO DEL OTOLITO.

L. Cubillos<sup>1</sup>, C. Pino<sup>1</sup>, A. Sepúlveda<sup>1</sup> y M. Araya<sup>2</sup>  
1. Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.  
2. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.

La relación edad-peso del otolito (E-PO) es actualmente una herramienta de gran potencial para estimar la edad de peces explotados comercialmente. En este estudio, se analiza el crecimiento de la merluza de cola utilizando el peso del otolito para estimar la edad. La relación E-PO se establece directamente mediante regresión entre la edad y el peso del otolito, siendo la edad estimada con método tradicional de lectura de anullis. Además, se analiza la distribución mensual de la frecuencia del peso del otolito para determinar el número de grupos de edad presentes. Se compara el crecimiento determinado en base al peso del otolito con el crecimiento estimado con MULTIFAN, usando datos de frecuencia de tallas de las capturas entre 1992 y 1996 ( $n=47,546$  individuos). La relación EPO es altamente significativa, y viene dada por  $y=32.6x$  ( $y=$ edad,  $x=$ peso del otolito,  $r^2=0.918$ ,  $n=1228$ ,  $p<0.01$ ). Se identifica 13 grupos modales en la distribución de frecuencia del peso del otolito, teniendo el primer grupo un peso promedio de 87.9 mg. La separación de los pesos promedio del otolito entre grupos modales es en promedio 33 mg. La edad estimada para el peso promedio del primer grupo es de 3 años de edad, incrementándose cada 1 año hasta completar 15 años de edad. Los parámetros de crecimiento estimados utilizando el peso del otolito son  $L_{\infty}=80.8$  cm,  $K=0.170$  año<sup>-1</sup> y  $t_0=0.532$ , mientras que el análisis con MULTIFAN en base a los datos de frecuencia de tallas son  $L_{\infty}=90.2$  cm,  $K=0.136$  año<sup>-1</sup>. El crecimiento estimado con MULTIFAN aparece siendo más lento que el que predice el peso del otolito, lo que podría ser consecuencia de dos factores: a) el análisis con MULTIFAN cubre un mayor período de tiempo, lo que podría aumentar la probabilidad de ocurrencia de cohortes con una menor tasa de crecimiento; y b) el menor número de grupos de edad presentes en los datos de frecuencia de tamaños. No se realizó una comparación con el crecimiento basado en la lectura directa de edades, ya que

los grupos de edad extremos estuvieron muy pobremente representados ( $n < 100$ ). Se discute las ventajas del uso del otolito en términos que usando esta variable se puede describir mejor el crecimiento en longitud, principalmente por que el uso de esta variable permite estimar la edad en fracciones de año.

Financiamiento: FIP N° 96-19.

### ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EQUILIBRADA DEL JUREL: CONSECUENCIAS DE UNA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA.

L. Cubillos, A. Grechina, A. Sepúlveda y D. Añón   
Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano,  
Chile.

En los modelos de producción clásicos, los cambios en la capacidad de carga o en la capturabilidad inducidos por externalidades al sistema (e.g. condiciones ambientales), pueden alterar la productividad de un recurso pesquero. En este estudio, nosotros estimamos la curva de producción equilibrada del stock de jurel combinando los parámetros de la relación stock-recluta con el rendimiento por recluta. Los parámetros de la relación stock-recluta se estiman a partir de la biomasa adulta por recluta según metodología de Cubillos (1994, Fisheries Research 20:229-242). La curva de producción equilibrada del jurel es simétrica en función de la biomasa adulta, pero asimétrica en función de la mortalidad por pesca promedio. La captura máxima equilibrada se estima en 3,8 millones de toneladas a un nivel de biomasa adulta del orden de 12 millones de ton y a una mortalidad por pesca de 0,709/año. Al sobreponer los datos de los últimos 10 años (1988-1997), se observa que las capturas totales de jurel y los indicadores del stock y de la explotación se ubican muy próximos a los niveles de la captura máxima equilibrada. En otras palabras, en los últimos 10 años la actividad pesquera estuvo obteniendo plenamente los excedentes productivos anuales del stock de jurel. Estos excedentes han sido máximos y no se prevee que puedan ser mayores en el futuro cercano. La condición de explotación plena diagnosticada exige un delicado balance entre el nivel de explotación y la magnitud de los excedentes productivos anuales, razón por la cual cualquier externalidad negativa tal como un incremento en la eficiencia, en el poder de pesca o en las condiciones ambientales, podría afectar el balance establecido. Se analiza las consecuencias del evento El Niño 1997-98 como externalidad negativa para la productividad del recurso y se analiza las posibles consecuencias sobre la productividad del stock de jurel debido a una disminución progresiva de la capacidad de carga, cuantificada esta última en términos de la máxima biomasa que la población de jurel podrían alcanzar sin la explotación pesquera.

### ESTUDIOS DE REPRODUCCION DE SALMON COHO, *Oncorhynchus kisutch*, EN CHILE.

N. Díaz 

Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653,  
Santiago, Chile.

El salmón coho, *Oncorhynchus kisutch* Walbaum, 1792, fue introducido a Chile por primera vez por importaciones de ovas entre 1905 -1910, y por numerosas introducciones posteriores de ovas. Su principal importancia actual es la participación en un 30% de la producción de salmónidos en el país. Producto probablemente de las siembras intencionales anteriores a la década de los 80, y también de escapes desde pisciculturas en las últimas dos décadas, se han detectado retornos en cursos de agua de la X y XI Regiones, lo que podría dar origen a poblaciones asilvestradas que pasarían a constituir un importante recurso natural.

Por su importancia productiva, los estoques de cultivo de la especie en Chile, han comenzado a ser estudiados intensamente desde varios puntos de vista, incluida su reproducción artificial. En esta presentación se resumen estudios de la reproducción en varios estoques de salmón coho realizados en el Grupo de Reproducción y Genética de salmónidos en la Universidad de Chile.

Se caracteriza su ciclo y proceso reproductivo, se comparan rendimientos reproductivos entre estoques en Chile y con datos del hemisferio Norte, y se analiza la eficiencia reproductiva en un estoc sometido a mejoramiento genético. En Chile, en virtud de condiciones ambientales favorables, se utiliza masivamente un ciclo de cultivo cerrado que permite cosechas a los 22 meses y reproducción a los dos años basado en ovas de producción local; también se utilizan ovas importadas, con las cuales se pueden obtener cosechas a los 25 meses y reproducción a los 29 meses. En las condiciones del sur de Chile, las hembras de salmón coho alcanzan mayor peso al desove, mayor fecundidad, y mayor tamaño de ovas que estoques de propagación artificial en el hemisferio Norte. Sometido a mejoramiento genético, es posible incrementar significativamente la eficiencia reproductiva de un estoc.

Financiamiento: Proyectos FONDEF PI-10; FONSIPI CORFO-IFOP; FONDAP OBM-Peces.

### ANÁLISIS TRÓFICO DE *Girella felicianae* Clark, 1938 Y *Girella albostrigata* Steindachner, 1898 (Osteichthyes, Perciformes, Girellidae) DE LOS ARCHIPIELAGOS JUAN FERNANDEZ Y DESVENTURADAS

M. Duhart y M. Ramírez

Museo Nacional de Historia Natural Casilla 787, Santiago,  
Chile. mramirez@mnhn.cl 

Se realizó un estudio de la dieta de *Girella feliciano* Clark y *Girella albostrata* Steindachner provenientes de los archipiélagos Desventuradas (Islas San Félix y San Ambrosio, 26° 26' S; 80° 00' W) y Juan Fernández (Islas Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk, 33° 40' S; 79° 00' W). Los hábitos tróficos de ambas especies presentan diferencias en la composición específica de las algas que componen su dieta. Se observa en *Girella feliciano* una marcada preferencia por el "Kelp" de gran tamaño *Eisenia cokerii* (Phaeophyta, Laminariales), y en menor medida por el alga *Cladophora perpusilla* (Chlorophyta). *Girella albostrata* en cambio, presentaría una dieta de tipo omnívora, ya que si bien se observa una marcada preferencia por las algas *Ulva rigida* y *Chaetomorpha linum* (Chlorophyta), en ejemplares de pequeño tamaño se observa importantes cantidades de restos de animales integrando su dieta. Esta diferencia trófica en especies tan cercanas dice relación con: 1. la oferta ambiental del hábitat que estas ocupan; 2. alternativas complementarias de los requerimientos energéticos, y 3. restricciones morfológicas a la asimilación de nutrientes.

Financiamiento: National Geographic Society

## EFEECTO DE LA TEMPERATURA EN EL DESARROLLO LARVAL DE LA LANGOSTA

*Jaesus frontalis* Y DEL CAMARÓN  
*Rhynchocinetes typus*

E. Dupré y Ch. Guisado

Depto. Biol. Mar., Univ. Católica del Norte, Casilla 117 Coquimbo.

El presente estudio determina la duración del desarrollo larval total del camarón *R. typus* (7 estados) y de los 6 primeros estados de la langosta *J. frontalis* a temperaturas entre 14° y 23° C. Se cultivaron larvas individualmente y grupos de 30 en recipientes plásticos de 100 ml y 1 l respectivamente con agua de mar filtrada a 1 mm mantenida a diferentes temperaturas controlada mediante termostatos. Los cultivos fueron realizados a 14-15 °C, a 16-17 °C, a 19-20 °C y 21-23 °C. Diariamente se determinó la presencia de mudas, se cambió el agua y se las alimentó con *Artemia franciscana* (30 nauplius/ml).

Los 6 primeros estados de phyllosoma de *J. frontalis* ocurren en etapas sucesivas de mudas, en cambio los 7 estados de *R. typus* ocurren con 11 mudas ya que los estados VI y VII presentan 3 y 2 mudas respectivamente. El tiempo total de los 6 primeros estados de *J. frontalis* varía entre 47 y 56 días, a una temperatura de 20° C, y 87-91 días a 14-15° C. En *R. typus* los 7 estados se obtienen en 32-35 días a 21-23 °C y en 68-72 días a 14-15 °C. En ambas especies, la sobrevivencia de los diferentes estados larvales aumenta a medida que avanza el desarrollo. En *R. typus*, la mayor sobrevivencia larval se logró a una temperatura de 22,5 °C obteniéndose un 19% de estados VI a los 32-35 días post-eclosión. Para *J. frontalis*, la

duración de los cinco primeros estados a 17-18° C fue 15; 11; 6; 17 y 9 días respectivamente y la máxima duración de un período de intermuda fue de 27 días. Para *R. typus*, la variación de los períodos de intermuda a 22-23° C fue entre 3,5 y 4 días para los 3 primeros estados y alrededor de 3 días para los estados siguientes.

Los resultados obtenidos en *J. frontalis*, permiten sugerir que el desarrollo larval de *J. frontalis* tendría una duración entre 112 y 160 días y un tiempo máximo de 378 días a 17-18° C, considerando similares tiempos de intermuda para los siguientes estados del desarrollo.

Financiado por Fondecyt 194-1121.

## RESPIRACIÓN MICROPLANCTÓNICA EN ANTOFAGASTA (NORTE, CHILE) DURANTE CONDICIONES NO NIÑO Y NIÑO (1997-98)

Y. Eissler y R. Quiñones

Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, Casilla 2407, Concepción.

En el área de Antofagasta (23°S) se determinaron las tasas de respiración de la comunidad microplanctónica (organismos < 200 µm), en condiciones no Niño y Niño, durante tres cruceros oceanográficos realizados en Enero de 1997 (no Niño), Julio de 1997 (Niño) y en Enero de 1998 (Niño). Las tasas de respiración microplanctónica (consumo de oxígeno) fueron determinadas con el método Winkler utilizando un sistema fotométrico semiautomático de detección del punto final. Los niveles promedio de respiración observados en el período no Niño (Enero 1997; 3.24 µmolO<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> (+/- 4.44 DS) son en general, mayores a los encontrados en período Niño (Julio 1997; 0.1 µmolO<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> (+/- 1.03 DS) y de igual magnitud que los observados en verano Niño (Enero 1998; 2.76 µmolO<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> (+/- 2.37 DS). La respiración integrada hasta 50 m, presentó un promedio de 172.5 µmolO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> (+/- 70.3 DS y +/- 60.3 µmolO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> (+/- 24.6 DS, para Enero 1997 y Julio 1997, respectivamente. Se observaron diferencias, al comparar los niveles de respiración integrada (50 m), de Enero de 1997 (no Niño) con Julio de 1997 (Niño), por el contrario no se observaron diferencias significativas cuando se contrastó verano no Niño (Enero 1997) con verano Niño (Enero 1998). Al comparar los niveles de respiración integrados en estaciones dentro y fuera de la zona de surgencia durante Enero 1997 y en estaciones costa-oceano, durante Enero y Julio de 1997, no se encontraron diferencias significativas. Se observó una correlación positiva entre la respiración y las variables temperatura (r = 0.76, p ≤ 0.001 Enero 1997; r = 0.63 ≤ 0.001 Julio 1997) y oxígeno disuelto (r = 0.78, p ≤ 0.001 Enero 1997; r = 0.25 p ≤ 0.01 Julio 1997) para Enero y Julio de 1997. También se observó una correlación positiva entre la respiración y la fluorescencia observada durante Julio de 1997. Nuestros resultados indican, que las diferencias observadas entre período no Niño (Enero 1997) y Niño (Julio 1997) podrían deberse a una disminución

notoria en la biomasa planctónica, durante el evento El Niño. Por otra parte, la oxiclina juega un rol importante como barrera física para los niveles de respiración microplanctónica en la columna de agua.

Financiamiento: Proyecto Sectorial Fondecyt 5960002-1996, Proyecto Fondap-Humboldt.

### PRODUCCIÓN SECUNDARIA TEMPERATURA-DEPENDIENTE DE *Calanus chilensis* EN BAHÍA MEJILLONES DURANTE EL CICLO ANUAL 1996/1997

R. Escribano

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

Mediante la aplicación de un modelo temperatura-dependiente se estimó y analizó la variabilidad de la producción diaria de *Calanus chilensis* durante el ciclo anual junio de 1996 a junio de 1997. Para ello se utilizó información previa de las duraciones de estadios de desarrollo de otras especies de *Calanus* y de *C. chilensis* bajo condiciones no limitantes de alimento, junto a datos de temperatura en la bahía y la biomasa de *C. chilensis*, obtenida a partir del peso seco de estadios y de la abundancia numérica, desde una serie de tiempo de intervalo quincenal, en tres estaciones en la Bahía de Mejillones. Se observó una declinación gradual de la población desde la fase fría de invierno (junio 1996) hacia una fase cálida hacia el verano y hacia la aparición de El Niño 1997/98 en la zona (mayo de 1997). Los pesos secos de adultos así como su talla presentaron un patrón estacional asociado negativamente a la temperatura. La producción de huevos por hembra y la razón sexual se mantuvo constante e independiente a la biomasa de clorofila, sugiriendo una baja influencia del factor alimento en la producción. Las tasas diarias de producción fueron muy variables, no asociadas al alimento y fuertemente dependiente de la abundancia numérica de los estadios. La producción anual integrada fue de  $45 \text{ mg C m}^{-3}$ . Una biomasa media anual de  $1 \text{ mg C m}^{-3}$  en la bahía, permitió estimar una razón P/B = 45. La aparentemente baja producción, comparada a otras especies de *Calanus*, podría explicarse por una reducción de biomasa en la bahía, producto de la advección hacia zonas externas, de acuerdo a estudios complementarios en la zona durante la primavera de 1996.

Financiamiento: Fondecyt 96/1265

### RELACIÓN ENTRE DEPREDACIÓN DE *Heliaster helianthus* y ESPECIALIZACIÓN POR EL USO DEL RECURSO HÁBITAT EN 3 ESPECIES DE PATELOGASTROPODOS DEL CLADO SCURRIINI

C. Espoz

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114 D, Santiago.

La pregunta que se intenta responder en este estudio es si el grado de especialización en el uso del recurso hábitat, desplegado por las especies de patelogastrópodos *Scurria parasitica*, *Scurria plana* y *S. ceciliania*, responde a las presiones de depredación impuestas por el asteroideo *Heliaster helianthus*.

A través de observaciones en el terreno y manipulaciones experimentales realizadas en 2 localidades de la zona Norte de Chile entre Agosto y Septiembre de 1997, se estimó la dieta de *H. helianthus*, la abundancia relativa de éste en el terreno y las tasas de mortalidad de patelogastrópodos con y sin la presencia del asteroideo. En el caso de '*S.*' *parasitica* se diseñó 2 experimentos adicionales, considerando que en el Norte de Chile esta especie habita principalmente sobre las placas de *Enoplochiton niger*. Primero, se estimó las tasas de mortalidad del chitón (y de los patelogastrópodos habitando sobre sus placas) en presencia de *H. helianthus*, y segundo se evaluó la respuesta de escape de *E. niger* ante el contacto de *H. helianthus*.

En el terreno, el porcentaje de patelogastrópodos consumidos por *H. helianthus* fue de 4.4%. Las especies de patelogastrópodos registradas en los contenidos estomacales fueron: *Scurria araucana*, *S. boehmita*, *S. ceciliania*, *S. plana* y *S. variabilis*. En términos del número de presas, *S. boehmita* y *S. ceciliania* fueron los patelogastrópodos consumidos con mayor frecuencia. Por su parte, los resultados de las manipulaciones experimentales mostraron diferencias significativas en las tasas de mortalidad diaria de patelogastrópodos ante la presencia de *H. helianthus*. En cajas experimentales, la mortalidad de *S. ceciliania* no fue afectada por la presencia del asteroideo, mientras que las mayores tasas de mortalidad debido a la depredación por *H. helianthus* se registraron en la especie '*S.*' *parasitica*. A su vez, cuando esta especie se mantuvo en cajas experimentales bajo condiciones naturales (i.e. sobre las placas de *E. niger*), la mortalidad por depredación de *H. helianthus* fue nula. Lo mismo en el caso del chitón, quien presentó una mortalidad cercana a cero. En el terreno, el porcentaje de individuos de *E. niger* que mostró una respuesta de escape activa bajo el contacto de *H. helianthus* fue del 100%, con un tiempo promedio de reacción igual a  $10.3 \pm 9.2 \text{ s}$  y una velocidad media de escape de  $0.14 \text{ cm/s} \pm 0.16 \text{ cm/s}$ .

De acuerdo con los resultados obtenidos, se sugiere que la especialización en el uso del recurso hábitat en este grupo de patelogastrópodos podría estar respondiendo a las presiones selectivas impuestas por *H. helianthus* en aquellas áreas donde los rangos geográficos de las presas y del depredador se sobreponen. En este contexto, la ausencia de *H. helianthus* en el Sur de Chile podría tener consecuencias importantes para las especies del clado Scurriini.

Financiamiento: Fondecyt 2970076

## BALANCE DE NITRÓGENO EN SEDIMENTOS DE UNA BAHÍA EUTROFICADA.

L. Farías<sup>1</sup> y L. Chuecas.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción  
1. Dirección actual: Programa de Oceanografía Física y Clima,  
Universidad de Concepción.

El contenido de nitrógeno en los registros sedimentarios puede ser determinado por un balance de masa entre las entradas al sistema (i.e., deposición de la materia orgánica sobre la superficie de los sedimentos) y salidas (i.e. reciclaje a través de la interfase agua-sedimento y transporte hacia las capas inferiores). Un balance anual de nitrógeno en sedimentos fue realizado en dos estaciones localizadas en la Bahía de Concepción (36° S, 73° W), donde las entradas, transformaciones y salidas al sistemas fueron medidas y estimadas a partir de diferentes aproximaciones. Mediciones con trampas de sedimentos muestran que 1.08-2.11 mol N m<sup>-2</sup> año<sup>-1</sup> sedimentan en un ciclo anual. Del nitrógeno total depositado ca 0.11-0.24 mol N m<sup>-2</sup> año<sup>-1</sup> es enterrado y preservado en la columna de sedimento y el remanente es remineralizado y reciclado principalmente como amonio (1.09-1.43 mol m<sup>-2</sup> año<sup>-1</sup>), y en menor grado como nitrato (0.27 mol m<sup>-2</sup> año<sup>-1</sup>). A partir de la tasa de sedimentación, enterramiento y reciclaje de compuestos nitrogenados a través de la interfase agua-sedimento, se estimaron porcentajes de remineralización entre 81,8-92,85 %. Estas estimaciones podrían conducir a un desbalance si se considera las pérdidas de gases de nitrogenados como productos de la desnitrificación (N<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O) y NOD. Al respecto, debería considerarse la presencia de tapices de bacteria (e.g. *Thioploca*) que captan y concentran altas concentraciones de nitrato intracelular y cuyo efecto se superpone al reciclaje de nutrientes a partir del flujo de partículas, poniendo en consideración otros aspectos del acoplamiento pelágico-bentónico.

Financiamiento: FONDECYT 92-0299, PI 96.112.038-6  
Dirección de Investigación; Universidad de Concepción.  
Contribución al Programa Fondap HUMBOLDT.

## EVIDENCIAS DE LOS EFECTOS DE LA INTENSIDAD DE LAS REACCIONES DIAGENÉTICAS SOBRE LA ACUMULACIÓN DE URANIO AUTIGÉNICO EN SEDIMENTOS COSTEROS.

L. Farías<sup>1</sup> y M. Salamanca

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.  
1. Dirección actual: Programa de Oceanografía Física y Clima,  
Universidad de Concepción.

Perfiles de actividad de <sup>234</sup>U, <sup>238</sup>U, la razón <sup>231</sup>U/<sup>238</sup>U, parámetros radioquímicos, diagenéticos y abundancia y biomasa del macrobentos han sido medidos en tres estaciones localizadas entre la cabeza y boca de la Bahía de Concepción (36°S; 73° W), durante 4 oportunidades a lo

largo de un año. Esta bahía es un sistema semi-cerrado y somero que se encuentra bajo el efecto de la surgencia costera ca 57 % del año al cual están asociados condiciones subóxicas/anóxicas en las aguas de fondo y sus sedimentos. Los perfiles verticales de <sup>238</sup>U y <sup>234</sup>U muestran un aumento significativo de su actividad entre la superficie y los 20 cm de profundidad en un rango comprendido entre 1,5 a 6 dpm g<sup>-1</sup>. Bajo condiciones anóxicas, este patrón es consistente con la reducción del U(VI) a U(IV) y su posterior precipitación. La razón <sup>234</sup>U/<sup>238</sup>U permite diferenciar su origen autigénico. El incremento significativo de las tasas de acumulación e inventarios de U desde la cabeza hacia la boca (348-794 dpm cm<sup>2</sup> ky<sup>-1</sup>) están correlacionados con las tasas de bioperturbación y sulfato-reducción bacteriana medidas en las mismas estaciones y probablemente, según nuevas teorías, con la reducción bacteriana del Fe, la cual ha sido cuantificada recientemente en sedimentos del área, siendo un mecanismo cuantitativamente importante en la oxidación del carbono orgánico (Thamdrup & Canfield, 1996). Las tasas de acumulación estimadas representan una importante pérdida de U en los sedimentos marinos y reflejan las condiciones subóxicas/anóxicas de los sedimentos cubiertos por AESS, constituyéndose en una herramienta paleoceanográfica para identificar variaciones en las condiciones oceanográficas durante los últimos milenios.

## INFECCIONES ENDOFÍTICAS EN *Mazzaella laminarioides* (RHODOPHYTA): DISCRIMINACIÓN DE EFECTOS SOBRE DOS COMPONENTES DE LA ADECUACIÓN BIOLÓGICA O "FITNESS".

S. Faugeton, E. Martínez, P. Sánchez, J. Beltrán y J. Correa.

Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Sobrevivencia y reproducción son dos importantes componentes de la adecuación biológica, o "fitness". Las poblaciones de *Mazzaella laminarioides* son infectadas, junta o separadamente, por los endófitos *Endophyton ramosum* (Chlorophyta) y *Pleurocapsa* sp. (Cyanobacteria). Estos endófitos reducen la sobrevivencia de *M. laminarioides*, especialmente en frondas maduras, según los estudios de prevalencia hechos en Matanza, Chile central, desconociéndose efectos sobre otros componentes del "fitness".

Re-analizando el mismo conjunto de datos anteriores, este estudio explora los potenciales efectos de la intensidad o nivel de infección sobre la fertilidad, evaluada como la densidad de cuerpos reproductivos (tetrasporangios y cistocarpos). Se probó si estas densidades eran afectadas por la presencia, separada y conjunta, de ambas infecciones, comparando con la densidad observada en plantas no

infectadas. También se consideró posibles diferencias entre fases reproductivas.

Los resultados muestran que la densidad de cuerpos reproductivos en plantas infectadas no se ve negativamente afectada por la intensidad de infección de los endófitos. Al contrario y sorpresivamente, cuando se encontró efectos significativos, se observó un aumento de la densidad de cuerpos reproductivos con el nivel de infección. Sin embargo, también aumenta la variabilidad de la densidad.

Al comparar los promedios de densidad de cuerpos reproductivos de plantas infectadas por uno o ambos endófitos (agrupando los niveles de infección) no se encontró diferencias significativas con respecto a frondas no infectadas. Tampoco se encontró diferencias entre ambas fases reproductivas.

Estos resultados indican que hasta este nivel de análisis, las infecciones afectan más la sobrevivencia que la fertilidad del alga roja.

### RELACIONES TRÓFICAS DE *Cilus gilberti* (Abbott, 1889) (PISCES: SCIAENIDAE) EN LA ZONA CENTRO SUR DE CHILE

C. Fernández, C. Oyarzún.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción, Chile. cafernan@udec.cl, coyarzun@udec.cl

Dentro de los recursos ícticos de nuestro país, la corvina es uno de los más explotados a nivel comercial, lo que le confiere gran importancia para la actividad pesquera artesanal. Desafortunadamente el aumento en el interés comercial no ha ido de la mano con un conocimiento acabado de la biología de esta especie.

Se estudió la dieta natural *C. gilberti* (Abbott, 1889) en dos zonas de Chile centro-sur, con especial énfasis en las posibles diferencias alimenticias con respecto a la distribución geográfica, el sexo y el desarrollo ontogenético. Tal información se obtuvo mediante el análisis cuali y cuantitativo del contenido estomacal de 248 ejemplares provenientes de la Octava y Novena regiones, abarcando el espectro de tamaños desde la talla de primera captura.

Los resultados indican que existen variaciones en la alimentación de *C. gilberti* relacionadas con el desarrollo ontogenético y la ubicación geográfica de la población. No se encontraron diferencias significativas con respecto al sexo de los ejemplares.

Si bien tales diferencias mencionadas se centran en aspectos cuantitativos de la dieta más que en diversidad del espectro trófico, ellas son suficientes para proponer al menos dos Unidades Ontogenéticas Tróficas para cada lugar y sexo, válidas para la época estival de 1998.

Financiamiento: Proyecto FIP 97-19

### DISTRIBUCION ESPACIAL DE EUFAUSIDOS EN LA PENÍNSULA DE MEJILLONES EN CONDICIONES DE SURGENCIA Y DURANTE EL NIÑO 1997/98

D. Fernández y R. Escribano

Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Universidad de Antofagasta

Dos cruces de 53 y 60 estaciones se realizaron durante Diciembre de 1996 y Julio de 1997 en la zona costera (20 mn) de la Península de Mejillones (23° S). En cada estación se obtuvieron muestras cuantitativas de zooplankton en dos estratos de la columna de agua: (50-0 y 200-50 m), mediante red de cierre, además de perfiles verticales (200 m) de CTD para temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y clorofila. En diciembre 1996 las condiciones fueron de surgencia activa, localizada en la franja de las 10 mn, mientras que en julio de 1997 se detectó la presencia de una masa cálida y profundización de la termocline (> 150), revelando la presencia de El Niño en la zona. Tal situación permitió comparar los patrones de distribución espacial de eufausidos frente a ambas condiciones oceanográficas. Se encontraron cerca de 7 especies de eufausidos, de las cuales *Euphausia mucronata* fue numericamente dominante (> 70%). Otras especies abundantes fueron *Euphausia* spp., *Thysanoessa gregaria*, *Stylocheiron maximus*, *Nematobrachion* sp. y *Nematoscelis megalops*. Existió una correlación positiva entre la profundidad de la capa mínima de oxígeno (0.5 ml l<sup>-1</sup>) y la abundancia de las especies, en conjunto a un patrón diurno/nocturno de distribución vertical durante surgencia activa. En condiciones El Niño los patrones de distribución son drásticamente afectados por la intrusión de la masa de agua cálida.

Financiamiento: Fondecyt 96/1265

### ESTABLECIMIENTO DE LÍNEA DE BASE PARA ESTUDIOS CINÉTICOS DE SORCIÓN, EN CONDICIONES REALES, DE COBRE, CADMIO Y MERCURIO EN SEDIMENTOS FLUVIALES DE RECIENTE INTRODUCCIÓN EN BAHÍA HUASCO

E. Fernández, E. Pesenti e I. Sánchez.

Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas IDICTEC, Universidad de Atacama, Casilla 240, Copiapó, Chile

En Bahía Huasco (III Región) existe una relativa intensa actividad industrial (termoeléctrica con carbón, pellets de minerales de hierro, etc.), agrícola y pesquera. Además de ser lugar de asentamiento urbano, desemboca en ella el río Huasco, en cuya cuenca se desarrolla minería, agricultura propia de ambientes semidesérticos o áridos y se asientan aglomeraciones cuyas aguas servidas se vierten también a su caudal. Producto de las intensas lluvias y acumulación de nieve ocurridas en el invierno recién pasado, su cauce

aumentó de manera no recordada durante el presente siglo. Dicho aumento significó un arrastre de enormes cantidades de sólidos (a pesar de la sedimentación que ocurre en el tranque Santa Juana, de reciente construcción) que fueron introducidas a la Bahía embancándola con decenas de centímetros de sólidos y al mismo tiempo, terminando con actividades de cultivos de gracilaria y con bancos naturales de almejas y machas.

En este trabajo, presentamos los resultados iniciales, que denominamos línea de base o tiempo cero, de un estudio periódico que permita conocer la velocidad de cambio que presentarán dichos sólidos en lo relativo a sus concentraciones de Hg, Cu y Cd. Dicho estudio, además de los citados muestreos periódicos en la bahía misma, contempla también los correspondientes en toda la cuenca del río en lo relativo a aire, agua y suelo.

Las muestras marinas se obtuvieron con botellas tipo Niskin y buceo. Los rangos de resultados encontrados (en mg/kg) para sedimentos son los siguientes: Cd; 0,134 - 0,139; Cu 29,88- 33,97 y Hg; 0,12-0,14. Por supuesto los valores en agua fueron mucho menores: NSD (con límite de detección de 0,5 mg/l), 3- 6 y NSD (límite 0,07 mg/l) respectivamente. Los análisis se efectuaron por espectrofotometría de absorción atómica y polarografía. Los resultados fueron valorados con material certificado.

Financiamiento: Proyecto BIP 20110307-0 del FNDR III región

### MODELO DE PRONÓSTICO DE INUNDACIONES EN EL RÍO PARANA EN CORRIENTES (PERÍODO OCTUBRE - MARZO), BASADO EN LAS TEMPERATURAS OBSERVADAS DE LA SUPERFICIE DEL MAR (SST) Y FENÓMENO ENSO (El Niño/Oscilación del Sur)

E. Flamenco

EVARSA (Evaluación de Recursos Hídricos S.A.), H. Yrigoyen 1180 - Piso 6 - Capital Federal - República Argentina. Telefax: 54-1-3821256/3829251. flame@evarsa.com.ar

La ocurrencia de episodios fuertes del fenómeno El Niño provoca impactos climáticos severos en distintas regiones del planeta, y en particular en el litoral de la República Argentina, donde las consecuencias son inundaciones en el río Paraná.

En Julio de 1997 había evidencias claras del comienzo de un episodio El Niño, dado el calentamiento que se observaba desde Abril en el centro y este del Océano Pacífico Ecuatorial.

La experiencia adquirida en el entrenamiento en predicciones climáticas realizado en el International Research Institute (IRI), del Observatorio Terrestre Lamont-Doherty de la Universidad de Columbia (USA), ha permitido elaborar un modelo estadístico de predicción de inundaciones en el río Paraná (período Octubre-Marzo), en

la estación Huiométrica Corrientes, basado en la variabilidad climática global.

El modelo es calibrado en el período 1950-1996 aplicando la técnica de Regresión Múltiple Lineal. Usa como predictores las temperaturas de la superficie del mar (SST) del Pacífico Ecuatorial, las de una región oceánica ubicada frente a las costas peruanas y el Índice de Oscilación del Sur (SOI), y es posible aplicarlo en los primeros días del mes de Setiembre de cada año Niño.

No existen antecedentes de pronósticos estacionales de esta naturaleza en el río Paraná y con tan importante antelación. En Setiembre y con motivo de la evolución que había alcanzado el episodio El Niño '97 hasta ese momento, a través de distintos medios de difusión fue publicado el pronóstico estacional Octubre 97-Marzo 98, el cual fue de 4-45600 hm<sup>3</sup>.

El volumen total observado desde el 1/10/97 y hasta el 25/3/98 es de 414000 hm<sup>3</sup>, es decir, la diferencia entre lo pronosticado y observado es de sólo el 7,6%, demostrando la capacidad predictiva de este modelo estadístico.

### TAXOCÉNOSIS DE PARALARVAS DE CEFALÓPODOS EN UN ÁREA DE SURGENCIA COSTERA (20°30'S - 22°00'S) EN EL NORTE DE CHILE

C. Flores, W. Palma, J. Pizarro.

Universidad Arturo Prat, Departamento Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique, Chile.

En el presente trabajo se describe la taxocenosis y frecuencia estacional de paralarvas de cefalópodos en un área de surgencia costera en el norte de Chile. Se analizaron 135 muestras planctónicas correspondiente a cuatro cruces estacionales (marzo, mayo, septiembre y diciembre), realizado en el año 1990. El área de estudio correspondió a una grilla entre caleta Chucumata (20°30'S) y Toconilla (22°00'S). Las muestras se colectaron con una red bongo de 0,27 m<sup>2</sup> de boca y malla de 300µm y 500µm. El total de especies de paralarvas obtenidas para las cuatro estaciones fue de 22, pertenecientes a 10 familias con 14 géneros. La familia *Ommastrephidae* fue la mejor representada con cuatro especies (*Stenoteuthis ovalamiensis*, *Hyaloteuthis pelagica*, *Dosidicus gigas* y *Ommastrephes bartramii*), seguida de *Cranchidea* con dos especies (*Helicocranchia beebeyi* y *Leachia danae*) y el resto de las familias fueron monoespecíficas. La mayoría de las especies encontradas presentan una marcada estacionalidad en el plancton, excepto *Octopus sp.* y *Theutoidea sp. 2*, encontrándose durante todo el año. Cabe destacar que la mayoría de las paralarvas identificadas corresponden a especies con registros de ejemplares adultos, y en el caso de *Leachia danae* y *Pterygioteuthis gemmata* es el primer registro para el ecosistema costero frente al río Loa (21°26'S - 70°04'W). La especie *Dosidicus gigas* se registró en los períodos de otoño, invierno y primavera, y *Loligo gahi* se observó en verano e invierno, ambas especies constituyen en la actualidad recursos pesqueros emergentes. Se destaca

que el sector costero frente a la desembocadura del río Loa sería un hábitat favorable para la crianza de estados temprano del ciclo de vida de los cefalópodos.

Financiamiento: Proyecto INPESCON-1990. UNAP.

**EFFECTO DE AGUAS RECEPTORAS DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS DE INDUSTRIAS DE CELULOSA, LOCALIZADAS EN LA CUENCA DEL RÍO BIOBIO (VIII REGIÓN), SOBRE LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA MICROALGA *Selenastrum capricornutum* Y REPRODUCCIÓN DEL CLADOCERO *Daphnia pulex*.**

H.Gaete<sup>1</sup>, A.Larrain<sup>2</sup>, J.Baeza<sup>3</sup> & J.Rodríguez<sup>3</sup>.

1. Centro EULA
2. Laboratorio de Bioensayos, Depto. Zoología,
3. Laboratorio de Recursos Renovables, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción, Chile.  
hgaete@buho.dpi.udec.cl

Uno de los cuerpos lóticos afectados por la descarga de efluentes industriales en Chile es el río Biobío (VIII Región). Entre éstos destacan, los de las industrias de celulosa, que contienen entre otros agentes químicos elevadas cantidades de compuestos organoclorados potencialmente tóxicos. Para evaluar el potencial efecto de las aguas receptoras de estos residuos sobre la comunidad biológica acuática, se seleccionaron dos industrias de celulosa denominadas industrias A y B, en cada una de ellas durante el período de bajo caudal, se tomaron muestras de agua del río en tres estaciones de muestreo: antes de la descarga (preimpacto), en el lugar de descarga (impacto) y después de la descarga del efluente final (postimpacto). Las muestras de agua fueron refrigeradas y transportadas al laboratorio donde se evaluó su toxicidad crónica y se determinaron algunas características químicas (AOX, EOX, DBO, DQO). Los bioensayos se realizaron con un organismo representativo de los productores primarios (*S.capricornutum*) y otro de los consumidores primarios (*D.pulex*). Los resultados mostraron que las aguas receptoras de los residuos líquidos de la industria A no provocaron efectos inhibitorios sobre la tasa de crecimiento de *S.capricornutum*, excepto en uno de los períodos. Por el contrario, en las aguas receptoras de la industria B, se observó inhibición en la estación de impacto durante todo el estudio, sin embargo se recuperó notablemente el crecimiento en la estación de postimpacto. En el caso de la reproducción en *D.pulex*, en ambas industrias se observó una estimulación. Los efectos tóxicos sobre *S.capricornutum*, en la industria B, se debían a la mayor presencia de compuestos organoclorados (AOX), los cuales se correlacionaron inversamente con la tasa de crecimiento. En tanto, que la estimulación de la reproducción en *D.pulex* se debería al aporte de materia orgánica que los organismos utilizarían como fuente de alimentación. En general los efectos de estas industrias dependen de las

características del proceso de producción, sistema de tratamiento de sus riles y de las características del cuerpo receptor.

Financiamiento: Fondef 2-72; Dirección de Investigación, Universidad de Concepción.

**EFFECTO DE LA CORRIENTE DE DERIVA OESTE SOBRE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE *Xiphias gladius* (pez espada) EN CHILE**

C.Gatica<sup>1</sup>, R.Quiliones<sup>1</sup>, M. Donoso<sup>2</sup> y D. Figueroa<sup>3</sup>.

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción
2. Instituto de Fomento Pesquero; 3. Departamento de Física de la Atmósfera y el Océano.

Se analizó el efecto de la dinámica de la Corriente de Deriva de los vientos del Oeste (CDO), sobre la abundancia y distribución de *Xiphias gladius* (pez espada) desde una perspectiva de macroescala espacial en el sistema de corrientes de Humboldt, frente a la costa chilena entre la I y X región.

A partir de la latitud a la cual bifurcan las isotermas de promedios mensuales de TSM (temperatura superficial del mar), se construyó una serie de tiempo de la posición latitudinal de la CDO entre los años 1982 y 1995. Por otra parte se construyó una serie de tiempo pesquera para *Xiphias gladius* utilizando los desembarques, totales anuales y mensuales entre 1982 y 1995, conjuntamente con una serie del rendimiento de la flota artesanal para el período comprendido entre los años 1989 y 1996. Una vez obtenidas ambas series se realizaron análisis de correlación, por zonas, regiones y localidades a distintas escalas temporales: mensual, estacional y anual.

La asociación entre la posición de la CDO y los desembarques totales para la serie comprendida entre los años 1982 y 1995, presentó un  $r = 0,82$  ( $p < 0,01$ ). En el caso de la relación entre la posición de la CDO y el rendimiento de las localidades de Caldera, San Antonio, Valparaíso y Lebu, en el período comprendido entre 1989 y 1995 se encontraron correlaciones significativas ( $p < 0,05$ ), con valores de  $r$  que fluctuaron entre 0,65 y 0,92. Además, dada la alta heterogeneidad de la flota artesanal, se realizó un análisis de correlación entre la CDO y el rendimiento individual de las embarcaciones de mayor constancia en la actividad durante el año 1995, presentando valores de  $r > 0,91$  ( $p < 0,08$ ).

La información correspondiente a la serie de desembarques y del rendimiento del sector artesanal por regiones, sugiere cambios en los patrones de distribución de *Xiphias gladius*, indicando un posible desplazamiento del recurso hacia el sur (regiones VIII y X), conjuntamente con un alejamiento del recurso de la zona costera.

Los resultados indican la existencia de una asociación entre la dinámica de la posición latitudinal del eje de la bifurcación de la CDO y la abundancia relativa de *Xiphias gladius* en el Sistema de Corrientes de Humboldt frente a

la costa chilena entre las regiones I y X, a diferentes escalas espacio-temporales.

Financiamiento: Proyecto Fondap-Humboldt

### ESTUDIO DE CAROTENOGÉNESIS Y DE POLIMORFISMO GENÉTICO EN DOS CEPAS DE *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA) DEL NORTE DE CHILE.

P. Gómez, M. González, J. Becerra<sup>1</sup> y R. Montoya<sup>2</sup>.

1. Dpto. Botánica, Fac. Cs. Naturales y Oceanográficas.

2. Dpto. Biología Molecular, Fac. Cs. Biológicas, Casilla 2407 Apartado 10, Universidad de Concepción

*D. salina* es una microalga halotolerante que se caracteriza por acumular grandes cantidades de  $\beta$ -caroteno cuando se somete a condiciones ambientales extremas. En este estudio se analizó, el crecimiento, cantidad y calidad de carotenos producidos por dos cepas nativas de *D. salina* provenientes del Norte de Chile (CONC-001 y CONC-007), en dos medios de distinta formulación (PES y MS). No se encontró diferencias notables en crecimiento ni carotenogénesis en los dos medios utilizados, lo que sugiere que el medio de bajo costo (MS) sería apropiado para el cultivo de *D. salina* a mayor escala. La cepa CONC-007 presentó la menor tasa de crecimiento pero la mayor acumulación de carotenos por célula y razón de isómeros 9-cis/all-trans  $\beta$ -caroteno; por otro lado, la cepa CONC-001 mostró una mayor tasa de crecimiento pero acumuló menos carotenos por célula y presentó una baja razón 9-cis/all-trans. Las dos cepas chilenas fueron más carotenogénicas que la cepa de referencia, *D. bardawil*. Los resultados obtenidos del análisis genético de estas cepas mostraron escaso polimorfismo en la región ITS, mientras que el análisis del genoma completo mediante RAPD reveló un alto grado de variabilidad genética. Los marcadores genéticos obtenidos con los seis partidores de RAPD empleados en este estudio permiten, en conjunto, diferenciar genéticamente a la cepa CONC-001, de CONC-007 y de *D. bardawil*. Se discute la importancia de la caracterización genética en la protección de los recursos genéticos algales del Norte de Chile

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1970990

### ¿CUÁNTAS ESPECIES DE *Porphyra* SE ENCUENTRAN EN CHILE?

G. Collantes, A. González<sup>1</sup> y B. Santelices<sup>2</sup>.

1. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, gcollant@uv.cl.

2. Depto de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, bsanteli@axon.bio.puc.cl.

La especie del género *Porphyra* son las de mayor importancia económica a nivel mundial. En Chile, el nivel de comercialización interno es pequeño y el desarrollo del mercado externo no se ha logrado porque, supuestamente, existen una o dos especies, ninguna de las cuales reunirían los caracteres organolépticos deseados. A pesar de que se han descrito cinco especies de *Porphyra* para Chile, todo el material se identifica rutinariamente como *P. columbina*. Infrecuentemente se reconoce a *P. umbilicalis* o a *P. capensis*; *P. miniata* y *P. woolhousiae* se conocen casi exclusivamente de sus registros originales.

A fin de realizar una caracterización morfológica de las especies existentes en la V Región, se realizaron recolecciones mensuales de este género desde Diciembre de 1996 a Diciembre de 1997, en Playa Laguna Verde, El Encanto, Montemar, Cochao y Playa Negra. El material fue herborizado, registrado y analizado según el protocolo estandar para las especies de este género. Todos los ejemplares fueron depositados en el Herbario del Instituto de Oceanología de Montemar.

Los resultados indican la presencia de 11 taxa. *P. columbina* f. *kunthiana* es la más abundante y se encuentra durante la mayor parte del año formando un cinturón intermareal notorio. *P. miniata*, *P. woolhousiae* y *P. capensis*, también existen en la V Región y sus hallazgos constituyen extensiones del rango de distribución. Otros 4 taxa corresponden respectivamente a representantes de los complejos, *P. lanceolata* - *P. pseudolanceolata* y *P. linearis* - *P. pseudolinearis*. Ambos complejos, contienen gradientes morfológicas, lo que dificulta la definición de especies y constituyen nuevos registros para Chile y para Sudamérica, con la excepción de *P. pseudolanceolata*, registrada anteriormente para Perú. Los complejos *P. linearis* - *P. pseudolinearis* ocurren de preferencia hacia fines de invierno y principios de primavera, creciendo en el límite inmediatamente por debajo de *P. columbina* f. *kunthiana*, restringiendo su presencia en las playas la deposición de arena.

Los estudios de las otras 2 taxa aún continúan a fin de aumentar la certeza de su identificación. Uno de ellos correspondería a *P. thuretii*, conocida del litoral peruano, mientras que la otra coincide con la descripción de dos variedades de *P. yezoensis*, especie de amplia distribución debido a su importancia económica, pero que no ha sido registrada aún para Sudamérica.

La diversidad de especies encontradas en la V Región sugiere que el número de especies de *Porphyra* existentes en las costas de Chile probablemente es muy superior al número actualmente conocido y que la taxonomía del grupo en Chile debería ser revisado en forma crítica.

**FLUJO DE CARBONO A TRAVÉS DE TASAS  
SEDIMENTACIÓN Y PASTOREO DE  
ZOOPLANCTON EN EL ÁREA COSTERA Y  
OCEÁNICA DE ANTOFAGASTA DURANTE  
ENERO Y JULIO DE 1997**

H. González<sup>1</sup>, G. Ascencio<sup>1</sup>, L. Castro<sup>2</sup>, V. Ortiz<sup>1</sup>, M. Sobarzo<sup>3</sup>, D. Figueroa<sup>1</sup>, E.M. Nöthig<sup>5</sup>, P. Mejías<sup>1</sup> y L. Rodríguez<sup>2</sup>

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

2. Depto. de Oceanografía.

3. Centro EULA-Chile.

4. Depto de Física de la Atmósfera y del Océano, Casilla 2407, Concepción.

5. Instituto Alfred-Wegener para Investigaciones Polares y Marinas, Casilla 120161, Bremerhaven, Alemania.

Tasas de sedimentación de carbono orgánico particulado (COP) y pastoreo de mesozooplankton fueron estimadas durante enero y julio de 1997 en la zona costera y oceánica frente a Antofagasta (23°S). Además, se midieron las concentraciones de clorofila-a y COP en la columna de agua.

Concentraciones de clorofila-a evidenciaron relativamente altas concentraciones en un estrecha banda costera (rango 100-170 mg m<sup>-3</sup>), usualmente asociada con bahías (Mejillones y Antofagasta) y una rápida disminución mar afuera desde las 10 mn desde la costa (aprox. 40 mg m<sup>-3</sup>). Este gradiente costa-oceano no fué tan evidente en las concentraciones de POC.

La mayor parte del mesozooplankton estuvo concentrado en los primeros 50 m de la columna de agua durante todo el día, mientras solo los eufáusidos evidenciaron una marcada migración vertical bajo los 50 m de profundidad.

Tasas de ingestión fueron estimadas para zooplankton quitinoso, distribuidas en tres grupos de organismos que representan distintos tamaños corporales. (1) Eufáusidos, principalmente *Euphausia mucronata*. (2) copépodos de gran tamaño como *Calanus chilensis* y *Centropages* spp. y (3) copépodos de pequeño tamaño como los genera: *Temora*, *Paracalanus*, *Microcalanus*, *Acartia* entre otros. Durante enero, el zooplankton quitinoso utilizó, en promedio, el 6% de la producción primaria (PP) generada, mientras que en julio utilizó el 2.5%. Los copépodos de pequeño tamaño fueron siempre los dominantes en abundancia (86% del total de copépodos+eufáusidos) y dieron cuenta entre el 20 y 45% del pastoreo ejercido por el zooplankton quitinoso. Se estimó que las salpas podrían utilizar entre un 0 y >100 de la PP y su impacto en las tramas tróficas podría superar largamente el del plancton quitinoso.

Las tasas de sedimentación de COP a 300 m de profundidad fluctuaron entre 20 y 129 mg m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>, para la zona oceánica y costera, respectivamente.

Se discute el rol del zooplankton sobre los flujos de carbono exportado y transferido en la trama trófica de la zona de Antofagasta.

Financiamiento: Fondecyt Sectorial N°5960002-1996

**COMPORTAMIENTO DE LA  
ESMOLTIFICACIÓN EN SALMÓN COHO  
(*Oncorhynchus kisutch*) CULTIVADO EN  
BALSAS JAULAS EN EL LAGO RUPANCO**

O. González, J. Uribe, A. Medina, M. Vial, A. Monsalve, O. Mora y M. Pineda.  
Dpto. de Acuicultura, Universidad de los Lagos, casilla 933, Osorno.

El presente trabajo analiza la esmoltificación de un grupo de peces provenientes de los primeros desoves de salmón coho. Estos peces fueron cultivados en la Piscicultura Experimental Lago Rupanco (40°50'S; 72°24'W), perteneciente a la Universidad de Los Lagos, los que fueron clasificados en tres grupos (grandes, medianos y chicos) de acuerdo al peso.

Los peces fueron muestreados quincenalmente para medir el crecimiento en longitud y peso, y la evaluación del desarrollo del proceso de esmoltificación se realizó mediante análisis de la actividad Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>ATPasa branquial.

El grupo de peces de mayor tamaño alcanzó en el mes de noviembre una actividad enzimática de 19.6 U/mg con un peso de 20.3 g. El grupo de peces medianos alcanzó un pick de actividad de 15.3 U/mg con un peso de 25 g. El grupo de peces pequeños alcanzó en el mes de enero un actividad de 15.7 U/mg y un peso de 28.9 g. Cabe hacer notar que en este último grupo el pick de esmoltificación ocurrió con temperaturas de 19 °C.

Este grupo de peces muestra claramente que a medida que se obtiene un peso superior a los 20 g los peces alcanzan su pick de esmoltificación, en rangos de temperatura que van desde los 14 °C a los 19 °C.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt D9611035, Proyecto ECOS C9 3B09

**ANOMALÍAS AGROCLIMÁTICAS  
ASOCIADAS AL FENÓMENO EL NIÑO-  
OSCILACIÓN DEL SUR EN LA REGIÓN DEL  
MAULE-CHILE (35° LAT. SUR)**

P. González

Universidad de de Talca, Av. Lircay s/n, Casilla 721-Región del Maule.

La década de 1990 se está constituyendo en una de las más drástica desde la perspectiva climática. En este aspecto el fenómeno de interacción océano-atmósfera "El Niño-Oscilación del Sur" ha causado eventos alternantes de lluvias y sequías en las zonas norte y central de Chile.

La presente investigación se enmarca en una de las líneas desarrolladas en el Servicio Integral de Agroclimatología y Riego (SIAR), de la Facultad de Cs. Agrarias de la Universidad de Talca, la cual pretende establecer la relación entre los eventos cálidos y fríos desarrollados en el océano Pacífico tropical, asociados con El Niño y las fluctuaciones meteorológicas de algunas variables fundamentales para el desarrollo frutícola regional, como lo son las heladas, grados-día (base 10 °C), horas de frío (base 7 °C) y pluviometría. El objetivo final es anticipar, basado en los comportamientos del océano y la atmósfera tropical, del Pacífico, temporadas agrícolas con tendencias favorables o desfavorables para la actividad frutícola de la Región del Maule.

Los resultados obtenidos al analizar estadísticamente variables de temperatura superficial del mar, presión atmosférica, grados-día, horas de frío, heladas y precipitaciones, se resumen en un modelo que establece una fuerte asociación entre años cálidos El Niño y descenso en más de un 50% en las horas de frío y heladas, para las ciudades de Curicó y Talca y lluvias intensas en cortos periodos de tiempo. En el caso de la ocurrencia del evento frío La Niña, las anomalías se desarrollan hacia valores positivos en horas de frío (150% de superávit), intensas y extensas heladas asociadas a fuertes déficit de lluvias. Ambas condiciones fueron claramente establecidas durante los años 1996 (La Niña) y 1997 (El Niño).

La importancia de las asociaciones establecidas radica en el hecho de que se logró cuantificar la influencia de un fenómeno oceánico-atmosférico ecuatorial con actividades económicas frutícolas de la zona central de Chile, las cuales se enfrentaron a severas pérdidas monetarias durante los años descritos, fundamentalmente en la producción de manzanas y peras. Lo anterior está permitiendo modelar agroclimáticamente las condiciones atmosféricas de la Región del Maule y reducir las pérdidas económicas, al interior del Fenómeno El Niño-Oscilación del Sur

#### ESTUDIO DE MODELOS DE CRECIMIENTO APLICABLES A ESQUEMAS DE ALIMENTACIÓN ÓPTIMOS DE SALMONIDEOS EN CULTIVO

M. González, S. Hernández, C. Sobenes  
Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de  
Ingeniería, Paicaví 3000, Concepción

Dos grupos de modelos matemáticos fueron ajustados a datos de crecimiento de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) cultivados en Castro. El primero reúne los modelos exponencial, logístico y gompertz y el segundo al modelo integrado de Corey (1983). Este ajuste de modelos tuvo por finalidad determinar su utilidad en la proyección de crecimiento, y además evaluar la metodología de optimización de planes de alimentación de Corey y English (1985) para dichos datos.

Los modelos del primer grupo presentaron ajustes con un  $R^2$  0,99; pero el Criterio de Información de Akaike

(1974), que determina grado de ajuste en función de la suma de cuadrados de error y número de parámetros del modelo, indicó un mayor ajuste del modelo exponencial seguido por el logístico y el de gompertz para s. coho, y no presentó diferencias para t. arcoiris. El modelo de Corey (1983) presentó ajustes con un  $R^2$  0,99 para ambas especies. A pesar del buen ajuste de todos los modelos, el primer grupo presenta claras dificultades para la proyección de peso de entrada distintos al rango de los datos de peso ajustados. Sin embargo, esto no ocurre con Corey (1983) el que además permite incluir cambios en los valores de temperatura para dicha proyección.

La evaluación de la metodología de Corey y English (1985) entregó raciones de 2% y 1,4% (peso cuerpo) al inicio del periodo para s. coho y t. arcoiris, respectivamente, y de 0,6% al final de éste para ambas especies. Con ello se demostró que el s. coho fue sub y sobrealimentado al inicio y final del periodo, respectivamente, y que la t. arcoiris fue sobrealimentado en todo el periodo de cultivo.

Proyecto DIN 03/96, Financiado por Dirección de Investigación, Vicerrectoría Académica  
Universidad Católica de la Santísima Concepción.

#### PESCA DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) CON RED DE CERCO POR LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL, EN ÁREAS PROTEGIDAS POR EL D.S N°408 DE 1986, EN LA III Y IV REGIÓN

E. Acuña y M. González  
Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del  
Norte-Sede Coquimbo, Casilla 117.

La Anchoveta (*Engraulis ringens*) es un recurso pelágico de importancia para la flota artesanal de la III y IV región, cuya captura en las bahías de esta zona está regulada a través del DS N° 408. El 28 de agosto de 1996 se suspendió la prohibición de captura de la especie en las bahías de las regiones antes señaladas por el período de un año y a través de un convenio de cooperación con la Universidad Católica del Norte se evaluó la pesca y composición de las capturas de anchoveta en las bahías de Chañaral, Copiapo, Huaseo y Bahía Coquimbo.

En este estudio se analizó la operación de la flota artesanal de la III y IV región entre diciembre de 1996 y mayo de 1997, participando en la III región un total de 15 embarcaciones, las cuales realizaron 106 viajes con pesca, concentrándose dicha actividad en el mes de diciembre con un 59,4 %, mientras que en la IV región 36 embarcaciones realizaron 742 viajes con pesca, con la mayor actividad en abril (20,2 %).

En el período se registró capturas por 1631,5 ton. en la III región y 7559,9 toneladas en la IV región.

En cuanto a la distribución de frecuencia de tallas obtenida en la III región esta indica la presencia de un grupo modal con un rango entre 7,5 - 9,5 de longitud horquilla

(LH), no así en la IV región donde se observó claramente una distribución bimodal, con rangos de 4,5 – 8,5 y 8,5 – 15,5 cm LH.

La Anchoveta presentó una proporción sexual general de 1:1, salvo en Enero en la III región predominando los machos y diciembre en la IV región donde las hembras son más abundantes.

El índice gonadosomático no muestra diferencias entre meses, pero sí entre regiones. Mediante el método del incremento relativo del índice gonadosomático se determinó que la talla de primera madurez sexual en la III región es de 7 cm en machos y 6,5 cm LH en hembras, mientras que en la IV región corresponde a 8,5 cm en machos y 10,5 cm LH en hembras.

Mediante el método del 50 % de la curva de porcentaje acumulado de la distribución de frecuencia de tallas, se estimó 8,5 y 10,5 cm LH la talla de primera madurez en la III y IV región, respectivamente.

Financiamiento: Subsecretaría de Pesca.

#### INCIDENCIA DE IMPOSEX EN GASTRÓPODOS MARINOS EN LA BAHÍA DE CORRAL, X REGIÓN, CHILE

M. Gooding<sup>1</sup>, C. Gallardo<sup>2</sup> y G. LeBlanc<sup>1</sup>.

1. Department of Toxicology, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, U.S.A.

2. Instituto de Zoología E.F. Kilian, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. -

Se estudia la presencia del pseudohermafroditismo (imposex) en gastrópodos marinos (Neogastrópodos y Mesogastrópodos) en la Bahía de Corral, X Región, Chile. Este fenómeno es un problema global atribuido al tributilestano (TBT), un componente de las pinturas anti-fouling. La exposición a bajas concentraciones de TBT provoca en las hembras superposición de caracteres sexuales masculinos (pene y vaso deferente). En etapas avanzadas de imposex la tasa de reproducción puede ser afectada. Este problema es un causal de la disminución de poblaciones de gastrópodos en diferentes países donde se utiliza el TBT. La información sobre la incidencia y distribución de imposex es de fundamental importancia en el cultivo de gastrópodos marinos, en los cuales el reconocimiento sexual se hace mediante la presencia o ausencia de pene. Se recolectaron ejemplares de *Chorus giganteus*, *Xanthochorus crassiformis*, y *Nucella crassilabrum* en la Bahía de Corral. La determinación sexual se realizó estudiando la apariencia de la gónada y verificando la identificación de las glándulas reproductivas. El porcentaje de hembras con imposex, RPS (tamaño relativo del pene), y VDS, (índice de vaso deferente) se determinó para cada especie. Se discute sobre el estado de imposex en las poblaciones mencionadas. Se encontró imposex al menos en *Chorus giganteus*.

Financiamiento: Graduate Enhancement Fellowship, Academy for Educational Development.

#### FIRST OBSERVATIONS ON THE POPULATION DENSITIES AND COMMUNITY STRUCTURES OF BENTHIC ORGANISMS BY MEANS OF AN UNDERWATER VIDEO CAMERA IN SOUTHERN CHILEAN WATERS

M. Gorny

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas

During the expedition CIMARFIORDO III of the R.V. "Vidal Gormaz" (October 1997), an underwater video camera was deployed to calculate the abundance of benthic invertebrates by means of visual methods, since bottom gears only provide semi-quantitative data of animal densities. The camera was launched successfully at 8 stations, situated between the Atlantic and Pacific entrance of the Strait of Magellan and in the waters south of the Beagle channel. Most of the stations were located in Bahía Inutil and south of Navarino Island, and the camera was deployed in total between 25 and 60 m depth. The frame of the camera covered an area of 0.64 m<sup>2</sup>, and each station comprised transects of several hundred meters of distance. Large densities of decapod crustaceans were documented at some stations, and the most abundant decapod species of the Magellan region, *Munida subrugosa* attained maximum densities of about 40 individuals per m<sup>2</sup> in the Seno Otway and south of Navarino Island. The images also showed large densities of sea and brittle stars in Bahía Inutil. Demersal fish species were minor abundant in the total area. In total, this visual method provided useful information about the general composition of the benthos, and the images gave an impression of the environmental conditions, such as sediment types and epibenthic structures.

#### DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y CRECIMIENTO EN EL LOBO MARINO COMÚN *Otaria flavescens* (SHAW, 1800), A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DENTALES POR CORTE, EN LA ZONA NORTE DE CHILE

R. Grau y E. Acuña

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, casilla 117- Coquimbo.

El lobo marino común es una especie importante a nivel nacional, desde el punto de vista de su interacción con el sector pesquero-artesanal y como recurso.

Desde 1990 a 1997, se recolectaron estructuras dentales y se midió la longitud total (LT) de ejemplares de lobo

marino común, *Otaria flavescens*, principalmente de 2 zonas del norte de Chile. Arica 18° 30'S (Primera Región) y Los Vilos 31° 50'S (Cuarta Región).

Se realizó un total de 594 mediciones de LT y recolectó 292 estructuras dentales, las que fueron bisectadas y desgastadas longitudinalmente, obteniéndose la edad de los animales tras la lectura de los grupos de líneas de crecimiento, que quedan registrados tanto en la dentina como en el cemento del diente.

La edad máxima encontrada para los machos fue de 18 años y para las hembras de 16 años. Los parámetros de crecimiento obtenidos a través del ploteo de von Bertalanffy fueron:  $L_{\infty} = 2.66$  m,  $K = 0.388$ ,  $t_0 = -0.473$  años para los machos, y  $L_{\infty} = 1.97$  m,  $K = 0.53$ ,  $t_0 = -0.16$  años para las hembras. Se encontraron correlaciones altamente significativas entre la LT y PT del cuerpo, con las medidas y peso de los dientes de los animales. Para los machos, las edades más capturadas están entre los 6 y 10 años y el rango de talla de estas captura osciló entre los 2.0 y 2.2 m de longitud.

Financiamiento parcial: Fondo de investigación Pesquera. F.I.P. 95-28

#### TASAS DE SULFATO-REDUCCIÓN Y CALIDAD DE MATERIA ORGÁNICA EN SEDIMENTOS DE BAHÍA CONCEPCIÓN Y PLATAFORMA CONTINENTAL ADYACENTE EN OTOÑO E INVIERNO DE 1997

D. Gutiérrez<sup>1</sup>, J. Sellanes<sup>1</sup>, C. Neira<sup>2</sup>, M. Rivas<sup>1</sup>, A. Soto<sup>1</sup>, V. Gallardo<sup>1</sup>

1. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción

2. ICBM Universität Oldenburg, Alemania.

NEIRA@biologie.uni-oldenburg.de

Se analizaron las tasas de sulfato-reducción, carbono orgánico (CO), razón carbono/nitrógeno (C/N) y las condiciones de oxido-reducción de los sedimentos anóxicos de la bahía Concepción y plataforma adyacente en una transecta que comprende 5 estaciones entre los 28 y 120 m de profundidad, en dos cruces realizados en mayo y en agosto de 1997.

El CO mostró los mayores valores en las estaciones extremas (hasta 5%); sin embargo, la relación C/N indicó un mayor componente refractario en la estación más profunda. Esta tendencia coincidió con el patrón espacial de las tasas integradas de sulfato-reducción, que en la bahía resultaron ser un orden de magnitud superior con respecto a 120 m. En mayo el CO y la relación C/N mostraron sus máximos en los primeros 3 cm, mientras que en agosto dichos máximos tendieron a profundizarse. Del mismo modo, en mayo los valores más altos de las tasas de sulfato-reducción se encontraron en el primer cm y en agosto se ubicaron a 2 y 3 cm de profundidad. En la bahía se encontró un incremento de la sulfato-reducción de mayo a agosto de 22 mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup> a 63 mmol m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>; no obstante la capa sulfurosa (> 100 µM) se profundizó del primer al

quinto cm. En plataforma, paralelamente con un aumento inusual de las condiciones reductoras del sedimento, se observó un incremento moderado de las tasas de sulfato-reducción, sin tampoco afectar significativamente los niveles de sulfuros en el agua intersticial (< 100 µM).

Financiamiento: Programa FONDAP- HUMBOLDT Oceanografía y Biología Marina. Proyecto FONDECYT 1971336 y Proyecto Dirección de Investigación N°96112034-1.2, Universidad de Concepción.

#### ELABORACIÓN DE LA CARTA DE INUNDACIÓN POR TSUNAMI PARA LA CIUDAD DE IQUIQUE, CHILE, MEDIANTE SIMULACIÓN NUMÉRICA

D. Gutiérrez y C. Martínez  
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, Errázuriz 232, Playa Ancha, Casilla 324, Valparaíso, Chile.

Con el inicio en Chile (1996) de la etapa de transferencia tecnológica del proyecto "Tsunami Inundation Modeling Exchange" (TIME), impulsada por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) inició la elaboración de las cartas de inundación por tsunami para los principales puertos de Chile, empleando una técnica de simulación numérica basada en un esquema desarrollado por Shuto (1992). Se asume un dominio de integración de la región de interés discretizada mediante el método de mallas anidadas; una condición inicial determinada por el modelo de Mansinha y Smylie (1971); una propagación usando el algoritmo TUNAMI-N1 (Tohoku University Numerical Analysis Model for Investigation of Near Tsunamis (Goto y Ogawa (1989)) y una condición de frontera móvil de Iwasaky y Mano (1979), empleando el algoritmo TUNAMI-N2, para la evaluación de la inundación a lo largo de la línea de costa.

Se simulan los tsunamis de 1868 y 1877 en Iquique (Iª Región), generados entre la zona de subducción chileno-peruana y la costa, los que provocaron efectos devastadores en el norte de Chile y sur de Perú, y que se extendieron a varios puntos de la cuenca del Pacífico. La simulación numérica de ambos tsunamis muestra resultados que han sido validados a través del análisis minucioso de los mapas de inundación obtenidos, en conjunto con los antecedentes históricos disponibles. Con los resultados se elaboró la Carta de Inundación por Tsunami para la ciudad de Iquique, en la que se muestra el área potencialmente amenazada por una inundación máxima provocada por un evento extremo.

#### ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE GENERAN EL CUADRO PATOLÓGICO DE RETRACCIÓN DEL MANTO EN EL OSTIÓN DEL NORTE (*Argopecten purpuratus*)

E. Herrera, P. Rojas y M. Campalans

de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales,  
Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso.

El catastro de enfermedades de moluscos realizado en 1996, por la Escuela de Ciencias del Mar, en el marco del proyecto FIP 95/32, registró un importante cuadro biológico en el Ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*) cultivado en la X y IV Región, el cual provoca serias mortalidades en la especie, disminuyendo los volúmenes reproductivos.

Se realiza un estudio de ejemplares afectados de Ostión del Norte criados en la zona sur, el cual comprende el análisis histológico de manto y glándula digestiva junto con el estudio de los factores ambientales presentes en la zona de cultivo de la especie.

Los resultados histológicos del estudio indicarían la presencia de un protozoo formador de esporas, asociado al cuadro de las mortalidades. Por otro lado la temperatura, salinidad y concentración de Oxígeno; en la zona del estudio, podrían influir en la predisposición de los ostiones a presentar una baja resistencia al parásito.

Financiamiento: DGL 223.772/97 Universidad Católica de Valparaíso.

#### VARIACIONES MENSUALES DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA Y DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN UNA BAHÍA DE LA ZONA DE IQUIQUE (20°17'S-70°07'W).

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

En la zona de Iquique, los estudios acerca del fitoplancton marino han estado enfocados a problemáticas de tipo biológico-pesqueras o bien a su seguimiento y monitoreo frente a eventos tales como "El Niño", por lo que han tenido una resolución temporal de carácter estacional o interanual y, espacialmente han estado delimitados entre la milla y el ambiente oceánico. Lo anterior ha derivado en el desconocimiento del comportamiento de esta comunidad en ambientes del margen costero (i.e. bahías), por lo cual se ha planteado la ejecución de un estudio cuyo objetivo es analizar la estructura de la comunidad fitoplanctónica y su relación con las condiciones oceanográficas en un área ubicada entre la costa y 1 mn.

La zona de estudio correspondió a bahía Bajo Molle (20°17'S-70°07'W) donde se trazó una transecta con estaciones ubicadas desde la costa hasta 1 milla. Los muestreos fueron realizados en forma mensual en un período comprendido entre diciembre de 1996 y diciembre de 1997. En cada estación se obtuvieron muestras de fitoplancton para análisis cualitativo utilizando redes de 37 y 62 µm de abertura de malla, y muestras de agua con botellas oceanográficas para la estimación de clorofila "a",

nutrientes y recuento celular. La temperatura y salinidad fueron registradas a través de un CTD.

El análisis de la información permite caracterizar la estructura física, química y biológica del sistema. Se discuten los cambios en la estructura cualitativa y cuantitativa de la comunidad fitoplanctónica con relación a la variación de las condiciones ambientales. Se destaca la influencia de anomalías térmicas detectadas a lo largo del período de estudio.

#### DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE COPÉPODOS EPIPELÁGICOS DURANTE SURGENCIA ACTIVA EN EL ÁREA COSTERA DE LA PENÍNSULA DE MEJILLONES (23° S)

P. Hidalgo y R. Escribano  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Universidad de Antofagasta

Durante el período de primavera/verano (Diciembre de 1996), se muestrearon 53 estaciones frente a la Península de Mejillones (23° S) y hasta las 15 mn desde la costa. En cada estación se obtuvieron perfiles de CTD y fluorometría, además de muestras de zooplankton con red de cierre tipo Hensen en 2 estratos: 0-50 m y 50-200 m. La temperatura superficial del mar fluctuó en el rango de 16 a 21 °C y su distribución horizontal se caracterizó por la presencia de núcleos fríos de surgencia, cercanos a la costa, mientras que la biomasa superficial del fitoplancton varió entre 1.1 a 6.4 (g Clorofila-a l<sup>-1</sup> y también estuvo asociada a estos focos de surgencia. Las especies de copépodos dominantes fueron: *Paracalanus parvus*, *Oithona similis*, *Oncaea conifera*, *Calanus chilensis*, *Acartia tonsa*, *Centropages brachiatus*, *Eucalanus hyalinus*, *Corycaeus typicus*, y otras especies que se identificaron, pero de menor abundancia. Las abundancias de muestras diurnas y nocturnas, así como desde ambos estratos no presentaron diferencias significativas y la estimación de un índice de distribución vertical en función de la hora, sugiere que los copépodos permanecen en la capa superior a toda hora del día y con migración vertical restringida. La presencia de una capa mínima de oxígeno cercana a la costa, que penetra el estrato superior de 50 m y con valores inferiores a 0.5 ml O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup>, podría explicar una migración diurna-nocturna restringida en el plano vertical. En el plano horizontal, la aplicación de una regresión múltiple paso-a-paso, reveló un alto grado de asociación entre la distribución de las especies y las variables oceanográficas Clorofila-a, temperatura y oxígeno disuelto. La alta dependencia de las poblaciones de copépodos con los lentes y filamentos de surgencia, donde tiende a agregarse la clorofila, sugiere que los patrones de distribución espacial durante surgencia activa están dominados por un fuerte componente advectivo, donde los organismos están afectados a un alto grado de exportación del área costera a través de la capa de Ekman, dada la distribución restringida al estrato superior.

Financiamiento: Fondecyt 96/1265

## FORAMINÍFEROS Y BIODIVERSIDAD

T. Hromic

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes

La identidad y variedad de especies de foraminíferos, las asociaciones de organismos que se establecen en los diferentes ambientes, así como también aspectos de su distribución y abundancia constituyen excelentes parámetros para determinar la biodiversidad de una región dada.

En Chile, el estudio de los foraminíferos se centró prioritariamente en los organismos fósiles, como resultado de su utilidad en la datación de estratos rocosos durante la prospección petrolera. Gran auge de la Micropaleontología se observa a partir de los años 40.

El estudio de los foraminíferos recientes, en cambio, comienza a adquirir relevancia en las últimas décadas, cuando investigadores de varias universidades se interesan en el tema, descubriendo que efectivamente como había sido anticipado por algunos autores extranjeros, a pesar de la gran abundancia de estos protozoos en nuestros mares, son prácticamente desconocidos en la literatura científica.

El gran número de foraminíferos que es posible recolectar en algunas muestras, así como su amplia distribución y su alta sensibilidad a los cambios ambientales, hacen de este taxón, una herramienta importante, para iniciar estudios que permitan determinar tanto identidad y variedad de especies, como las asociaciones que establecen y abundancia, y observar así fluctuaciones de la biodiversidad.

De las 40.000 especies conocidas, se han descrito unas 300 para nuestro país incluyendo el Chile insular y península Antártica. Esta cifra no es de extrañar dado los escasos estudios sobre el tema, derivado del hecho de que no se valora adecuadamente la importancia de este grupo dentro de las cadenas alimentarias, precisamente por su desconocimiento.

El presente trabajo consiste en una reseña general del grupo, la que incluye, trayectoria de su investigación en Chile, aspectos taxonómicos y sistemáticos como individualización de géneros y especies citados para aguas chilenas, (planetónicas y bentónicas), datos generales de distribución latitudinal y batimétrica y literatura sobre el tema disponible en bibliotecas de nuestro país.

### ESTUDIO DEL EFECTO DEL COBRE SOBRE VIBRIONÁCEAS ASOCIADAS A *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)

M. Jorquera<sup>1</sup>, A. Camaño<sup>2</sup>, M. Mondaca<sup>3</sup> y C. Riquelme<sup>1</sup>

1. Laboratorio Microbiología Marina, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

2. Minería Escondida Ltda.

3. Departamento Microbiología Universidad de Concepción.

Ejemplares de *Argopecten purpuratus* (Ostión del Norte) provenientes del banco natural de Bahía de Mejillones del

Sur, fueron sometidos a concentraciones de cobre de 20 y 40 ppb en condiciones de cultivo. Se realizaron análisis bacteriológicos y de contenido de cobre en branquia, glándula digestiva y riñón. Se aislaron vibrionáceas tolerantes a cobre, determinando la tolerancia a antibacterianos y metales; y se les efectuó la extracción de ADN extracromosomal (plásmidos).

No se observó diferencias cuantitativas de bacterias heterótrofas totales en organismos con y sin adición a cobre. Se encontró asociación en forma natural, en branquia y glándula digestiva, de vibrionáceas tolerantes a cobre, oscilando entre un 20% a 40% de las vibrionáceas totales. En 15 días de exposición a cobre se observó un incremento significativo de vibrionáceas tolerantes en riñón. Se determinó que el riñón, en *A. purpuratus*, es claramente un órgano bioindicador medido como porcentaje de vibrionáceas tolerantes y concentración de cobre en tejido. Se encontró una alta multiresistencia a metales (Cd, Cr y Zn) y antibióticos en vibrionáceas tolerantes a cobre. Además, se detectó evidencia que la tolerancia a metales esté mediada por plásmidos.

### EL NEUROCRANEO DE *Seriola peruana* STEINDACHNER, 1891: UNA COMPARACIÓN CON *Seriola lalandi* (CUVIER & VALENCIENNES, 1833). PISCES: PERCIFORMES, CARANGIDAE

I. Kong, P. Iratchet y L. Navarro.

Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Depto. de Acuicultura, Casilla 117, Antofagasta  
ikong@uantof.cl

Con el objeto de describir el neurocráneo de *Seriola peruana*, se analizaron ocho ejemplares recolectados en Antofagasta (23° 38' S), durante el evento El Niño iniciado en 1997. El rango de tallas de los neurocráneos en los especímenes examinados osciló entre 65,9 y 72,4 mm. Se registraron además medidas como el diámetro de la órbita; ancho del neurocráneo; distancia preorbitaria; altura neurocranial; longitud de las crestas frontosupraoccipital y pterótica, que se relacionaron con la longitud del neurocráneo. Los resultados obtenidos se compararon con los conocidos en otros Carangidae de Chile y en especial con *Seriola lalandi*.

Se logró evidenciar que el neurocráneo de *S. peruana* comparte con otros carangidos de Chile las siguientes características: a). Las crestas frontosupraoccipital, temporal y pterótica están bien desarrolladas, b) Los frontales y pteróticos poseen canales sensoriales afidos, c). La quilla etmoides prevomerina y la fenestra rostral están bien desarrolladas y d). Los epioccipitales se encuentran separados en toda su extensión.

Al comparar el neurocráneo de *S. peruana* con *S. lalandi*, se encontró que el rango de los porcentajes del diámetro de la órbita y la altura del neurocráneo son mayores en la primera de las especies nombradas. En cambio, la distancia preorbitaria es menor que en *S. lalandi*. Los rangos de los porcentajes de los otros caracteres

analizados se superponen. Se detallan y discuten otras semejanzas y diferencias.

Proyecto H-011 Dirección Investigación, Universidad de Antofagasta.

### CONTAMINACIÓN DEL RÍO LOA: UNA CONTINGENCIA MULTISECTORIAL

F. Kuschel<sup>1</sup>, A. Serrano<sup>1</sup>, S. Peña<sup>2</sup>, X. Cancino<sup>3</sup>, W. Palma<sup>4</sup>, A. Román<sup>5</sup> y C. Padilla<sup>5</sup>.

1. Servicio Salud Iquique.
2. Comisión Nacional del Medio Ambiente (Iquique).
3. Armada de Chile.
4. Universidad Arturo Prat.
5. Servicio Nacional de Pesca (Iquique)

El presente trabajo tiene por finalidad, dar a conocer la coordinación y el esfuerzo Multisectorial frente a la Contingencia Ambiental producida en el río Loa, el cual en su recorrido de 410 Km. desde su nacimiento al pie del volcán Miño, desemboca en el Pacífico a los 21° 21' L.S., constituyendo el límite natural entre las I y II regiones, lo que originó una competencia administrativa para el tratamiento integral del problema.

El sistema de circulación en la desembocadura del río arrastró los agentes contaminantes hacia el Norte, siendo afectadas las caletas pesqueras de jurisdicción de la I Región, lo que generó una alerta sanitaria preventiva prohibiéndose la extracción y comercialización de algunos productos del mar en caletas afectadas por la contaminación, en especial caleta Chipana. Por tal motivo y a iniciativa del Gobierno Regional de Tarapacá se creó una comisión multisectorial conformada por los servicios Públicos; Conama, Salud, Armada de Chile, Sernapesca y Universidad Arturo Prat. En su labor esta comisión se planteó dos objetivos primordiales cuales fueron a) Detectar elementos tóxicos que puedan poner en riesgo la salud y la vida de las personas, directamente o a través del consumo de productos marinos contaminados y b) Evaluar el impacto negativo sobre el ambiente a mediano y largo plazo que pudieran producir los elementos contaminantes presentes en el agua. Para tal efecto se desarrolló una metodología de trabajo definiendo: Zonas de muestreo, que comprendió desde los Choros al sur de la desembocadura del río Loa, hasta Punta Blanca al norte de ésta; especies a muestrear, entre otras cholga, ostión, almejas; y contaminantes como As, Pb, Hg, Cd, Espumantes, Carbono total, etc. los que fueron analizados por el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), organismo de referencia nacional.

De los resultados de los análisis preliminares realizados por el ISP, se logró establecer que del total de posibles agentes contaminantes, sólo los metales trazas Arsénico y Cadmio eran los más relevantes.

La sumatoria de esfuerzos y recursos tanto humanos como económicos desplegados por las instituciones involucradas, permiten concluir que existe a nivel regional una capacidad de reacción frente a eventuales contingencias

ambientales. Sin embargo la complejidad del problema suscitado, que involucra dos regiones y ecosistemas diferentes requiere compromisos de un nivel superior de ámbito nacional

### DINÁMICA Y ESTRUCTURA DE ENSAMBLES SÉSILES EN INTERMAREAL ROCOSO DEL NORTE DE CHILE

N. Lagos<sup>1</sup> y P. Camus<sup>2</sup>

1. Depto. de Ecología, P. Universidad Católica, casilla 114-D, Santiago.
2. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de la Ssa, Concepción, casilla 297, Concepción

Mediante en seguimiento de parches de especies sésiles del intermareal rocoso en dos localidades del norte de Chile se determinó que las especies *Jelktus cirratus*, *Nothochthamalus scabrosus* y *Ulva sp.* presentan una alta frecuencia espacio-temporal, lo que significa que ocurren en prácticamente todos los parches y en todas las fechas de muestreo. El mismo patrón fue registrado en dos tipos de parches: control o dinámica natural y denudación o sucesión post-perturbación. La concordancia en la estructura registrada ambos parches sugiere que estas especies dominan tanto los estados adultos como iniciales de la sucesión intermareal. ~~En general~~, el ensamble sésil presentó una mayor riqueza de algas que de invertebrados, pero estos últimos le pondrían un límite inferior a la riqueza de los sitios en épocas de baja diversidad (verano). Además, el tamaño de las perturbaciones afecta de manera diferencial la composición específica de cada localidad. La importancia de aspectos locales resalta la importancia de la riqueza y composición específica del ensamble residente de una comunidad local en determinar las etapas iniciales de la sucesión intermareal. Se plantean algunas posibles generalizaciones acerca de la dinámica y estructura de ensambles sésiles en parches intermareales. Para describir la estructura del parche se detalla un modelo conceptual basado en los resultados de este estudio.

N.A.L. agradece financiamiento a una beca de post grado Conicyt.  
Proyecto financiado a P.A.C. (Fondecyt N° 1930183)

### CLASIFICACIÓN BIOFÍSICA COMO CRITERIO DE ZONIFICACIÓN DEL BORDE COSTERO

N. Lagos<sup>1</sup> e I. Barria<sup>2</sup>

1. Depto. de Ecología de la P. Universidad Católica de Chile, casilla 114-D, Santiago.
2. Centro de estudios Espaciales, Arturo Prat 1171, Santiago

Ultimamente, disciplinas como el manejo y conservación han cambiado su perspectiva de análisis desde las especies de interés hacia el espacio en que éstas pueden

desarrollarse, suponiendo que si podemos identificar un espacio a manejar (o preservar) entonces, este debe contener la especie que deseamos manejar (o preservar). En este estudio, usamos un enfoque biofísico para zonificar el borde costero, utilizando como criterios de clasificación la información de características espaciales (e.g., geomorfología costera, temperatura del mar, batimetría, etc., las que pueden obtenerse de cartografías (IGM, SHOAA) o mediante sensores remotos como Landsat, NOAA y SAR respectivamente), y aspectos relevantes de ecofisiología de organismos (e.g., tipo de substrato preferido, rangos de tolerancia a la temperatura y distribución batimétrica). La información fue almacenada y analizada mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), para generar cartografías donde se observen los espacios que cumplen con los requerimientos de la especie de interés. El enfoque biofísico a sido utilizado para estimar la aptitud del borde costero para el cultivo de diversos recursos marinos de importancia económica en la décima región (Pacheco *et al.* 1997). Los resultados se interpretan como áreas potenciales para el desarrollo de un tipo de cultivo dada las características del ambiente físico costero y la ecofisiología del organismo en cuestión. Además, la expresión espacializada de los resultados resalta la importancia de la calidad y cantidad de la información. Se sugiere que, estableciendo los criterios y decisiones pertinentes, este tipo de metodologías puede ser útil para la selección de áreas de manejo y reservas marinas.

N.A.L. agradece una beca de post grado Conicyt. Proyecto financiado por FNDR a E. Pacheco, IFOP-X región.

#### ESTUDIOS DEL PATRÓN DENTARIO EN TIBURONES Y RAYAS (CHONDRICHTHYES: ELASMOMBRANCHII) DE LA COSTA VALDIVIANA, SUR DE CHILE.

J. Lamilla<sup>1,2</sup>

1. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

2. Programa de Graduados en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile. [jamilla@udec.cl](mailto:jamilla@udec.cl)

La importancia de estudiar el patrón dentario, aparte que los dientes son una herramienta valiosa para el reconocimiento específico en tiburones y rayas, permite además caracterizar si dientes aislados pertenecen a machos o hembras, a juveniles o adultos de acuerdo a la morfología de la raíz, si son de la mandíbula superior o inferior, o si pertenecen o no a la corrida funcional, etc. El estudio del patrón dentario proporciona valiosa información también a la paleontología, a través del estudio comparado de dientes de especies actuales y fósiles de elasmobranchios.

En el presente estudio se establece el patrón dentario en 3 especies de Squaliformes (*Centroscyllium granulatum*,

*Centroscyllium macracanthus* y *Squalus acanthias*) y dos especies de rayas (*Bathyraja griseocauda* y *Raja (Dipturus) chilensis*) capturados en la costa valdiviana.

La metodología consistió en la extracción y limpieza de las mandíbulas. Posteriormente fueron sumergidas en una solución de NaOH al 10%, por varios minutos dependiendo de la especie, para poder extraer los dientes y proceder a su medición. Los dientes de la corrida funcional de ambas mandíbulas se llevó a cabo tomando en cuenta la forma, número, ancho, alto y ángulo de las piezas dentales.

Existe un claro dimorfismo sexual dentario en *R. (Dipturus) chilensis*, menos marcado en *S. acanthias* y casi imperceptible en *C. macracanthus*. No lo presentan *B. griseocauda* y *C. granulatum*. La dentición es homodonta para ambas mandíbulas en todas las especies consideradas, menos en *C. macracanthus* la cual tiene mandíbulas heterodontas.

Sólo en *C. granulatum* fue posible reconocer tipos de dientes, como sinfisiales o mediales, diferenciados en base al ángulo de inclinación de las cúspides. En las otras especies hay cambios graduales desde la comisura a la sínfisis, en ancho, alto y ángulo, permitiendo reconocer solo dientes comisurales.

Financiado por Proyecto S-95-31, Dirección de Investigación y Desarrollo de la U. Austral de Chile.

#### DETECCIÓN DE COLIFAGOS Y SU RELACIÓN CON OTROS PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE CONTAMINACIÓN FECAL EN AGUAS DEL EMISARIO DE IQUIQUE.

J. Langenegger<sup>1</sup> y M. Mondaca<sup>2</sup>

1. Departamento Ciencias Del Mar, Universidad Arturo Prat,

Iquique. 2. Departamento de Microbiología, Facultad de Cs. Biológicas, Universidad de Concepción

Desde el punto de vista sanitario, la estimación de los parámetros microbiológicos es de gran importancia en la evaluación de la calidad de las aguas. De esta forma, trazadores biológicos y los microorganismos que deben controlarse con absoluta rigurosidad son los que tienen una clara relación con las aguas de desechos y excretas. En la actualidad, el único parámetro o indicador de contaminación fecal son las bacterias coliformes (Totales y Fecales). Con la finalidad de determinar la presencia de colifagos, indicadores de contaminación viral de origen fecal, y de relacionarlos con otros indicadores microbiológicos, se analizaron muestras del emisario de la ciudad de Iquique. Los muestreos fueron realizados en un lapso de 30 días en el período Febrero-Marzo de 1998. Se investigó la presencia de colifagos de acuerdo al método descrito por Grabrow (1986) utilizando como cepa indicadora *Escherichia coli* B. El recuento de enterococos se realizó mediante la técnica de filtración por membrana. Los coliformes totales (CT) y fecales (CF) fueron determinados según la técnica del NMP. Para los recuentos totales de bacilos Gram (-) y bacterias heterotróficas se utilizaron los medios McConkey y R2A respectivamente. Los colifagos se detectaron en un rango de  $7.4 \cdot 10^5$  a  $1.3 \cdot 10^5$  calvas/100 ml. Los recuentos

de enterococos variaron entre un 1 a  $3,9 \cdot 10^6$  UFC/100 ml, mientras que las CT y CF presentaron mayores concentraciones de hasta  $9,3 \cdot 10^8$  / 100 ml. La carga bacteriana presente en términos de bacterias heterotróficas totales variaron entre 106 y 107 UFC/ml, y los bacilos Gram (-) entéricos fluctuaron entre un 5 y 87 % del total de microorganismos aislados, encontrándose en el orden de 105 a 107 UFC / ml.

#### RELACIONES TRÓFICAS DE *Cancer polyodon* (Poepping, 1836)

R. León y W. Stotz

Univ. C. del Norte, casilla 117, Coquimbo.  
ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

*Cancer polyodon* ha sido descrito como un carnívoro generalista. Para estos carnívoros se sugiere que su dieta es reflejo de la disponibilidad ambiental de presas, tanto por su composición como por su abundancia. Sin embargo, existe evidencia de que algunos crustáceos seleccionan algunas de sus presas independiente de su abundancia en el medio, lo que tiene relación al retorno energético que ofrece la presa.

Se analiza esta situación, evaluando la importancia de las presas en la dieta por medio de un índice de importancia relativa modificado para crustáceos (IIR) y contrastando la dieta del crustáceo con la disponibilidad ambiental de presas por medio de un índice de selección (C). Para ello se colectaron individuos de *C. polyodon*, en tres hábitats distintos del extremo sur de bahía Tongoy, describiendo y cuantificando su contenido estomacal. Se cuantificó, además, la infauna, epifauna y fauna asociada al fital, en cada uno de los ambientes.

En los tres hábitats del área de estudio la composición de presas se reflejó en la dieta de *C. polyodon*, es decir, los grupos más abundantes son los de mayor importancia en la dieta. Sin embargo, dentro de cada hábitat la importancia individual de las presas fue independiente de su abundancia. En el ambiente definido como Pradera de Pasto la especie de mayor importancia en la dieta y seleccionada fue *C. polyodon* (30,23 % IIR; 3,11 Ind/m<sup>2</sup>). En el hábitat Arena Grava *Linucula pismus* fue la presa más importante en el medio y en la dieta (1033,30 Ind/m<sup>2</sup>; 23,66 % IIR), no obstante, su presencia en la dieta fue accidental y no por selección. *C. polyodon*, aun cuando no es una presa muy abundante, fue importante en la dieta y seleccionada por el predador (2,57 Ind/m<sup>2</sup>; 14,64 % IIR). Finalmente en el hábitat Fango la presa más importante y seleccionada por *C. polyodon* fue *Argopecten purpuratus*, cuya abundancia fue baja en relación al resto de las presas (48,00 Ind/m<sup>2</sup>; 39,04 % IIR). Le siguió *Linucula pismus*, cuya importancia en la dieta no fue debido a una selección, sino que su presencia fue accidental, a causa de su gran abundancia en el medio (1781,00 Ind/m<sup>2</sup>; 20,84 % IIR).

*Cancer polyodon* presenta una plasticidad en sus hábitos alimenticios, pudiendo adaptarse a distintas disponibilidades de presas, dentro de las cuales las selecciona independiente de su abundancia. Se discute la influencia del retorno

energético de las presas en dicha selección, asociado a las características propias de estas y a las del biotopo donde se hallan

#### VARIABILIDAD DIARIA DE LOS EVENTOS DE SURGENCIA ENTRE ARICA (18°29' S, 70°19' O) Y TOCOPILLA (22°05' S, 70° 11' O), OBSERVADA CON IMÁGENES DE SATELITE DURANTE FEBRERO Y MARZO DE 1991 Y 1992

J. Letelier

Programa de Oceanografía Física y Clima (PROFC),  
Universidad de Concepción.

Para caracterizar la variabilidad diaria de la surgencia costera en la zona comprendida entre Arica y Tocopilla, durante los meses de febrero y marzo de 1991 y 1992, se utilizaron imágenes satelitales de temperatura superficial del mar (TSM) y series de viento medidas en Arica e Iquique, como también series de nivel del mar y temperatura registradas en la estación costera de Iquique. Las imágenes de temperatura superficial del mar obtenidas del Radiómetro Avanzado de Alta Resolución (AVHRR) montado en satélites NOAA cubrieron el área encerrada entre 18°-22,1° S y 70°-72,5° O. Las series de tiempo registradas en la costa abarcaron el período entre el 1 de enero de 1991 al 30 de septiembre de 1992.

Las relaciones entre las series de vientos, el nivel del mar y la temperatura medida en la costa (TC) fueron estudiadas a través de análisis espectral, coherencia y fase. En cada una de las imágenes de satélite los valores de TSM fueron agrupados en valores enteros, y los centros costeros de mínima temperatura presentes en cada lengua de agua fría fueron georeferenciados. Paralelamente se digitalizó el área limitada por cada isoterma la cual define las estructuras asociadas a surgencias costeras.

Coherencias significativas fueron encontradas entre el viento, nivel del mar y TC (centradas en 0,06, 0,10 y 0,22 cpd). En la banda de frecuencia centrada en 0,06 cpd, la TC y el nivel del mar están en fase y responden negativamente a pulsos de viento, con un retraso de 1 a 5 días. Los centros de mínima temperatura observados en imágenes de TSM permitió detectar focos de surgencia en la zona de estudio.

El comportamiento temporal de las series de áreas digitalizadas a partir de imágenes de TSM en dos secciones latitudinales de la costa norte de Chile durante los meses de febrero y marzo de 1991 y 1992, no se relacionó bien con el forzante atmosférico, pero sí en forma inversa con las series de TC y nivel del mar y principalmente con perturbaciones de baja frecuencia las cuales presentaban periodos entre 45 y 60 días, estas perturbaciones están relacionadas al paso de ondas atrapadas a la costa.

El comportamiento de las series durante los veranos de 1991 y 1992, mostró que la surgencia costera observada en imágenes de TSM, esta inducida por el viento local pero

esta modulada en gran medida por la oscilación vertical de las isotermas producida por el paso de ondas atrapadas a la costa de origen remoto.

Este trabajo es parte del seminario de título de oceanógrafo de la Universidad Católica de Valparaíso, y es una contribución al Programa FONDAP-HUMBOLDT.

### SIFONOFOROS, QUETOGNATOS Y EUFAUSIDOS DE LOS CANALES AUSTRALES ENTRE EL GOLFO DE PENAS Y EL ESTRECHO DE MAGALLANES

S. Palma, L. Linacre y R. Ulloa. 115  
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. E-mail: spalma@ucv.cl

Durante la realización del Crucero Cimar-Fiordo 2 efectuado entre el 15 de octubre y el 4 de noviembre de 1996, se tomaron muestras planctónicas en 71 estaciones oceanográficas distribuidas entre el Golfo de Penas y la boca occidental del Estrecho de Magallanes. Las muestras planctónicas se obtuvieron mediante pescas oblicuas con redes Bongo equipadas con flujómetros, desde una profundidad máxima de 200 m de profundidad a superficie.

La biomasa zooplanctónica estuvo sustentada principalmente por copépodos, eufáusidos, quetognatos y cladóceros. Los valores de biomasa fluctuaron entre un mínimo de 7,81 mg/1000 m<sup>3</sup> al suroeste de Puerto Natales y un máximo de 1.122,23 mg/1000 m<sup>3</sup> en el golfo de Penas. Se identificó un total de 20 especies, distribuidas en 9 de sifonóforos, 6 de quetognatos y 5 de eufáusidos, estos tres taxa se encontraron distribuidos en toda el área de estudio. Los sifonóforos presentaron mínimos de 3 ind./1000 m<sup>3</sup> a la entrada del canal Messier y máximos de 3.882 ind./1000 m<sup>3</sup> en la boca del canal Fallos; las especies más abundantes y frecuentes fueron *Muggiaea atlantica* y *Lensia conoidea*. Los quetognatos fluctuaron entre 20 ind./1000 m<sup>3</sup> en el canal Messier y 8.557 ind./1000 m<sup>3</sup> en el golfo de Penas, siendo más frecuentes y abundantes *Sagitta tasmanica* y *S. marrii*. La abundancia de eufáusidos mostró fuertes variaciones, desde un mínimo de 5 ind./1000 m<sup>3</sup> en el canal Pitt a un máximo de 13.395 ind./1000 m<sup>3</sup> en el golfo de Penas. Las especies más comunes y abundantes fueron *Nematoscelis megalops* y *Euphausia vallentini*.

La distribución geográfica indicó que algunas especies se capturaron exclusivamente en estaciones con fuerte influencia oceánica (*Chelophyes appendiculata*, *Sagitta enflata* y *Thysanoessa gregaria*). En cambio, otras se capturaron en aguas interiores más frías y menos salinas, características de los fiordos (*Lensia meteorii*, *Sagitta marrii* y *Stylocheliron maximum*). Además, algunas especies de distribución epipelágica en los canales, se distribuyen en aguas meso o batipelágicas frente a la costa central de Chile. Finalmente, varias especies identificadas se citan por primera vez para aguas de los canales patagónicos.

### PESCA ARTESANAL, ACUICULTURA, DESARROLLO SUSTENTABLE Y PERSPECTIVA DE GÉNERO: UNA REFLEXIÓN BIBLIOGRÁFICA PARA AMÉRICA LATINA

M. López<sup>1</sup> y M. Ambrina<sup>2</sup> 102

1. Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 1433, Concepción, Chile.
2. Instituto Oceanográfico, Universidade Sao Paulo (Brasil). Cjamleal@usp.br

El objetivo de este estudio ha sido evaluar cuantitativamente lo que desde la ciencia se ha hecho en veinte años sobre pesca artesanal y acuicultura a escala mundial y de América Latina, incorporando la perspectiva de género. A tal fin, se ha desarrollado una metodología de trabajo con el ASFA (Aquatic Science and Fisheries Abstracts) database, basada en el análisis del lenguaje bibliográfico, que ha permitido el diagnóstico de vacíos, errores y aciertos de la producción científico técnica relativos a 42 temas planteados por mujeres pescadoras y extensionistas en diversos talleres participativos. Se han estimado tasas de producción científica anual para cada tema investigado y en relación a pesca artesanal, a escala global y regional. Los resultados muestran que la pesca artesanal como objeto de estudio es, a escala mundial, dimensionalmente 100 veces menos investigada que cualquier otro aspecto en relación a los 42 temas considerados. La apreciación de las referencias explícitas a "mujer" y "hombre" en la pesca artesanal desde esta realidad, indican un avance del 2% en la última década por cuanto al reconocimiento de la mujer como agente productivo. El volumen de producción científica en América Latina en relación a este tema ha sido estimado entre el 8,9% - 12,5% de la producción global con tasas variables atendiendo al marco de investigación considerado (pesca responsable, seguridad alimentaria y desarrollo sustentable). Se ha establecido una estrategia descriptiva de acción razonable como contribución a planes futuros de investigación para América Latina.

2. Becaria DR-1 FAPESP (Fundação Apoio a Pesquisa do estado de São Paulo).

### MICROALGAS BENTÓNICAS: UNA APROXIMACIÓN A LAS COMUNIDADES ESTUARIALES.

M. López 118

Depto. Manejo de Rec. Forestales, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 9206, Santiago

Desde los inicios del estudio de las microalgas en Chile e internacionalmente, las que han recibido la mayor

atención son aquellas que integran las comunidades del fitoplancton.

Las microalgas de los estuarios tanto continentales como marinos han sido escasamente exploradas. Constituyen una excepción los estudios acerca de las comunidades de diatomeas pequeñas ligadas a los granos de arenas de los fiordos daneses, las diatomeas de la zona de rompientes del oleaje ("surf"), o las algas bentónicas tipificadas como indicadores biológicos de la calidad del agua.

Junto a la revisión efectuada para separar las microalgas en los ambientes específicos (epipelágicas, epifíticas, epilíticas, etc) se entrega una revisión de autores chilenos y temas derivados de su quehacer ecológico, fisiológico, morfológico u otro..

### DETERMINACIÓN DEL COSTO ENERGÉTICO DE LA NATACIÓN EN EL PINGÜINO DE HUMBOLDT

G. Luna<sup>1</sup> y B. Culik<sup>2</sup>

1. Universidad José Santos Ossa, Los Innigrantes 733, Antofagasta, Chile

2. Institut für Meereskunde., Düsternbrooker Weg 20, D24105 Kiel, Germany

El objetivo de este estudio fue determinar el costo energético de la natación en ejemplares adultos de pingüino de Humboldt. Adicionalmente, el estudio consideró la determinación del metabolismo de reposo (SMR) en agua y el efecto de un aparato externo (Logger MK6, Wildlife Telemetry), sobre el costo de la natación. Para lograr estos objetivos construimos un canal con placas de zinc en forma de U. las dimensiones del canal fueron: 20 metros de largo, 0.9 de ancho y 0.8 de profundidad. Esta construcción estaba inmersa en una piscina llena con agua de mar, localizada en la Facultad de Recursos del Mar de la Universidad de Antofagasta. El canal fue cubierto con planchas transparentes de PVC unidas al metal para obligar a las aves a respirar solamente en los extremos del canal, en los cuales se instaló una cámara respiratoria. Las aves sólo pudieron respirar en estas cámaras (volumen 52 L.), las cuales tenían un tubo para la entrada y otro para la salida de aire, ubicados en extremos opuestos. El tubo de salida fue conectado a una bomba, que succiona el aire de las cámaras el y lo condujo mediante tuberías a analizadores de oxígeno y CO<sub>2</sub>. De manera se determinó el consumo de oxígeno y producción de CO<sub>2</sub> de los animales para cada actividad registrada en el canal. Los experimentos llevados a cabo, nos permitieron, determinar el SMR del pingüino de Humboldt en el agua, el cual se calculó en 5.95 W kg<sup>-1</sup> en aves con una masa promedio de 3.6 kg. Para los pingüinos nadando a varias velocidades, calculamos que consumieron una media de 10.1 W kg<sup>-1</sup> nadando a 1.5 m s<sup>-1</sup>. Usando una función polinomial se determinó una ecuación de 3<sup>er</sup> grado, la cual permite estimar los requerimientos energéticos del pingüino de Humboldt nadando a velocidad conocida. En otro experimento, determinamos el efecto de

un aparato atado a la espalda del animal sobre los costos de la natación. El data logger testado fue el mismo utilizado en un estudio acerca del comportamiento de forrajeo de pingüino en vida libre. Se determinó que las aves nadando con el logger incrementaron su costo energético en aproximadamente 11% en comparación a aquellas que no fueron equipadas. Esta última información es útil para corregir los cálculos de requerimiento de energía en pingüino de Humboldt en vida libre portando un logger.

Estudio financiado por la Sociedad Alemana de Ciencias y el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAA).

### CICLOS REPRODUCTIVOS DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS EN RELACIÓN CON FASES LUNARES

M. Marchant<sup>1</sup>, D. Hebbeln<sup>2</sup> y G. Wefer<sup>2</sup> 020

1. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción, Chile.

2. Geowissenschaften, Universität Bremen, Postfach 330440, D-28334 Bremen, Alemania.

Frente a Coquimbo, Chile (30°S; 73°10'W), dentro del área de surgencia en la Corriente de Humboldt, se obtuvo un total de 40 muestras provenientes de trampas de sedimento instaladas a una profundidad de 2.300 m durante un año (julio 1993 - junio 1994) con una resolución de 8 y 9 días. Como una contribución para el Proyecto JGOFS (Joint Global Ocean Flux Study), las muestras fueron estudiadas con el propósito de incrementar los conocimientos sobre la biología de los foraminíferos planctónicos en general, y de los ciclos reproductivos de éstos, en particular.

La foraminíferofauna de la zona, está constituida por 16 especies, de éstas sólo 4 son dominantes: *Globigerina bulloides*, *Globigerinella calida*, *Neogloboquadrina dutertrei* y *N. pachyderma*. Los ciclos reproductivos de estas especies mostraron relación con las distintas fases de la luna. *G. bulloides* presenta 4 grupos durante un período lunar (29 días): dos (juveniles y adultos) en luna nueva y dos en luna llena. En cambio, las otras especies se reproducirían una vez por mes.

Conclusiones de esta índole ayudan en las interpretaciones de estudios de flujos de sedimentos dentro de las variaciones anuales (estacionales) e interanuales (Fenómeno de El Niño), así como en la solución de interrogantes como disolución de carbonato, y reconstrucciones paleo-oceanográficas.

### GENETIC DIVERSITY EVALUATED BY AMPLIFIED FRAGMENT LENGTH POLYMORPHISMS (AFLP™): PRELIMINARY APPLICATIONS IN *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES)

E. Martínez<sup>1</sup>, S. Donaldson<sup>2</sup> and G. Saunders<sup>2</sup>

1. Depto. de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile eemartin@bio.puc.cl

2. Department of Biology, University of New Brunswick, Fredericton, N.B., Canada. E3B 6E1, gws@unb.ca.

The AFLP<sup>MT</sup> method involves digestion of genomic DNA with restriction enzymes and a simultaneous ligation of adapters to the resulting fragments. Two rounds of successive PCR amplifications select a subgroup of fragments from which polymorphism can be detected. In the first one, primers complimentary to the restriction/adapters sequence plus one additional 3' nucleotide are used. Here, only fragments that are flanked by the appropriate nucleotide are amplified, while those flanked by the other three possible nucleotides are excluded. For further selectivity, the primers from the previous preamplification are extended 31 by one or two nucleotides. One of the primers in this second PCR is labeled to allow the detection of fragments after differential electrophoretic migration in suitable gels. The advantages of the method are: 1) it requires small quantities of material (compared to RFLP), 2) it gives highly reproducible results (compared to RAPDs) and 3) the level of polymorphism can be partially chosen, depending on the primers used. Thus, variability can be detected from fine intrapopulation scales (fingerprinting analysis) to broader interpopulation investigations. It has the disadvantage of requiring a rather sophisticated automatic sequencer for fluorescent detection of fragments, unless radioisotopes and manual acrylamide electrophoresis are used. We present a general description of the methodological approach and preliminary data obtained with the carrageenophyte algae, *Gigartina skottsbergii*. The first trial with nine primer combinations already showed one polymorphism among two assayed individuals from the same population. This result opens promising perspectives to detect genetic polymorphisms even among closely located populations.

Financiamiento FONDAP.

### MOVIMIENTO MIGRATORIO DE LA ANCHOVETA DE LA ZONA NORTE DE CHILE DURANTE EL ENSO 1997 - 98

C. Martínez<sup>1</sup>, V. Baros<sup>2</sup>, G. Böhm<sup>1</sup> y P. Barria<sup>1</sup>

1. Instituto de Fomento Pesquero. Huito 743 Valparaíso.

2. Instituto de Fomento Pesquero. Desiderio Garcia s/n. Iquique

Se analizan los resultados preliminares del movimiento migracional de la anchoveta de la Zona Norte de Chile, durante enero 1997 - marzo 1998, relacionándose con las condiciones oceanográficas imperantes en ese período.

Para tal efecto, se efectuaron dos cruceros de marcación, en enero y diciembre de 1997, cubriéndose cinco áreas de liberación de anchovetas entre los 18° 25' S y los 21° 55' S.

En el proceso de marcación se utilizaron pequeñas marcas metálicas, las que se insertaron en la cavidad visceral de los ejemplares. Las marcas de las anchovetas (liberadas y recuperadas) se recuperaron en los imanes dispuestos en las líneas de producción de harina de pescado de las Industrias de Reducción de la Zona Norte.

En el primer crucero se marcaron 10.285 anchovetas y en el segundo 9.561, orientándose a ejemplares de pequeño tamaño (áreas de reclutamiento). Del primer crucero se han recuperado, al 31 de diciembre, un total de 95 marcas.

Con el propósito de validar la descripción del circuito migracional de la anchoveta se compararon los resultados con el movimiento operacional de la flota cerquera que captura este recurso. Para tal efecto, se realizó un análisis respecto a su dinámica operacional, en función espacio temporal, durante los años pesquero 1996 - 97 y enero marzo de 1998.

Los resultados de recuperación de marcas señalan que desde inicios y mediados de 1997 se observó un fuerte desplazamiento hacia el Sur de las anchovetas marcadas. Por otra parte, el movimiento de la flota indica un patrón similar de desplazamiento entre 1996 y 1997, observándose en 1997 un fuerte accionar costero y en el primer trimestre de 1998 una concentración de las capturas de anchoveta en el área meridional de la Zona Norte (Tocopilla y Mejillones).

El "Programa de Marcaje de Anchoveta Fase I: Marcación", fue financiado por el Fondo de Investigación Pesquera.

### COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE UN LONG-LINE DE CULTIVO MEDIANTE SIMULACIÓN ANÁLOGA

G. Martínez<sup>1</sup> y M. Concha

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020 Valparaíso.

Hoy en día, el problema operacional más significativo en los longlines de cultivo para Ostión del Norte es el corrimiento de los fondeos. Esta situación provoca la pérdida de posición del longline, trayendo consigo serios problemas a la operación normal de los centros, costos adicionales de operación y estrés a los individuos en cultivo por amontonamiento y por exceso de manejo. Por esta razón, la presente investigación tiene por objetivo estudiar el comportamiento de agarre de fondeos de peso muerto utilizados por la industria ostionera del norte de Chile mediante la técnica del modelamiento y simulación análoga.

Para este propósito, se construyó un panel de pruebas, en el cual se sumergieron los modelos a escala sobre un sustrato de arena fina y se simuló la tensión sobre el anclaje producto del arrastre del longline de cultivo, mediante un sistema gravitacional de poleas. De esta manera, la eficiencia del agarre de cada fondeo fue medida en función de la relación de aspecto del cabo de londeo, es decir, la proporción de la longitud de este cabo sobre la profundidad

del sitio. Se utilizaron las relaciones 1:2, 1:2,5, 1:3 y 1:3,5, estos valores nacen de su aplicabilidad en la realidad.

Se experimentó con tres diseños de fondeos bajo una escala lineal de 3,5 y una escala de fuerzas de 40. Los modelos usados fueron los tipos paralelepípedo, cuña y piramidal trunco. Se experimento tanto en forma individual como grupo, usando sistemas de anclajes compuestos por dos muertos, en función de su disposición espacial y su relación de aspecto.

Los comportamientos obtenidos arrojan interesantes resultados. El desempeño de un fondeo o sistema de anclaje, no depende tan sólo del peso del fondeo, sino más bien de una compleja interacción entre todos los actores del sistema, llámese medio ambiente -tipo sustrato y arrastre hidrodinámico- y las características de cada diseño de fondeo en particular. A este respecto, se encontraron fondeos apropiados para relaciones de aspecto bajas, los cuales responden básicamente como masa ante la tensión y así incrementan el agarre vertical, y los fondeos aptos para relaciones altas, los cuales mediante el entierro de una de sus partes incrementan el agarre horizontal.

El mayor coeficiente de agarre lo obtuvo el diseño cuña con un 53% bajo una relación de aspecto de 1:3,5. En magnitud de agarre le sigue el piramidal con un 42% y el paralelepípedo con un 38%, ambos para la misma relación de aspecto de 1:3,5. Por otro lado, los sistemas de fondeo en serie obtienen un coeficiente de agarre entre 37 y 39%; mientras los de disposición paralela arrojan un coeficiente menor de 30%.

#### SINOPSIS SATELITAL, OCEANOGRÁFICA Y METEOROLÓGICA DURANTE UN PROCESO DE SURGENCIA GENERADO EN PUNTA CURAUMILLA Y SU RELACIÓN CON LA VARIACIÓN DEL FITOPLANCTON SUPERFICIAL EN LA BAHÍA DE VALPARAÍSO, CHILE

L. Masotti, S. Vega, H. Sievers, P. Muñoz y S. Avaria.  
Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Vía del Mar.

Punta Curaumilla ha sido caracterizada como zona de surgencia mediante imágenes satelitales, identificándose extensas lenguas surgentes, asociadas a la mayor frecuencia de vientos SW. Con vientos N se presentan procesos de hundimiento en menos de 24 horas. Estudios ecológicos del fitoplancton en la bahía de Valparaíso relacionados con los factores ambientales, indicaron que la regulación cuantitativa de las poblaciones es ejercida indirectamente por el viento y directamente por la estabilidad de la columna de agua.

Para conocer el comportamiento en menor escala se realizaron mediciones interdiarias de temperatura, salinidad, clorofila, nutrientes y muestras fitoplanctónicas, en 6 estaciones en la bahía de Valparaíso, entre el 19 de noviembre y el 9 de diciembre de 1996, utilizándose además imágenes satelitales y series de viento.

Los resultados indicaron la presencia de lenguas surgentes de hasta 100 km en dirección NW, con un mínimo de temperatura (12°C), asociado a vientos SW. Las variaciones en la abundancia, inostraron un máximo en el comienzo del período estable de la columna de agua ( $2.4 \cdot 10^6$  cél l<sup>-1</sup>), y un mínimo después de un período prolongado de estabilidad (120 cél l<sup>-1</sup>). La composición fitoplanctónica estuvo dominada inicialmente por la especie *Detonula pumila*, reemplazada posteriormente por la alternancia de *Chaetoceros socialis* y *Chaetoceros compressus*.

Se concluye que la respuesta del fitoplancton a la surgencia costera se presentó dentro de 24 horas, producto de cambios en la estabilidad de la columna de agua y del transporte, lo cual generó una variación en la distribución, composición y abundancia del fitoplancton.

Financiamiento: Proyecto DIUV 3/96, Universidad de Valparaíso

#### EFFECTO DEL FOTOPERÍODO SOBRE EL CULTIVO DE TRUCHA CABEZA DE ACERO (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM) DURANTE LA FASE DE AGUA DULCE

A. Medina, L. Sotomayor, L. Hinostroza, O. González y J. Uribe.  
Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

El cultivo de salmonídeos requiere de un proceso de evaluación tendiente a optimizar ciertas variables claves de los procesos de producción tales como: crecimiento, conversión del alimento y sobrevivencia, mediante el uso de alternativas "limpias" o naturales.

Así, en el presente trabajo se evaluó la aplicación de cuatro fotoperíodos (horas de luz y fases de oscuridad por cada día) que son los siguientes: 20:4 (T1); 16:8 (T2); 12:12 (T3) y 8:6 (T4), estabulados durante 6 meses con agua a temperaturas entre los 12°C y 16°C en la Piscicultura experimental Lago Rupanco.

Los resultados muestran un claro efecto directo del fotoperíodo sobre la longitud y el peso de los peces cultivados, lográndose 17,13 + 1,23 cm y 70,93 + 17,27 g para T1; 17,67 ± 1,24 cm y 73,47 + 17,1 g para T2; 18,87 ± 1,11cm y 90,17 ± 16,43 g para T3; 19,78 ± 1,09cm y 108,61 ± 18,74 g para T4.

Esto indica que el fotoperíodo constituye una alternativa "limpia" y efectiva para promover el crecimiento en salmonídeos.

Financiamiento: Proyecto smolt, Universidad de Los Lagos.

## CULTIVO DE TURBOT (*Scophthalmus maximus*) EN EL SUR DE CHILE

A. Medina, G. Mercier, M. Gavilan, J. Uribe, M. Pineda, C. Ojeda, O. Mora y M. Cifuentes.  
 Depto. de Acuicultura; Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

La necesidad de diversificar la acuicultura en Chile, ha significado una explosiva búsqueda de alternativas que respondan a las expectativas tecno-económicas. Frente a esta situación, se hace necesario evaluar las características de la especie y nuestras condiciones naturales con el propósito de bien aprovechar y potenciar estas.

Así el presente trabajo evalúa el cultivo de turbot (*Scophthalmus maximus*), la cual constituye una de las especies preseleccionadas, considerando el nivel de conocimiento sobre la especie y los precios que alcanza en el mercado. Para ello se importaron y cultivaron 1000 ejemplares de un peso de 3 g traídos desde el hemisferio norte. Se evaluó la conducta frente a la entrega de alimento artificial, crecimiento y sobrevivencia bajo condiciones de temperatura natural en bahía Metri. El agua utilizada no recibió ningún proceso de depuración, filtración, esterilización, manejo térmico u otro.

Los resultados indican que el proceso de cultivo realizado en bahía Metri muestran una buena adaptación a la alimentación artificial (pellet); buen crecimiento, lográndose pesos entre 1,5 y 0,85 kg; con mortalidades producto del transporte desde el hemisferio norte hasta el centro de cultivo (bahía Metri) de 14,3% y una mortalidad de cultivo de 0,07% mensual, durante un período de 19 meses. El costo de energía utilizado se limitó al requerido para suministrar los caudales necesarios.

Financiamiento: Proyecto Smolt, Universidad de Los Lagos.

## DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE CRUSTÁCEOS DECÁPODOS EN EL ZOOPLANCTON DE LOS CANALES AUSTRALES

A. Mujica y M. Medina  
 Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte

Antecedentes de la existencia de una variada y desconocida abundancia y distribución de crustáceos decápodos que han sido recursos pesqueros o pueden llegar a serlo, además de la importancia que las poblaciones de larvas de crustáceos tienen en las comunidades planctónicas, se ha estudiado la distribución, abundancia y composición de ellas en el sector comprendido entre el golfo de Penas y el estrecho de Magallanes, como continuación del Programa Oceanográfico CIMAR FIORDO I, se analizaron las larvas decápodos obtenidas en el sector comprendido entre Pto. Montt y Laguna San Rafael.

Esta segunda etapa del Programa (CIMAR FIORDO II) contempló la ejecución de 71 estación de muestreo, en las que se capturaron un total de 6.286 larvas de crustáceos decápodos, las que fueron identificadas a nivel de familia, género o especie, cuando fue posible y determinado el estado de desarrollo de todas ellas. Estas larvas estuvieron ausente sólo en una estación de muestreo, ubicada en la mitad del canal Messier.

Las mayores concentraciones de larvas (2.205 a 3.838 larvas/1.000 m<sup>3</sup>), se encontraron en las estaciones practicadas en el interior del golfo de Pena, extremo sur del canal Ladrilleros, canal Picton, entrada poniente del estrecho Nelson, costa de península Muñoz Gamero y cabecera de seno de las Montañas.

La gran mayoría de estas larvas se encontró en estado de zoea (96 %) y en general se pudo comprobar que las de mayores abundancias relativas y frecuencias de ocurrencia fueron las zoeas de Brachyura, las que llegaron a representar el 57,64 % de dominancia numérica y 95,77 % de constancia, lo que se explica por la gran riqueza de especies del grupo. Para la zona de estudio se han citado más de veinte especies pertenecientes a ocho Familias, alguna de las cuales llegan a tener cuatro o más especies, como es el caso de Majidae y Pinnotheridae.

Proyecto Cimar Fiordo II

## PECES DEMERSALES RECOLECTADOS ENTRE ISLA MOCHA Y EL GOLFO DE PENAS, CHILE

R. Meléndez  
 Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.  
 rmelendez@mnhn.cl

Entre agosto de 1996 y abril de 1997, se realizaron cuatro cruceros de investigación pesquera entre Isla Mocha (ca. 38° 06' S) y el Golfo de Penas (ca. 46° 12' S), a profundidades que fluctuaron entre los 485 y 1353 m, a bordo del B/H "Fríosur VI", con el objeto de prospectar potenciales recursos demersales en la mencionada zona. Se recolectaron 46 especies de peces, representadas por un Mixínido, seis Elasmobranquios, tres batoides, un Holocephalo, y las restantes 35 correspondieron a Teleosteos.

Nuevos registros para el Pacífico Sur-Oriental corresponden a *Scopelosaurus hamiltoni* (Waite, 1916) (Notosudidae), *Platyberyx opalescens* Zugmayer, 1911 (Caristiidae).

Se señala la extensión en el rango de distribución norte en el Pacífico Sur-Oriental para *Muraenolepis orangiensis* Vaillant, 1888 (Muraenolepididae) y *Rosenblattia robusta* Mead y De Falla, 1965 (Epigonidae).

Los mixínidos estuvieron representados por *Myxine australis* Jenyns, 1842, los elasmobranquios más frecuentes fueron *Deanea calcea* (Lowe) y *Etmopterus granulosus*

(Günther), los batóideos representados principalmente por *Raja chilensis* (Guichenot), el holocéphalo *Hydrolagus macrophthalmus* De Buen, y los teleósteos más frecuentes fueron *Merluccius australis* (Hutton), *Coryphaenoides suberrillatus* Makushok., *Dissostichus eleginoides* Smitt, *Maucoisetia milfordi* Penrith, y *Alepocephalus* cf. *australis* Barnard.

La ictiofauna demersal estudiada es similar a la encontrada en otras expediciones realizadas a esa zona anteriormente.

Financiamiento: Fondo Investigación Pesquera 95-19.

### ALIMENTACIÓN DE JUREL Y ANÁLISIS DE LA SELECTIVIDAD EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE

L. Miranda<sup>1</sup>, A. Hernández<sup>1</sup>, A. Sepúlveda<sup>1</sup> y M. Landaeta<sup>1</sup>  
Departamento de Pesquerías, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano-Chile.

Se analiza la alimentación y selectividad de *Trachurus symmetricus murphyi* en la zona centro-sur de Chile, con datos obtenidos a partir de un crucero hidroacústico realizado durante el invierno de 1994 a bordo del B/C Abate Molina. De acuerdo al análisis alimentario se encontró que aunque *T. s. murphyi* presenta un espectro trófico amplio, generalmente no se encuentran más de dos presas dominando la dieta, siendo los eufáusidos el principal ítem alimentario.

Los resultados del análisis de similitud trófica por grupos de tamaño definidos cada 5 cm muestran un patrón diferencial en la alimentación de *T. s. murphyi* de acuerdo a la estructura de tallas y a la zona de pesca. El análisis de selectividad numérica indica que el jurel es altamente selectivo en los sectores costeros con una importante predación sobre eufáusidos, mientras que en océano abierto manifiesta una clara preferencia por copépodos, lo cual se confirma con los resultados de un Análisis Factorial de Correspondencia. Sin embargo, se demuestra que la disponibilidad en biomasa del principal taxón presa en el sector costero supera la de la mayoría de los zooplancteres, mientras que en océano abierto dominan ampliamente los copépodos, lo que indica que la composición alimentaria del jurel está determinada por el espectro de especies en las áreas de alimentación.

### ESTRATEGIAS FISIOLÓGICAS DE MICROALGAS FRENTE A DIFERENTES CANTIDADES DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA B (RUV-B)

V. Montecino<sup>1</sup>, X. Molina<sup>1</sup>, G. Martínez<sup>1</sup>, G. Hannach<sup>1</sup>, L. Retamal<sup>1</sup>, M. Olmedo<sup>1</sup> y M. Orellana<sup>2</sup>.  
1 U. Chile, Fac Cs. Cas. 653, Sigo.  
2 Dept. Bioeng., U. Washington, Box 357962 Seattle, 98195 USA.

Algunos mecanismos compensatorios frente a diferentes proporciones RUV-B/PAR son la fotorreactivación (FR) (reparación del DNA) y la síntesis de compuestos absorbedores de RUV-B (CA). Estos fueron cuantificados en cultivos de *Alexandrium catenella* Whedon et Kofoid Balech (ACCO1), dinoflagelado causante de mareas rojas; *Phaeodactylum tricorutum* Bohlin (MLB292), diatomea conocida como maleza de laboratorio y *Spirulina subsalsa* Oersted (MLB193), cianobacteria aislada de pozas intermareales del litoral central.

Los cultivos de *A. catenella* y *P. tricorutum* fueron incubados en F/2 a 14 °C y un fotoperíodo de 8:16 luz / oscuridad. *S. subsalsa* fue cultivada en medio Provasoli a 20 °C y a un fotoperíodo de 16 :8. Todos los cultivos previamente aclimatados se incubaron a 103 mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> PAR + 0.57 Wm<sup>-2</sup> RUV-A. Durante la fase exponencial de crecimiento se expusieron de 2-4 horas/día a un rango de RUV-B entre 0.11 y 1.31 Wm<sup>-2</sup> (313 nm). Se midió FR, CA, tasa intrínseca de crecimiento poblacional (r), eficiencia de conversión fotoquímica del fotosistema II con DCMU (CFC), fotosíntesis (P vs I), proteínas solubles, Rubisco y pigmentos (clorofilas y carotenos).

Las tres especies mostraron diferencias atribuibles a la organización del aparato fotosintético, pigmentos, tamaños celulares y hábitat de los taxa involucrados. La síntesis de CA fue mayor en *A. catenella*, en cambio, la FR fue mayor en *P. tricorutum* cuya r fue menos afectada que en *A. catenella* y *S. subsalsa* frente a un rango entre 0.11 a 1.31 Wm<sup>-2</sup> de RUV-B. *P. tricorutum* presentó un 50% de disminución de r a cantidades mayores a 1.13 Wm<sup>-2</sup> (1 hora de exposición), en tanto que *A. catenella* disminuyó en 50% la r a 0.40 Wm<sup>-2</sup> (2 horas de exposición). Los parámetros fisiológicos CFC y P vs I no resultaron concluyentes por lo que la FR y la síntesis de CA podrían ser mecanismos eficientes a bajas cantidades de RUV-B como 0.13 Wm<sup>-2</sup>. Diferentes estrategias ecofisiológicas serían utilizadas por las microalgas en respuesta a la RUV-B.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N°1960875

### OPTIMIZACIÓN DE LA ESMOLTIFICACIÓN DE PRIMAVERA Y OTOÑO EN SALMÓN COHO EN EL SUR DE CHILE

L. Monsalve<sup>1</sup>, M. Vial<sup>1</sup>, J. Uribe<sup>1</sup>, O. González<sup>1</sup>, A. Medina<sup>1</sup>, O. Mora<sup>1</sup> y M. Pineda<sup>1</sup>.  
Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, casilla 933, Osorno, Chile.

En el presente trabajo se evaluó la esmoltificación de primavera, el proceso de reversión y la esmoltificación de otoño de salmón coho provenientes de ovas nacionales, los cuales fueron cultivados en la Piscicultura Experimental Lago Rupanco.

La incubación, alevinaje, esmoltificación y reversión, se realizaron con aguas bombeadas de distintas profundidades del Lago Rupanco, de tal forma de controlar la temperatura en cada una de las fases y optimizar el cultivo. Estos peces

se dividieron en tres grupos: los primeros cultivados en estanques a una temperatura de 10°C constante y fotoperíodo natural; El segundo grupo fue cultivado en estanque a una temperatura de 16°C constante y fotoperíodo natural; y el tercero cultivado en balsas jaulas con temperaturas variables (entre 10 y 19°C) con fotoperíodo natural.

En los tres grupos se realizó un traslado al mar en primavera y un traslado al mar en otoño. El grupo 1 se trasladó al mar con una actividad de 13,8 U/mg, con un peso de 36,7 g (primavera) y en otoño 18/03 con una actividad de 16,3 U/mg y un peso de 90,6 g. El grupo 2 se trasladó al mar el 29-12 con una actividad 12,3 U/mg con un peso de 35,8 g y en otoño el 18/03 con una actividad de 10,3 U/mg y un peso de 94,6 g. El grupo 3 se trasladó al mar el 5/12 con una actividad de 13,2 U/mg con un peso de 36,0 g y en otoño el 18/03 con una actividad de 6,3 U/mg y 135 g.

Se demuestra que existen distintas alternativas para el traspaso de peces del agua dulce al agua de mar, tanto en primavera como en otoño. De esta forma se puede evitar un verano en el agua de mar lo cual constituye un punto de mucha importancia, considerando que es una de las épocas en que se producen grandes problemas de contagio horizontal y mortalidades de peces en cultivo.

Financiamiento: Proyecto Fondec D 96 I 1035

### REVISIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE *Laurencia chilensis* DeToni, Forti y Howe (Rhodomelaceae, Rhodophyta)

A. M. Mora<sup>1</sup> y M. E. Ramírez<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Dpto. de Botánica, U. de Concepción, Concepción
2. Laboratorio de Algas, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

El género *Laurencia* Lamouroux es uno de los miembros más representados de las Rhodophyta, con más de cien especies ampliamente distribuidas en aguas cálidas donde a menudo forman parte importante de la flora subtropical y tropical. La gran variedad de metabolitos secundarios halogenados producidos por las especies de *Laurencia*, las han hecho un atractivo objeto de estudio desde el punto de vista químico y comercial.

La taxonomía de las especies de *Laurencia* es conflictiva debido a su gran variabilidad morfológica y anatómica. La similitud morfológica con otros géneros de la familia, tales como *Chondria* C. Agardh y *Osmundea* Stackhouse, ha llevado a errores en su determinación (Nam *et al.*, 1994, Millar *et al.*, 1992). Esto ha motivado un creciente interés en la taxonomía del género.

En Chile continental el género *Laurencia* está representado por una sola especie, que es endémica, *Laurencia chilensis* De Toni, Forti y Howe, la cual se distribuye desde Magallanes hasta Valparaíso (Ramírez y Santelices, 1991).

El análisis de parámetros morfoanatómicos y reproductivos de numerosos especímenes provenientes de diferentes poblaciones de *L. chilensis* a lo largo de su rango de distribución, ha permitido realizar una revisión de su estado taxonómico. Los resultados indican que la especie *Laurencia chilensis*, no pertenece al género *Laurencia*, sino al género *Chondria*. Esta especie se relaciona con *Chondria secundata*, especie originalmente descrita por J. Agardh en 1848 para Valparaíso. Antecedentes nomenclaturales y de distribución geográfica de esta especie complementan el presente estudio.

### OPTIMIZACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS DE LOS LAGOS DEL SUR DE CHILE PARA EL CULTIVO DE PECES

O. Mora, J. Uribe, M. Vial, O. González, A. Medina, A. Monsalve y M. Pineda.

Dpto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, casilla 933, Osorno, Chile.

La evolución de la salmonicultura en Chile ha experimentado su primera etapa de desarrollo, producto de una baja de los precios. La necesidad de enfrentar una competencia internacional con países desarrollados hace necesario evaluar, para su optimización, el uso de las variables que han constituido las ventajas comparativas.

En este contexto, el presente trabajo evalúa la optimización en el uso de las aguas del sur de Chile, mediante la evaluación de la fase de agua dulce, al comparar este sistema respecto a la metodología de cultivo en balsas jaulas que hoy se realiza en los lagos.

Para ello se instalaron incubadores verticales y estanques de alevinaje, donde se maneja a voluntad las temperaturas óptimas del agua, de acuerdo a las diferentes etapas de cultivo. En forma paralela se contabilizó y evaluó el costo de energía del sistema requerido para mover los caudales necesarios.

El uso del sistema demostró poder manejar a voluntad el factor temperatura en los rangos óptimos para cada una de las fases de cultivo en agua dulce, utilizando las masas de agua naturales existentes en el lago. El costo de energía significa una economía en más de 20 veces en comparación al uso de petróleo, leña, electricidad o gas.

Financiamiento: Proyecto Fondec D96 I 1035

### EFFECTOS REPRODUCTIVOS RECÍPROCOS EN LA SIMBIOSIS ENTRE NAPES (DECAPODA: THALASSINIDEA) E ISÓPODOS BOPÍRIDOS (ISOPODA: EPICARIDEA) EN LENGUA, CHILE

G. Muñoz y Mario George-Nascimento.

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

En la asociación simbiótica entre napes como hospedadores e isópodos hopíridos como parásitos se estudiaron algunos efectos recíprocos sobre la reproducción de ambos simbioses. Se recolectaron 214 napes *Callichirus garthi* (Retamal, 1975) y 497 *Neotrypaea uncinata* (Milne Edwards 1837) entre febrero y julio de 1995, desde el estero y la playa de la localidad de Lengua (36°45' S; 73°10' W), Chile. Luego, se compararon entre especies de hospedadores, entre hábitats, y entre napes parasitados y no parasitados, aspectos tales como la distribución, abundancia, fecundidad de los isópodos, y si existía correlación entre el tamaño corporal del hospedador y de los parásitos, así como entre el tamaño corporal de los isópodos y su fecundidad. El efecto de los isópodos sobre la reproducción de los napes fue evaluado a través del grado de desarrollo gonadal y morfometría de los caracteres sexuales secundarios de los hospedadores. Sólo en *N. uncinata* se encontraron isópodos: *Ionella agassizi* Bonnier 1900 daba cuenta del 98,8% de los 324 isópodos recolectados. La otra especie de isópodo fue *Ione ovata* Shiino 1964. La prevalencia y el tamaño corporal de los isópodos aumentaban con el tamaño corporal de los napes, a su vez los isópodos grandes eran los que tenían mayor fecundidad. La prevalencia en napes de la playa era menor que en los del estero, sin embargo, el hábitat del hospedador no afectó la fecundidad de los isópodos. Los isópodos inhiben el desarrollo gonadal de los napes hembra y disminuyen el tamaño de los caracteres sexuales secundarios. Estos efectos sobre el fenotipo del hospedador se interpretan como resultantes de la alta demanda que impondría el isópodo sobre el presupuesto energético del hospedador.

#### ESTUDIOS SOBRE EL FITOPLANCTON DE CHILE: GRUPO DE LOS DINOFLAGELADOS

P. Muñoz y S. Avaria 135  
Instituto de Oceanografía, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.

La revisión bibliográfica de los dinoflagelados marinos de Chile efectuada en 1983, señalaba que la mayoría de las especies identificadas hasta ese año, se relacionaban mayoritariamente con investigaciones en ecología fitoplanctónica, seguidas con aquellas sobre floraciones algales, y en menor grado, asociadas a otros grupos del plancton marino. A su vez, un bajo porcentaje constituyeron trabajos estrictamente taxonómicos, que describen aproximadamente el 40 % de los taxa identificados. Toda esta información estaba centrada principalmente en la zona norte del país, y la mayoría de las contribuciones se referían a los dinoflagelados tecados. En los últimos quince años poco se ha avanzado en taxonomía, mejorando considerablemente los estudios ecológicos desde la X Región al sur de Chile, con especial énfasis en aspectos biogeográficos y de composición de especies. Especial atención se le ha dado a los dinoflagelados asociados a los Venenos Paralizante y Diarreico de los Mariscos (VPM y VDM), tanto en el

campo de la bioquímica como en el de la biología molecular.

En la actualidad este grupo cobra mayor importancia, ya que un número apreciable de sus especies constituyen buenos indicadores biológicos de la presencia de aguas cálidas, asociadas al fenómeno El Niño. En cuanto a los grupos causantes de marea roja y otras floraciones algales, se ha podido establecer que la mayor frecuencia corresponde a dinoflagelados, con aproximadamente un 64% de incidencia. De los 26 taxa involucrados, en 17 de ellos se ha llegado a nivel de especie, y en el resto hasta género.

A futuro es necesario mejorar los estudios biogeográficos, para un mejor conocimiento de los rangos de distribución de las especies, y su relación con los factores físicos y químicos del agua de mar. Desde el punto de vista taxonómico, se deben establecer estudios filogenéticos y de taxonomía molecular, especialmente de aquellos taxa asociados al VPM y VDM, para una mejor comprensión de sus ciclos biológicos, que implique a su vez un control más eficaz y seguro de las floraciones algales nocivas que afectan a Chile.

#### ECOLOGÍA TRÓFICA EN *Percichthys trucha* (VALENCIENNES, 1833) (OSTEICHTHYES: PERCICHTHYIDAE) EN EL RIO TOLTÉN (IX REGIÓN)

V. Murillo<sup>1</sup> y C. Oyarzun 136  
Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción. coyarzun@udec.cl. 1) Programa de Graduados en Zoología, Fac.CCNY y Oceanografía, U. de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción

Los peces nativos de agua dulce de Chile presentan un alto grado de primitivismo y endemismo, algunas de las especies se encuentran en peligro de extinción y otras han sufrido una considerable disminución de sus poblaciones. La "perca trucha" *Percichthys trucha* (Percichthyidae) se encuentra en la categoría de vulnerable, por lo que se requiere en forma urgente estudios sobre aspectos biológicos de esta especie que permita entregarnos las herramientas necesarias para proteger y mantener a este recurso nativo.

Se analiza la alimentación en el río Toltén (IX Región, Chile), con ejemplares capturados en forma mensual durante 1997 con pesca deportiva. Se identificó y cuantificó el espectro trófico de la especie que quedó compuesto por 28 taxa. El alimento básico consistió en larvas acuáticas de dípteros y crustáceos de la familia Aeglidae. El alimento secundario estuvo constituido por coleópteros acuáticos, larvas de odonatos y oligoquetos, los que variaron mensualmente en su importancia. Se determinó que la dieta entre los sexos es muy similar ( $r_s = 0,824$ ;  $p < 0,001$  y  $ISP = 75\%$ ), además que varía mensualmente y con el tamaño de los peces. Se determinaron 2 OTUs ( $< 30$  cm LT;  $\geq 30$  cm LT) las que principalmente difieren en la importancia relativa de dípteros acuáticos y de los crustáceos de la familia Aeglidae, tendiendo este último ítem a ser consumido por las tallas mayores.

**PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DEL  
MACROZOOBENTOS EN EL ÁREA  
ATLÁNTICO-PACÍFICO AL SUR  
DE LOS 52° S.**

E. Mutschke<sup>1</sup>, C. Ríos<sup>1</sup> y W. Arntz<sup>2</sup>

1 Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

2 Instituto de Investigaciones Polares Alfred Wegener, Bremerhaven, Alemania

En los últimos años se han realizado varias campañas sistemáticas de investigación tendientes a describir las asociaciones bentónicas presentes en ambientes marinos de la región de Magallanes (e.g. Victor Hensen, 1994; Vidal Gormaz, 1995 y 1996; Polarstern, 1997). Particularmente importante es el estudio de la distribución y abundancia de los organismos y de la estructura comunitaria del bentos en el estrecho de Magallanes, considerando su característica ecotonal definida por la influencia de los océanos Pacífico y Atlántico y de la corriente circumpolar. Este sector ha sido escasamente estudiado desde un punto de vista biológico. El presente trabajo resume los resultados de la Campaña CIMAR Fiordo III (Septiembre de 1997) organizada por el Comité Oceanográfico Nacional, en la cual se muestreo semicuantitativamente macrozoozobentos a lo largo de un transecto este-oeste en el estrecho de Magallanes, desde su entrada oriental hasta la parte occidental o Pacífica. Se realizaron un total 18 estaciones de muestreo con una rastra Agassiz cubriendo un rango de profundidades entre 35 - 550 m. En estaciones cercanas a la entrada atlántica hubo un predominio de Porifera e Hidroidea, en tanto que en las estaciones hacia la zona pacífica predominaron los Echinodermata, especialmente ophiuroidea. En total se registraron 28 grupos taxonómicos mayores, muchos de los cuales presentan amplias distribuciones latitudinales y también en el transecto estudiado. La información obtenida se analiza considerando aquella obtenida con métodos similares en un gradiente que comprende desde el Campo Patagónico de Hielo Sur (campañas del Vidal Gormaz) hasta el mar de Weddell (campañas del Polarstern).

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional.

**ANÁLISIS ESTACIONAL DE LA  
ALIMENTACIÓN EN LARVAS DE *Engraulis*  
*ringens* Y *Strangomera bentincki* EN EL  
SISTEMA NERÍTICO DE CHILE  
CENTRO-SUR.**

S. Núñez<sup>1</sup>, A. Llanos<sup>2</sup>, L. Cubillos<sup>1</sup> y D. Arcos<sup>1</sup>

1. Depto de Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350-Talcahuano, Chile.

2. Depto de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción-Chile.

Se analiza las variaciones estacionales en la alimentación de larvas de anchoveta y sardina común, en el sistema nerítico comprendido entre la desembocadura del río Itata y el Golfo de Arauco. El diseño de muestreo consideró colectas planctónicas estratificadas, asociadas a los períodos de desove primario (agosto) y secundario (marzo). La condición nutricional larval se evaluó en base a preparados histológicos considerando: notocorda, cartilago, musculatura del tronco, intestino medio, hígado y páncreas.

Durante el verano, las larvas de anchoveta presentaron incidencia alimentaria de 53%, destacando los estadios menores (3.0-6.0 mm; 61%). La dieta de estas larvas estuvo compuesta por nauplius (principalmente en larvas pequeñas; FO%= 83.3%) y copepoditos (en larvas de mayor talla; FO%= 50.0%). Para sardina común, la incidencia alimentaria fue 26%, más baja que anchoveta en igual período. Durante el período invernal anchoveta presentó una incidencia alimentaria mayor que en verano (55%), no obstante en estadios menores sobrepasó el 60%. Durante este período, la dieta la constituyeron los nauplius (FO%= 15.4-66.7%) y, en larvas menores, diatomeas (FO%= 5.4%) y radiolarios (27%). Para sardina común la incidencia alimentaria coincide con anchoveta, (57.4%) con valores mayores que en verano. La incidencia alimentaria reveló diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en larvas de sardina común para ambos cruces realizados ( $z = 3.245$ ). Por el contrario para anchoveta no presentaron diferencias ( $z = 0.348$ ). Asimismo, este parámetro sólo presentó diferencias entre especies, durante el período estival ( $z = 3.380$ ).

Se detectó preferencia alimentaria para la presa nauplius (rango=0.614-0.716); no obstante mientras aumenta el tamaño de la larva hay preferencia por ítems alimentarios de tamaños mayores (copepoditos), patrón que se mantiene para las dos especies estudiadas. Al analizar la información por subsectores, las preferencias de anchoveta por nauplius son más importantes en el sector norte (en ambos períodos), mientras que, larvas de sardina común muestra preferencias mayores en el sector del golfo de Arauco. La amplitud de nicho trófico fue mayor en anchoveta (rango= 0.425-0.566), al contrastar los dos períodos de muestreo. Por otra parte, la oferta ambiental de alimento reveló una menor abundancia de nauplius y copepoditos durante el verano. Durante el invierno, se detectaron correlaciones significativas entre larvas y estados naupliares lo que puede explicarse por la mayor oferta ambiental de este ítem durante este período. El estado nutricional de larvas de sardina común y anchoveta reveló larvas en estado de buena salud (promedio= 3.00 y 2.34), resultado que se discute en relación a la alimentación y a la oferta ambiental de alimento en ambas estaciones del año.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera Proyecto FIP 95-11.

**CERCOMERIA (PLATYHELMINTHES) EN  
ORGANISMOS MARINOS DE CHILE.**

M. Oliva e I. Ballón

Instituto de Investigaciones Oceanológicas FAREMAR  
Universidad de Antofagasta, Casilla 170 Antofagasta.  
meoliva@reuna.cl

Se revisará el estado actual del conocimiento de los plathyelminthes parásitos en organismos marinos chilenos, considerando tanto huéspedes vertebrados (mayormente peces y mamíferos marinos) como invertebrados (mayormente moluscos). Esta revisión considerará específicamente representantes de la infraclase CESTODARIA (Cohortes Gyrocotylidea y Cestoidea, y subcohortes Eucestoda) y las infraclases Monogenea (SubClase Cercomeromorphae), Aspidogastrea y Digenea (subclase Trematoda), todos miembros de la Clase Cercomeridea, en la actual clasificación propuesta por Brooks (1989).

Casi sin excepciones, el estudio de los diversos grupos que componen la parasitofauna de organismos marinos chilenos, se basa en la acción de uno o dos parasitólogos, que desarrollan esfuerzos en un grupo taxonómico en particular y muchas (si no todas las veces) estos grupos tienen un entorno geográfico también caracterizado. El único grupo de helmintos parásitos de organismos marinos, que muestra un interesante nivel de conocimientos es el de los cestodos Tetraphyllidea y Trypanorhyncha (ambos Eucestoda), nivel de conocimientos que se debe casi exclusivamente a los esfuerzos de J. Caryvajal quien entre 1969 y 1990 publica casi treinta contribuciones sobre estos grupos, constituyéndose indudablemente, en el aporte individual más importante a la parasitología marina chilena. Otros grupos mencionados, han sido escasamente estudiados, no existiendo a la fecha, antecedentes que indiquen que en Chile se está enfrentando el estudio de estos organismos desde un punto de vista sistemático. Muchas de las citas o menciones de especies de parásitos, en trabajos que no son de corte sistemático, requieren una revisión. Desgraciadamente, casi la totalidad de estudios publicados sobre aspectos no sistemáticos, no incluyen depósito de material de consulta, haciendo difícil esta revisión.

Finalmente se comentará sobre las perspectivas del estudio de plathyelminthes así como sus aplicaciones en la solución de interesantes problemas propios de la biología de sus hospedadores.

#### ESTACIONALIDAD DE LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN BAHÍA MEJILLONES DEL SUR: UNA APROXIMACIÓN PROCESO-FUNCIONAL.

G. Olivares y V. Marín

Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.  
golivare@antar.ciencias.uchile.cl

En Bahía Mejillones (Antofagasta, Chile) se estudió la variabilidad estacional de la productividad primaria y su relación con los eventos de surgencia costera a través de una aproximación proceso-funcional. Se tomaron muestras quincenales, en una estación fija, entre noviembre de 1989 y octubre de 1991. Durante todo el año se observó eventos discretos caracterizados por la entrada, bajo los 20 m, de agua fría ( $<14^{\circ}\text{C}$ ), con bajo contenido de oxígeno ( $<3\text{ ml l}^{-1}$ ) y alto contenido de nitrato ( $>10\text{ mg-at N-NO}_3$ ). La clorofila-a y productividad primaria también mostraron un patrón en pulsos durante todo el año, asociado a la entrada de agua fría. Sólo se encontraron diferencias estacionales significativas en los valores de temperatura y nitrato a 20 m, temperatura a 30 m, clorofila-a superficial y estabilidad de la columna de agua. Usando análisis de componentes principales, se identificó como factores de la dinámica estacional de la productividad primaria a: (a) el ambiente térmico superficial de la bahía, representado por la temperatura superficial y la estabilidad de la columna de agua y (b) la concentración de nitrato bajo la zona lítica, representada por el nitrato a 20 y 30 m. Las curvas suavizadas, mostraron una variación estacional de la productividad primaria, con máximos durante primavera-verano, y su relación directa con el campo térmico superficial y la concentración profunda de nitrato.

Se propone un modelo conceptual en que la productividad estaría basada en una alternancia de los fenómenos de mezcla vertical y estabilización de la columna de agua, existiendo una amplificación del efecto fertilizador de la surgencia costera debido a que la configuración geográfica de la Bahía la protege del viento dominante, favoreciendo la estabilización de la capa superficial de la columna de agua.

Financiamiento: FONDECYT 89/268 e IBM International Foundation-proyecto EIMS

#### BIODIVERSIDAD EN MOLUSCOS DE CHILE

C. Osorio

Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago

Los moluscos son un importante grupo animal presente en todos los ambientes y escasamente estudiado en nuestro país, las cifras conocidas hasta el momento, indican que el número de especies de Moluscos estaría subestimadas.

¿Qué está ocurriendo con la Diversidad de especies de Moluscos, desde 1980 en adelante?

La Malacofauna de Chile tiene representantes de las ocho Clases, 198 familias y 487 Géneros, posiblemente con un alto porcentaje de especies endémicas, hay representantes en todas las latitudes: islas, litoral Continental, aguas dulces.

En Chile entre los años 1980 y 1997 se han publicado 14 trabajos sobre sistemática de moluscos marinos y uno de moluscos de agua dulce, solo seis de ellos tienen nuevas especies, el 60 % de los trabajos fue publicado por

extranjeros. Se registran un promedio de 4,8 nuevas especies al año, de las cuales el 99% son marinas (solo una nueva especie terrestre), además se observó cuatro nuevos registros, una nueva redescubierta y una ampliación de distribución geográfica en moluscos marinos. En este mismo período con fines de cultivo se han introducido voluntariamente un bivalvo y dos gastropodos.

A nivel mundial en los últimos 30 años se han descrito un promedio anual de 1395 especies de moluscos, la gran mayoría de ellos en el Indopacífico y Caribe (50,5%), Europa (10,4%), Antártica (3,7%), y con menos del 1% Chile y Sudamérica en general.

Aparentemente las áreas mejor estudiadas en nuestro país son: Isla de Pascua y el extremo sur, y entre los taxa los Cefalopodos, el cual presenta un total de 92 especies. Sin embargo en este último ejemplo se considera que ocho de ellas son un complejo de especies, por lo cual el número podría aumentar en el futuro. Similar situación se observa con respecto a las zonas geográficas. Estamos lejos de completar nuestro catálogo, existe desconocimiento de una parte importante de ambientes como son las áreas litorales sobre los 50 mts de profundidad, la fauna abisal (fosas oceánicas), cordilleras sumergidas y los sistemas limnéticos. Posiblemente la gran mayoría de los desconocidos son micromoluscos.

Proyecto Financiado por Departamento de Investigación y Desarrollo. Univ. de Chile.

### GERMINACIÓN SIN ASENTAMIENTO Y POSTERIOR ADHESIÓN EN *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES)

R. Quijza y E. Barrientos.  
Facultad de Ciencias, Univ. Católica Sma. Concepción.  
Casilla 297, Concepción.

La dispersión de las algas rojas es principalmente via tetrásporas y carpósporas, aunque también puede considerarse dispersión la realizada por espermacios, la producción de propágulos en forma vegetativa, y la dispersión de trozos de frondas con estructuras reproductivas. Sin embargo, el mecanismo más común vía esporas tendría un alcance limitado dada la corta duración de la viabilidad de las esporas. El objetivo de este trabajo es ilustrar que, en inoculaciones en laboratorio, algunas esporas que no se asientan pueden sobrevivir y germinar sin estar en contacto con el sustrato, y que estos "embriones" pueden posteriormente adherirse al sustrato, ampliando así la capacidad de dispersión.

Frondas tetraesporicas y cistocárpicas de *Sarcothalia crispata* fueron hechas esporular individualmente en cápsulas e incubadas en cámaras de cultivo. El tamaño y estado de desarrollo de los individuos generados fue evaluado a las 2, 4 y 6 semanas. En los diferentes muestreos los individuos mostraron varios estados de desarrollo aparte de los discos "normales" esperados. La mayoría de las esporas

no tomaron contacto inmediatamente con el sustrato. La mayor parte de éstas germinó y creció como una esfera, pudiendo posteriormente adherirse a la cápsula y generar una fronda indistinguible de las provenientes de discos normales. Aun en los últimos muestreos fue posible encontrar esporas de pigmentación normal pero sin germinar, y también individuos pigmentados compuestos de sólo unas pocas células. Este retardo en el asentamiento y también en la germinación produce gran variabilidad en el tamaño de los discos a pesar de tener la misma edad.

Estos resultados sugieren que, en el ambiente natural, las esporas de *Sarcothalia crispata* que no contactan inmediatamente un sustrato que gatille su asentamiento pueden mantener su viabilidad, germinar, crecer y adherirse posteriormente, a mucho mayor distancia desde la fronda parental que lo que se conseguiría si las esporas tuvieran la corta viabilidad usualmente reportada.

Financiado por proyecto FONDECYT 1970839

### BIODIVERSIDAD DE LOS SIFONOFOROS DE AGUAS CHILENAS

S. Palma.  
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso. spalma@uev.cl

Los sifonóforos son organismos planctónicos coloniales pertenecientes al phylum Coelenterata, que habitan solo en aguas marinas. El primer registro de sifonóforos para aguas chilenas se remonta al trabajo de Gay (1854) quién en su Historia Física y Política de Chile señala la presencia de solo dos especies: *Physalia physalis* y *Diphyes dispar* en aguas de la costa central. Posteriormente, Moser (1925) durante la "Deutsche Südpolar Expedition" cita a *Nectodroma dubia*, *Rosacea cymbiformis* y *Sphaeronectes gracilis* para la zona de Valparaíso.

Recién a partir de 1973 se inicia el estudio sistemático de los sifonóforos en aguas de la costa chilena, orientado al conocimiento taxonómico y ecológico de estos organismos, basado en el análisis de muestras obtenidas en diversas campañas oceanográficas efectuadas a lo largo de la costa chilena, así como en regiones insulares como el Archipiélago de Juan Fernández e Isla de Pascua (Palma, 1973, 1977, 1984, 1986, 1994; Palma y Rosales, 1995).

En la actualidad, los resultados obtenidos en aguas chilenas, indican que el orden Siphonophora está constituido por 35 especies distribuidas en los subórdenes Cystonectae (1), Physonectae (6), y Calycophora (28). Los sifonóforos están constituidos por un alto número de especies epipelágicas comunes, de amplia distribución en los distintos océanos, y un escaso número de especies meso- y batipelágicas. Su mayor abundancia se detecta en aguas costeras donde en épocas de verano, pueden formar densas agregaciones en las capas superficiales. La diversidad específica se incrementa notoriamente desde aguas polares hacia aguas cálidas, donde se detecta la mayor riqueza de especies. En aguas chilenas, la especie más común y

abundante es *Muggiaea atlantica* que se encuentra a lo largo de toda la costa, desde Arica hasta el Cabo de Hornos.

### SINTONIZACIÓN DE UN MODELO DE CIRCULACIÓN SUPERFICIAL UTILIZADO EN EL GOLFO DE ARAUCO.

C. Parada

Departamento de Oceanografía, Casilla 2407 Ap. 10. 144  
Universidad de Concepción.

En el proceso de modelación la sintonización es un procedimiento de gran importancia ya que proporciona los parámetros que mejor se ajustan al modelo. Esto se realiza seleccionando un estadístico de bondad de ajuste que permita identificar el mejor conjunto de parámetros que generen las mínimas diferencias entre los datos de campo y la información obtenida del modelo.

Se utilizó un modelo de circulación para generar velocidades de superficie y subsuperficie en el Golfo de Arauco. Se utilizó el método de mínimos cuadrados para sintonizar el modelo dependiente de parámetros no lineales. Inicialmente se definió una función que establece la bondad de ajuste entre los datos y el modelo para un conjunto de parámetros particulares. Para tal efecto fueron comparadas las series de velocidad entregadas por correntómetros anclados en el Golfo de Arauco y las velocidades entregadas por un modelo de circulación para esta misma zona de estudio. La función de bondad de ajuste es arreglada de tal manera que pequeños valores representan el ajuste más cercano posible. Esta función aproximándose al mínimo genera el mejor ajuste de los parámetros.

Posteriormente, fue necesario conocer la precisión con que los parámetros fueron determinados a través del conjunto de datos, en otras palabras, conocer los errores probables de los parámetros mejor ajustados. Finalmente, se puso a prueba la bondad del ajuste en contraste con un estadístico estándar, es decir se realizó una medición estadística de la bondad de ajuste.

### FACTORES OCEANOGRÁFICOS QUE AFECTAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS EJEMPLARES JUVENILES DE JUREL EN LA REGIÓN DE CHILE CENTRO-SUR.

H Peña, A. Grechina y D. Arcos

Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.  
inpesca@arauco.rema.cl

El jurel es el principal recurso pesquero nacional y la pesquería más importante se desarrolla frente a la zona centro-sur de Chile (33°-42°S), tanto en el sector costero como por fuera de las 200 mn de la costa, donde se localizó una de los principales regiones de pesca de la flota de altura de la ex-Unión Soviética entre 1979 y 1991. Antecedentes de la actividad de esta flota de altura e información de la

pesquería costera, indican que los ejemplares que se encuentran en mayor abundancia, tanto en la zona costera como oceánica de esta región, corresponde a individuos adultos cuya edad es mayor a 3 años y longitudes usualmente en el rango comprendido entre los 30 y 40 cm de longitud horquilla (LH). Sin embargo, durante algunos años, tanto en la zona costera como oceánica la abundancia de estos ejemplares disminuye, incrementándose en forma muy significativa la presencia de ejemplares juveniles con tallas promedio inferior a los 30 cm LH.

El análisis conjunto de información de la temperatura superficial del mar (TSM) y frecuencia de tallas de los ejemplares capturados indican que esta mayor abundancia de ejemplares juveniles se relaciona directamente con aquellos años cuando se han presentado anomalías positivas de la TSM en la región. Estos eventos cálidos responden principalmente a eventos El Niño de magnitud moderada a intensa, pero sin embargo también se han registrado durante períodos en que las condiciones en el Pacífico Tropical son más bien típicas de un evento La Niña. Esta situación, detectada durante finales de 1996, corresponde a un calentamiento proveniente de la región oceánica frente a Chile centro sur, con anomalías positivas a nivel regional de hasta 2°C, y presencia en la región costera de aguas con temperaturas de hasta 21°C.

Ambas situaciones producen el mismo efecto, un desplazamiento hacia el sur y hacia la costa del área normal de distribución de los ejemplares juveniles del jurel, que tradicionalmente se ubica fuera de las 200 mn de la costa, al norte de los 35 °S, con la consecuente mayor presencia de estos ejemplares en los desembarques de la flota costera.

### BIODIVERSIDAD DE PECES DE CHILE: AVANCES Y PERSPECTIVAS

G. Pequeño.

Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.  
Chile.gpequeno@valdivia.uca.uach.cl

El estudio de la diversidad de peces de Chile ha proporcionado diferentes visiones, en un aumento prácticamente exponencial en el número de taxa, desde Molina (1782) hasta hoy. Las contribuciones de los contemporáneos de Molina, más o menos hasta mediados del siglo XIX fueron principalmente europeas. Desde esa fecha hasta mediados del siglo XX se produjo un importante aumento de las contribuciones estadounidenses, pero en la segunda mitad del presente siglo han aumentado las contribuciones de autores rusos y japoneses. También en los últimos cincuenta años, los autores chilenos y extranjeros radicados en Chile han cobrado predominancia.

Hoy se reconocen 15 especies de Ciclostomi, 93 de Chondrichthyes y 1071 de Osteichthyes, totalizando 1279 especies. Este conjunto constituye el más numeroso entre los vertebrados de Chile. Se prevé que en los próximos años este número aumentará, producto de nuevas exploraciones en zonas aún poco conocidas, tanto por

descubrimiento de nuevas especies, como por agregación de otras debido a extensión de los respectivos rangos de distribución geográfica.

Para mejor sustentar estudios de biodiversidad, se requiere efectuar estudios muy básicos, pues el grupo tiene grandes falencias en aspectos taxonómicos y sistemáticos elementales y ello ha constituido un severo freno a la consecución de su mejor conocimiento.

Estos son resultados parciales del Proyecto S-96-04 de la Universidad Austral de Chile, en cooperación con el Grupo de Trabajo de Biodiversidad Acuática, del Comité Oceanográfico Nacional (CONA).

### PECES DE LOS CANALES DE AYSÉN Y ZONA AUSTRAL ADYACENTE: RESULTADOS DEL CRUCERO CIMAR- FIORDO II

G. Pequeño

Instituto de Zoología "Ernst F. Nillan", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.  
gpequeno@valdivia.uca.uach.cl

La ictiogeografía de Chile presenta varios problemas, entre ellos se encuentra la adscripción de las especies litorales a determinados Distritos o Provincias zoogeográficas. Una de las zonas en dudas, por ausencia de exploración, es aquella de los canales de Aysén y del norte de Magallanes. Ello impide asignar similitudes y diferencias para una caracterización ictiogeográfica. Hace poco se ha reconocido la diferencia entre la costa de Llanquihue y aquella de los canales magallánicos más australes. Pero, no sabemos si existe un gradiente o si hay "zonas de quiebre" distribucional. Debido a lo extenso de la zona, se ha pensado que debería haber tanto un gradiente, para el caso de algunas especies, mientras que en otras, debería encontrarse límites que impidan su presencia, hacia el sur o hacia el norte. También puede haber especies propias de la zona. Para comprobar estas aseveraciones, se tomaron muestras en estaciones seleccionadas del Crucero CIMAR-FIORDO, obteniéndose 224 especímenes de peces óseos. Sólo tres ordenes de peces estuvieron representados: Salmoniformes (26,79%), Syngnathiformes (0,45%) y Perciformes (72,76%). Entre las especies, las hay de origen septentrional, austral y oceánico. La muestra, además que permite progresar en una visión sobre la composición ictiofaunística de la zona, resulta suficiente como para pensar en un respaldo a las posibilidades planteadas hipotéticamente; pero aún se requieren nuevos estudios, con mayor representatividad, para conclusiones más consistentes.

Estos son resultados parciales del Proyecto CIMAR-FIORDO, en cooperación con el Proyecto S-96-04 de la Universidad Austral de Chile.

### TASA DE CONSUMO DEL LOCO *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789) COMO BASE PARA LA ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA EN ÁREAS DE MANEJO

E. Pinilla y W. Stotz

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

Se evaluó la tasa de consumo del cirripedio *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) por el loco *Concholepas concholepas* (Brugière, 1789) mediante evaluaciones directas del consumo en sistemas de cultivo de la IV Región. Los animales fueron mantenidos en estanques y fueron alimentados "ad libitum" con cirripedios. Se trabajó con 18 locos con intervalos de tallas entre 36 y 112 mm de longitud peristomal. Los animales fueron medidos y sexados, colocándose en jaulas individuales en donde fueron alimentados con cirripedios previamente medidos (rango entre 3 y 32 mm de longitud carino-rostral). El recambio y registro de los individuos consumidos fue diario y por un período de 24 días. Luego del experimento se realizó un análisis morfométrico tanto de los locos como de una muestra al azar de los cirripedios. El patrón de alimentación de los locos se caracterizó por consumir hasta saciedad para dejar de hacerlo por un período variable de tiempo. Existieron diferencias significativas entre el consumo diario de los locos pequeños y los grandes, con valores entre 0,9 y 20 g/día de biomasa consumida (como gramos de partes blandas), registrándose para este período un crecimiento promedio de 1,29 mm/mes con un rango entre 2,34 y 0,43 mm/mes. De acuerdo a estos datos se calculó una eficiencia ecotrófica promedio de 2,27 % con un rango entre 4,30 y 0,86 % (pequeños y grandes respectivamente). Se encontró que conforme aumenta el peso de los locos aumenta de manera potencial la biomasa consumida, asimismo que conforme aumenta el peso del loco disminuye en forma potencial el porcentaje en biomasa de su consumo. Se discute las consideraciones ecológicas y de manejo que se desprenden de los valores de la eficiencia ecotrófica así como las bases fisiológicas de los valores de la tasa de consumo.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 1941146

### GEOARQUEOLOGÍA DEL SITIO COSTERO CHAN-CHAN 18, VALDIVIA, CHILE.

M. Pino

Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567 Valdivia

El sitio Chan-Chan 18 corresponde a un depósito cultural del período arcaico, fechado entre 5000 y 5600 años A.P. La población que se asentó en él practicaba una economía basada principalmente en la caza, pesca, y recolección en el borde costero en la localidad de Chau-

Chan, ubicada aproximadamente 50 km al norte de Valdivia.

Producto de excavaciones arqueológicas y en pozos y trincheras se determinó la estratigrafía del sitio, determinando la variabilidad textural de los depósitos culturales y estratos naturales. Se recolectaron 232 muestras de sedimentos de ambientes recientes del entorno cercano y del subsuelo, y se compararon sus características granulométricas para inferir, con el principio uniformitarista, los ambientes de deposición durante el asentamiento arcaico. La importancia de las variables de tendencia central y dispersión empleadas fue evaluada con un Análisis de Componentes Principales.

Se determinó la existencia de dos momentos de ocupación, asociados al cambio del nivel del mar después de la ingresión Flandriense. La secuencia comienza con depósitos de cara y berma de playa, y continúa con depósitos de duna producidos por vientos similares a los actualmente existentes en la zona. Las capas culturales y los hiatus ocupacionales fueron fácilmente diferenciadas con los contenidos de materia orgánica combustible. Se discute el efecto ocupacional sobre el parámetro selección, y la escala temporal que representan delgadas láminas en las capas culturales.

Financiamiento FONDECYT 1950704

### BIOGEOQUÍMICA DE HIDROCARBUROS ALTAMENTE RAMIFICADOS PRESENTES EN MATERIAL PARTICULADO SUSPENDIDO DEL PACÍFICO NORORIENTAL

L. Pinto

Oregon State University, Corvallis, OR, U.S.A.  
Dirección actual: Universidad Católica de la Ssma.  
Concepción, Casilla 297, Concepción

Hidrocarburos isoprenoides altamente ramificados (HIAR) de 25 y 30 átomos de carbono predominan en la fracción lipídica de material particulado suspendido en regiones de alta productividad primaria. Su composición isotópica para carbono ( $\delta^{13}C$ ) es de un valor de menos 22 por mil. Este valor es representativo para materia orgánica de origen marino. Su origen aún no es posible de precisar. Su presencia se ha detectado en una muestra de una población mixta de diatomeas presente en aguas y hielos Antárticos; pero hasta ahora no hay información de cultivos de diatomeas que contengan esta serie de compuestos. Otros investigadores, sugieren un origen bacteriano para estos hidrocarburos.

La máxima concentración de HIAR25 y HIAR30 encontrada en el Pacífico Nororiental, está asociada a un máximo superficial y a otro subsuperficial de clorofila respectivamente sugiriendo dos fuentes diferentes para la producción de estos hidrocarburos en la parte superior de la columna de agua.

El fraccionamiento de material suspendido presente en la plataforma continental frente a las costas de Washington,

USA, muestran la presencia de HIAR25 en las fracciones de 1.2-20 y 20-40  $\mu$ m apoyando la hipótesis que postula un origen microbiano/planctónico. La ausencia de HIAR30 en las partículas finas sugiere un origen diferente para ambos grupos de biomarcadores. Otro biomarcador de origen fitoplanctónico, como es el heneicosahexeno (n-C21:6) también aparece en los rangos de tamaño de partícula mencionados anteriormente; pero su distribución es inversa con respecto a la de la serie homóloga de HIAR25. Es posible que el origen de estos compuestos sean poblaciones microbianas en diferentes estadios de crecimiento, asociadas al fitoplancton.

El estudio de biomarcadores lipídicos presente en distintas fracciones de material particulado suspendido recolectado durante blooms fitoplanctónicos entrega información valiosa acerca del origen y diagénesis temprana de la materia orgánica en la columna de agua.

### DISTRIBUCIÓN CUANTITATIVA DE LA BIOMASA PIGMENTARIA EN LOS CANALES AUSTRALES, CRUCERO CIMAR FIORDO II (1996)

E. Pizarro y B. Ramírez.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Av. Altamirano 1480 Valparaíso.

La zona de los canales comprendida entre Golfo de Penas y Estrecho de Magallanes se caracterizó por una baja concentración de clorofila "a" integrada, ya que de un total de 98 estaciones y de acuerdo con una distribución de frecuencia, se detectó que 49 de estas están por debajo de 25  $mg/m^3$  y que solo 7 superan los 100  $mg/m^3$  de clorofila "a". La capa productiva rara vez superó los 15 m de profundidad mientras que bajo ella y hasta los 100 m las concentraciones del pigmento descienden bruscamente a menos de 0.1  $mg/m^3$ .

La mayoría de los canales con influencia continental como el Baker, seno Europa, seno Kirke presentaron, al momento del muestreo bajas concentraciones de clorofila "a" distribuida de manera uniforme, mientras que en los canales con influencia oceánica la distribución fue más heterogénea, encontrándose canales con gran pobreza ( $< 25 mg/m^3$ ) tal como canal Concepción, otros con concentraciones medias (100-150  $mg/m^3$ ) canal Ladilleros, y finalmente el canal Trinidad donde se detectó la mayor concentración de clorofila integrada ( $> 150 mg/m^3$ ), con un máximo de 11.9  $mg/m^3$  ubicado entre 0 y 25 m de profundidad. La distribución de clorofila a lo largo de la transecta norte-sur entre Golfo de Penas, por canal Messier, y Estrecho de Magallanes, muestra muy baja concentración de pigmento ( $< 1 mg/m^3$ ) desde Golfo de Penas hasta Paso del Indio, desde donde aumentó gradualmente hasta alcanzar su mayor valor en los canales Escape y Wide. Desde este último lugar vuelve a disminuir en dirección tanto hacia el océano como al continente. Siguiendo la transecta en dirección sur la concentración del pigmento aumentó a moderada (25-100  $mg/m^3$ ), en forma continua hasta llegar al

Estrecho de Magallanes. En el sector de canal Wide se realizó una estación yo-yo (31) la que consistió en un muestreo periódico cada hora y media para observar la influencia de los parámetros oceanográficos sobre la distribución de los pigmentos. Este es el caso del ciclo de distribución diaria de la luz, que presentó dos aumentos, el mayor en horas de la mañana y el menor en horas de la tarde alrededor de las 17:30 hr el que nuevamente desciende en las horas de penumbra 20:30 hr.

### ANÁLISIS DEL INTERCAMBIO ENTRE EL HUMEDAL LENGA Y LA ZONA COSTERA ADYACENTE

K. Pozo, A. Rudolph y R. Ahumada.  
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma.  
Concepción.

La Marisma Lengua ubicada (36°46' Latitud Sur y 73°10' Longitud Oeste) es clasificado como humedal marino según la Convención Ramsar, 1996. Su cuenca posee ca. 18 km<sup>2</sup> con un sistema de canales de ca. 6 km de longitud y 250 m de ancho. Su profundidad fluctúa entre 0,5 y 1,0 m. Se conecta con la Bahía San Vicente, a través de un canal cuya área estimada en la boca fue de 18,41m<sup>2</sup>. Se analizó para el período de invierno, la función del humedal, como sistema subsidiario de nutrientes (nitratos). Se realizaron tres muestreos durante los meses de mayo, junio y agosto, con una red de 6 estaciones. Se estimó velocidad y flujo de la corriente marcal en baja y alta marea (método Lagrangiano). En la columna de agua, tanto del humedal como de la zona costera, se midió oxígeno disuelto (Winckler, modificado Carritt y Carpenter, 1996) y nutrientes: nitrato, fosfato y ion amonio (Strickland y Parson, 1972; Koroleff, 1983).

La velocidad de corriente fluctuó entre 46 - 174 cm s<sup>-1</sup> y el flujo promedio en vaciante y llenante fue de 41.290 y 79.425 m<sup>3</sup>h respectivamente. Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie al interior del humedal fluctuó entre 6,27 y 6,05 mlO<sub>2</sub>l<sup>-1</sup> lo que es mayor a lo encontrado en la zona costera. En invierno de 1997, se estimó el balance de masa, detectándose para mayo un consumo neto de nitratos al interior del humedal de 0,92 mg 6 horas/m<sup>3</sup>. En junio un aporte neto a la bahía de 6,95 mg 6 horas/m<sup>3</sup>, en cambio, en agosto los resultados no presentan una variación significativa. Para este período se observó un intercambio dinámico entre el humedal y la zona costera adyacente.

### TERMORREGULACIÓN CONDUCTUAL DEL PEZ INTERMAREAL *Girella laevis* (KYPHOSIDAE): EL EFECTO DE LA INANICIÓN

L. Pulgar<sup>1</sup>, F. Bozinovic<sup>1</sup>, C. Cáceres<sup>2</sup> y F. Ojeda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma Concepción, Casilla 297, Concepción.

La temperatura es uno de los factores más importantes en determinar la distribución y abundancia de los organismos. Este factor afecta todos los componentes del presupuesto energético y adecuación biológica de los organismos. En este estudio evaluamos mediante un gradiente térmico (laboratorio) y observaciones de terreno, el efecto de la temperatura del agua y de la inanición sobre los patrones del uso del espacio por el pez intermareal *Girella laevis*. Nuestra hipótesis indica que los peces alimentados seleccionarían temperaturas altas, para aumentar la eficiencia de procesos digestivos y los peces no alimentados temperaturas bajas, como una forma de ahorro energético. Los peces independiente del tratamiento (alimentados y sin alimento) seleccionaron temperaturas cercanas a los 18°C. La inanición no altera la selección de temperatura, aunque este factor altera el tiempo y número de visitas a los extremos del gradiente. Los peces no alimentados pasaron más tiempo y visitaron más frecuentemente celdas con altas temperaturas que los peces alimentados. Los peces alimentados pasaron más tiempo y visitaron más frecuentemente celdas con bajas temperaturas del gradiente, refutando nuestra hipótesis. Se discute las consecuencias ecológicas de la selección de temperatura y la posible relación entre temperatura del agua, selección de alimento y eficiencia de los procesos digestivos.

Financiamiento: Fondecyt 1960254.  
J. Pulgar Becario Conicyt.

### EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y PARÁMETROS ALIMENTICIOS EN JUVENILES DE LENGUADO CHILENO *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867)

H. Rolando y D. Ramírez  
Universidad Nacional Andrés Bello, República N° 252,  
Santiago

La diversificación en la acuicultura propone tanto el desarrollo de nuevos productos y tecnologías, como el cultivo de especies no tradicionales. En este contexto, los peces planos se perfilan como importantes generadores de recursos económicos, debido a su gran demanda y a los altos valores que alcanzan en el mercado. En nuestro país el lenguado chileno (*Paralichthys adspersus*) cumple con ambas características y por ello, se evaluó el crecimiento y parámetros alimenticios en individuos juveniles nacidos en cautiverio. Estos fueron sometidos a un régimen nutricional en base a un alimento extruído durante 120 días.

Los resultados obtenidos mostraron que la tasa de crecimiento específico varió entre 1,057 a 1,697 % día<sup>-1</sup>, rango similar al reportado en ensayos con importantes especies de peces planos a nivel comercial. La respuesta

frente a la alimentación se tradujo en eficiencias alimenticias que alcanzaron valores por sobre el 70 % y relaciones de eficiencia proteica de hasta 117,23 %, evidenciando el alto potencial de cultivo que presenta el lenguado chileno .

Financiamiento: Proyecto FONDEF D96/1068  
"Optimización y Diversificación de la Tecnología de Cultivo de Peces Planos en Chile"

### BIODIVERSIDAD DE MACROALGAS MARINAS BENTÓNICAS EN CHILE

M. Ramirez

Laboratorio de Algas Marinas, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago-Chile. mramirez@mohn.cl

La importancia relevante de las algas en la Biodiversidad Global ha quedado de manifiesto en los últimos años. En este contexto el presente estudio entrega una síntesis comprensiva de la Biodiversidad de las macroalgas en Chile en una perspectiva amplia. Para ello se han considerado aspectos históricos del conocimiento de estos organismos, diversidad de taxa presentes a lo largo de la costa; patrones latitudinales de la diversidad, endemismos, diversidad de hábitat El sistema costero, hábitat de las macroalgas es mas vulnerable que el océano abierto ya que en el se concentra una mayor cantidad de factores que afectan en forma negativa la biodiversidad. Información sobre los impactos o amenazas a que esta afecto este sistema y sus componentes bioticos, en este caso las macroalgas y las necesidades urgentes de conservación de esta biodiversidad son también entregados en este trabajo. En este contexto aspectos tales como efectos de las pesquerías y otras formas de explotación de los recursos algológicos, destrucción de hábitat por acción antropogénica debido a contaminación, tráfico turístico y otros son discutidos .

### CRUSTACEOS DECAPODOS DE CHILE

M. Retamal

Universidad de Concepción, Departamento de Oceanología, Casilla 2407, Concepción, Chile

Entre las especies reconocidas para Chile, en aguas jurisdiccionales marinas, continentales o ambientes terrestres se reconoce la presencia de app. 250 spp. Estas se distribuyen desde la línea de marca a la región abisal (4 a 6.000 m.) De acuerdo a la literatura correspondiente existe registros que indican la presencia de especies que nunca han sido recolectadas luego de su identificación o descripción, en el caso de nuevas especies. Al parecer la desaparición de algunas especies, principalmente especies dulceacuólicas tiene una íntima relación con movimiento de tierras para la construcción de nuevas rutas o destinadas a otros usos (*Aegla* spp.)

Al parecer, no existe especies que hayan desaparecido por efecto de contaminación de cualquier origen, talvez la contaminación orgánica ha permitido en un caso incrementar fuertemente la densidad poblacional pero, no ha alterado la biodiversidad (*Allopetrolisthes punctatus*).

Por otra parte la presencia ocasional de especies, usualmente referidas a aguas tropicales, tienen relación con la presencia de masas de agua relacionadas con el Niño o bien de la recolección en puntos ubicados en esas latitudes en donde es difícil el acceso i.e Islote Salas y Gómez (Portunidae: *Thalamita*), o bien corresponde a especies cosmopolitas que en definitiva se han hecho viables en aguas chilenas (*Planes* spp)

Por último la variación que ha experimentado la lista de especies presentes en Chile, de acuerdo a Garth (1957), esto ocurre por cuanto las etiquetas en frascos de determinadas expediciones corresponde al punto inicial de la misma y que en algunos casos partió en otros países limítrofes (*Panopeus crenatus* "Callao, Chili") o bien el límite no era conocido por los autores de los reports.

Fuente de Financiamiento: PERSONAL

### ESTUDIOS BÁSICOS PARA LA POTENCIAL UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS EN EL CULTIVO DE *A. purpuratus*

C. Riquelme<sup>1</sup>, M. Jorquera<sup>1</sup> y R. Escribano<sup>2</sup>

1 Lab. Microbiología Marina, Depto Acuicultura, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

2 Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

En los últimos años se ha incrementado el conocimiento de la bacteriología del Ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*), determinándose la presencia de agentes bacterianos patogénicos que afectan la sobrevivencia de larvas de *A. purpuratus*, entre ellos *Vibrio anguillarum* (VAR) y *Vibrio splendidus*.

No obstante, asociados a diferentes estados de desarrollo larvales se han detectado bacterias inocuas para larvas y con propiedades antagonistas de patógenos, determinándose la presencia de vibrios productores de sustancias inhibitorias (VPI) los cuales son ingeridos selectivamente por larvas veliger de *A. purpuratus*.

Estos VPI son capaces de establecerse y desplazar la bacterioflora de las larvas. Detectándose la factibilidad de utilizar estos VPI como potenciales probióticos en cultivos larvales.

Financiamiento: Fondecyt 1970595

### VARIACIONES TEMPORALES Y ESPACIALES DE EPIBIONTES, EN CULTIVOS DEL "OSTIÓN DEL NORTE" *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819), EN EL SUR DE CHILE

V. Riquelme, J. Uribe, M. González y D. López  
Laboratorio de Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos,  
Casilla 933, Osorno, Chile. malugon@puyehue.di.ulagos.cl

Se estudió el grado de epibiosis en cultivos del "ostión del norte", *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) en el Sur de Chile. Esta especie, de alto valor comercial, se cultiva en su área de distribución natural en el norte del país, pero una de sus limitantes importantes es la presencia de especies incrustantes tanto en los sistemas de cultivos como en los organismos cultivados.

Se efectuaron cultivos en dos sitios: Bahía Metri (41°36' S; 72°43' W) y Canal Quihua (41°50' S; 73°05' W), evaluándose la cantidad y composición de epibiontes, en relación a cuatro variables: sitio de cultivo; posición de la valva (superior-inferior); profundidad (superficial, medio y fondo); época del año (mensual y estacional).

Los resultados indican fuertes diferencias entre lugares. Para todas las variables estudiadas, las valvas de "ostión del norte" mostraron en registros mensuales mayor cantidad de epibiontes en Canal Quihua que Bahía Metri. En Bahía Metri dominaron especies de Briozoos y en Canal Quihua, el alga *Enteromorpha* sp. En ambos lugares la mayor colonización de epibiontes se realizó en la valva superior. La comparación entre lugares reveló también la opción de interacciones bióticas entre grupos de epibiontes.

Desde la perspectiva del cultivo, si bien la presencia de incrustantes mostró alta cobertura en las valvas de "ostión del norte", tanto en Bahía Metri, como en Canal Quihua, no se trató de especies de gran volumen o peso, por lo cual es posible que su efecto sobre individuos sea menor que el registrado en otros sitios.

La información obtenida, respecto a diferencias estacionales, entre lugares y profundidades podrían ser utilizadas en el cultivo de la especie.

Financiamiento FONDECYT N° 1961302

### LAS ESPECIES CHILENAS DEL GÉNERO *Azpeitia* M. PERAGALLO (BACILLARIOPHYCEAE)

P. Rivera

Departamento de Botánica, U. de Concepción, Casilla 2407,  
Concepción

El género *Azpeitia* se caracteriza por presentar una notoria diferencia entre la distribución de las aréolas en la cara valvar y el manto, y por poseer un gran proceso labiado en la zona central de cada valva y un anillo marginal de procesos labiados. La mayoría de sus especies son fósiles, y se conocen solamente cinco taxa vivientes, distribuidos principalmente en las aguas tropicales y subtropicales. Sin embargo, *A. tabularis* (Grunow) Fryxell & Sims es la única especie confinada a las aguas antárticas y subantárticas, y era el único taxon del género conocido hasta la fecha para las aguas chilenas, en las que a veces se presenta en forma abundante.

El análisis de una muestra de fitoplancton recolectada a los 38°58'S-74°12'W reveló la presencia de algunos representantes de este género, cuyas características morfológicas difieren de aquellas propias de *A. tabularis* y por el contrario parecen corresponder con las de *A. neocrenulata* (Van Landingham) Fryxell & Watkins, un taxon que se distribuye en las aguas cálidas del Pacífico Central, Océano Índico y Golfo de México.

En el presente trabajo, y sobre la base de las observaciones realizadas con microscopía fotónica y electrónica de barrido, se describe los caracteres morfológicos de las especies chilenas de *Azpeitia* y se comenta su distribución y semejanza con otros taxa propios de las aguas tropicales y subtropicales.

Proyecto de Investigación U.de Concepción N°94-111.03-1

### USO DE GRANULOS DE LIPOFUSCINA, RAZÓN O/N Y SOBREVIVENCIA EN EMERSIÓN DE *Perumytilus purpuratus* COMO INDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN LA BAHÍA SAN JORGE (II REGIÓN-CHILE)

A. Riveros<sup>1</sup>, M. Zúñiga<sup>2</sup>, C. Espinoza<sup>3</sup> y A. Camaño<sup>4</sup>

1 Centro EULA, Universidad de Concepción, ariveros@udec.cl

2 Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano,  
mzuniga@arauco.reuna.cl

3 Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano,  
inpesca@arauco.cl

4 Minera Escondida Limitada, Angamos 721, Antofagasta,  
camaño.andres.af@vhp.com.au

Los biomarcadores son una herramienta de la ecotoxicología que corresponden a señales medibles de cambios en procesos celulares y bioquímicos que son inducidos por contaminantes y pueden constituir un índice sensible de exposición subletal a agentes contaminantes. La aplicación de biomarcadores en la evaluación de aguas costeras permite alertar tempranamente daños en niveles biológicos superiores (e.g. poblacional y comunitario).

Se está realizando un estudio ecotoxicológico aplicando biomarcadores de distintos niveles biológicos para evaluar la calidad de aguas marinas costeras de Bahía San Jorge de Antofagasta, utilizando el mólido *Perumytilus purpuratus*. Además se incluye la determinación de cobre en agua y organismos.

Se están extrayendo muestras de *P. purpuratus* y de agua en tres estaciones de la bahía: 1) Biwater: Ubicada en el área receptora de un efluente urbano de Antofagasta. 2) Escondida: en la zona del Puerto de embarque de concentrado de cobre en Coloso y 3) Control: al sur de Coloso, donde no existen descargas antrópicas. Se realizaron cortes histológicos en tejido digestivo de individuos adultos para detectar la presencia de gránulos de lipofuscina, estructuras insolubles constituidas por residuos lipoproteicos de membranas y por contaminantes orgánicos e inorgánicos. Se determinó el consumo de oxígeno y la excreción de

amonio en el laboratorio para calcular la razón O/N, que indica la utilización relativa de proteínas en la obtención de energía metabólica. Además, se determinó el tiempo de sobrevivencia en emersión, como un índice de condición y capacidad de respuesta al estrés ambiental. Los resultados indicaron cantidades similares de gránulos de lipofuscina en organismos control y Coloso. Al contrario, en Biwater se observaron alteraciones estructurales de las células digestivas y una gran vacuolización. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos para los experimentos de emersión y la razón O/N.

### ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS Y BIOLÓGICOS EN BAHÍA MEJILLONES DEL SUR, ANTOFAGASTA, CHILE: ESTADO ACTUAL

L. Rodríguez

Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

Se presenta información de estudios oceanográficos, biológicos y otros aspectos publicados sobre la bahía de Mejillones del Sur. La información considerada se relaciona con la temperatura, salinidad, nutrientes, oxígeno, pH, clorofila-a, producción primaria, bentos y además se consideró la escasa información sobre bacterias marinas. Los resultados producto de una metodología clásica establecen tres tipos de masas de agua, fenómenos de surgencia, una producción anual de  $1,070 \text{ g C m}^{-2} \text{ año}^{-1}$  y una productividad primaria integrada de la zona fótica entre  $43,7$  y  $4,044 \text{ mg C m}^{-2} \text{ h}^{-1}$ . La bahía presenta cambios en períodos fríos y cálidos y su temperatura varía entre  $13,5$  y  $20,2^\circ\text{C}$ , su contenido en  $\text{O}_2$  se presenta bajo en los fondos ( $< 0,80 \text{ ml l}^{-1}$ ) parte central de la bahía. La variación de los valores de pH sería debido a procesos fotosintéticos, respiración animal y degradación bacteriana.

En invierno y durante la presencia de los fenómenos de surgencia el nitrato y fosfato presentan valores altos y se incrementan en los períodos fríos que existen en la zona. El fitoplancton está compuesto por diatomeas, dinoflagelados y silicoflagelados. La bahía presenta fenómenos de marea roja. La biomasa fitoplanctónica varía entre  $0,8$  y  $22,6 \text{ mg l}^{-1}$  de clorofila-a, siendo su productividad primaria  $2,324 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$  determinada durante el máximo de desarrollo de una surgencia. La biomasa bentónica hasta  $40 \text{ m}$  alcanza entre  $6,05$  a  $553 \text{ g m}^{-2}$ . La surgencia regula la dinámica biológica.

### MACROALGAS A LA DERIVA COMO SUBSIDIO TRÓFICO DE SISTEMAS INTERMAREALES: PATRONES DE DEPÓSITO Y CONSUMO POR EL ERIZO *Tetrapygus niger*

S. R. Rodríguez

Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114 - D, Santiago.

Los sistemas submareales e intermareales han sido tradicionalmente estudiados como unidades ecológicas discretas distintas entre sí. Sin embargo, entre estos sistemas existen diferentes vías de interacción con distintas consecuencias para uno u otro ambiente. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la dinámica de arribo de macroalgas a la deriva en el intermareal de Chile central, y su rol como fuente de alimento para organismos de estos ambientes. Para ello, se cuantificó temporalmente el depósito de macroalgas a la deriva en el intermareal de distintas localidades del litoral central. Asimismo, a través de análisis dietarios y de isótopos estables, se cuantificó la utilización de este recurso por el erizo *Tetrapygus niger*. Finalmente, a través de experimentos de laboratorio, se estudiaron las preferencias de este herbívoro por las especies de macroalgas encontradas. Los resultados muestran que el arribo de macroalgas a la zona intermareal es un fenómeno común en Chile central. A pesar de que la enorme biomasa de algas depositadas presentó una alta variabilidad intra e inter-localidades, el patrón de arribo fue estacional en todas las zonas de muestreo con valores máximos durante el otoño y fines de primavera. Los análisis dietarios, confirmados por los análisis isotópicos, mostraron que las macroalgas a la deriva presentan el principal recurso alimentario de poblaciones intermareales de *T. niger*. Por último, los erizos mostraron una clara preferencia por *Macrocystis pyrifera* que por algas del género *Lessonia*. Se discute el rol de este subsidio exógeno en la determinación de patrones en el intermareal rocoso.

Financiamiento: FONDECYT # 2960015.

I Becario Fundación Andes.

### BIOGEOGRAFÍA HISTÓRICA: LOS PECES SERRANIDOS (PISCES: SERRANIDAE) DEL MAR DE CHILE, UN CASO DE ESTUDIO

J. Rojas<sup>1,2</sup> y G. Pequeño.<sup>2</sup>

1. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

2. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, casilla 567, Valdivia, Chile.

La familia Serranidae es de origen Tethiino. Paleogeográficamente, la génesis se asocia con la India, cuando esta porción continental derivaba al norte de Madagascar cerca de la línea ecuatorial. Cronológicamente, el evento corresponde a la Época Paleocénica. Los procesos vicariantes divergentes de disrupción Gondwánica durante el Cretácico superior y el Terciario, separaron los grupos ancestrales a partir de los cuales surgió la serranina chilena. Los serranidos insulares se originaron a partir de un grupo que se dispersó a través de Gondwana Oriental, utilizando los pasos submarinos que se formaron entre América del Sur, Australia, África y Antártida. Mientras que el origen de los serranidos del centro-norte chileno se

asocia con un antiguo grupo Indico, que se dispersó a través del brazo occidental del Mar de Tethys. Este canal permitió la colonización de ictiofauna Indica hacia el Pacífico Oriental, vía Océano Atlántico. De ahí que se reconozcan para el Pacífico Suroriental chileno dos conjuntos serránidos (uno insular y otro costero continental), cuya composición taxonómica, origen geográfico, patrones de distribución, rutas de dispersión y relaciones ictiogeográficas son diametralmente diferentes, de hecho no existen taxa comunes entre estos lugares. La afinidad taxonómica, a través de índices de similitud, la aplicación de las técnicas panbiogeográficas, mediante la construcción de trazos individuales, trazos generalizados, centros de masa, nodos y líneas de base, además de la construcción de cladogramas de área confirman lo anterior. La serranía insular presenta afinidades ictiogeográficas con las islas del Pacífico Suroccidental, mientras que los serránidos del centro-norte chileno se asocian con un grupo oriental americano.

Financiamiento: Proyectos 96-04, Dirección de Investigación UACH y Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD-Alemania).

#### ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS POLIQUETOS (ANNELIDA; POLYCHAETA) EN EL PACÍFICO SURORIENTAL FRENTE A LA COSTA DE CHILE, ISLAS OCEÁNICAS Y PENÍNSULA ANTÁRTICA

N. Rozbaczylo

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

Los poliquetos constituyen el grupo más diverso y numéricamente más abundante de organismos marinos macrobentónicos, junto con los crustáceos peracáridos y los moluscos. El número de especies de poliquetos marinos macrobentónicos registradas hasta ahora en el Pacífico suroriental frente a la costa de Chile no es mayor de 450. Este número, con seguridad es inferior al número real que habita esta región. El conocimiento de la poliquetofauna en el Pacífico suroriental frente a la costa de Chile e Islas Oceánicas, en general, está incompleto debido en gran medida a la parcialidad de las investigaciones faunísticas realizadas hasta ahora no sólo en cuanto a las localidades geográficas estudiadas, sino a los ambientes marinos prospectados. A partir de antecedentes de la literatura poliquetológica y de registros no publicados, se discute el estado actual del conocimiento de los poliquetos en función de las investigaciones realizadas, el número de investigadores y el estado actual de las colecciones. Se describe su riqueza taxonómica en términos de las familias, géneros y especies registradas y el grado de endemismo a lo largo de la costa de Chile, Islas Oceánicas (Isla de Pascua y Archipiélago de Juan Fernández) y Península Antártica. Se analiza la curva de descripción de especies en relación con la distribución geográfica de las mismas y el número de

taxónomos. Se discuten posibles causas y consecuencias de los resultados obtenidos. Se plantea la urgente necesidad de incentivar los estudios de prospección faunística y otras medidas para revertir la situación actual.

Programa Sectorial Biomas y Climas Terrestres y Marinos en el Norte de Chile FONDECYT N°5960001.

#### CONTROL CIRCADIANO EN LA PRODUCCIÓN DE PIGMENTOS Y TOXINAS EN *Alexandrium catenella* (PYRROPHYTA, DINOPHYCEAE) EN CULTIVO

N. Ruiz-Tagle, D. Compagnon, K. Salas, D. Andimolo, A. Campos y N. Lagos.

Lab. Bioquímica de Membranas, Depto. de Fisiología y Biofísica, Fac. de Med.

Universidad de Chile, Casilla # 70005, Correo 7, Stgo.

*Alexandrium catenella* es una de las especies de dinoflagelados que produce el Veneno Paralizante de Moluscos (VPM). Su presencia en Chile se ha descrito en las dos últimas Regiones del país. Las toxinas del VPM producidas por esta microalga se concentran en el tejido digestivo y muscular de bivalvos, gastrópodos carnívoros y en crustáceos, que forman parte de la trama trófica en que participa el hombre.

La fisiología celular de estos dinoflagelados se encuentra poco estudiada, por esta razón en este trabajo se investigó la posibilidad de que existieran cambios circadianos (circa: próximo a; dian: día) en la producción de pigmentos y toxinas. Intentando utilizar estos compuestos como marcadores bioquímicos. Para ello se cultivó células en condiciones axénicas, en agua de mar enriquecida con f/2, fotoperiodo de 14:10 L:O, intensidad de luz  $18,32 \pm 0,4 \mu E s^{-1} m^{-2}$  y  $16 \pm 2 ^\circ C$ . Para probar si estas variaciones eran controladas endógenamente se mantuvo el cultivo durante los días del experimento bajo dos regímenes diferentes de fotoperiodo: 24:00 L:O y 00:24 L:O.

Las muestras de dinoflagelados en cultivo fueron tomadas a diferentes horas del día e inmediatamente se extrajo sus pigmentos y toxinas. Estos compuestos fueron analizados y cuantificados por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC).

En este trabajo se observó que *A. catenella* posee al menos dos ritmos circadianos: la producción de toxinas, con un máximo durante la primera mitad de la fase oscura del fotoperiodo (21:00 a 02:00 hr) y, el correspondiente a la producción de pigmentos, en la primera parte de la fase iluminada (07:00 a 14:00 hr). Ambos ritmos, persistieron al mantenerse en luz continua o al privarlos de ella, indicando que son controlados endógenamente.

Este es la primera evidencia experimental de control circadiano en la producción de toxinas y pigmentos en dinoflagelados tóxicos.

## FRACCIONAMIENTO DE Cu EN AGUAS MARINAS. ¿UN MECANISMO DE MEDIACIÓN BIOLÓGICA?

M. Salamanca<sup>1</sup> y A. Camaño<sup>2</sup> 466

<sup>1</sup> Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción, Chile.

<sup>2</sup> Gerencia de Medio Ambiente, Minera escondida Limitada, Casilla 620, Antofagasta, Chile.

Se presentan los resultados de un set de muestras de agua de mar y fitoplancton que muestran un marcado fraccionamiento isotópico de Cu. Las muestras se colectaron en Puerto Coloso, II Región, en . El Cu tiene dos isótopos estables con masas atómicas de 65 y 63 amu, los que se encuentran en una proporción constante en la corteza terrestre ( $^{65}\text{Cu}/^{63}\text{Cu} \sim 0.4457$ ). Los isótopos del Cu en las muestras colectadas en este estudio fueron determinados por ICP-MAS en el Brookhaven National Laboratory, USA y las abundancias son informadas como razón isotópica.

La razón isotópica de Cu en el agua de mar varía entre 0.5176 y 0.6296 (c.v. entre un 1.06% y un 1.84) y en el fitoplancton entre 0.7508 y 0. Muestras de polvo atmosférico colectadas en la cercanía de Puerto Coloso tienen una razón isotópica promedio de 0.4794, lo cual refleja valores comparables a los de la corteza terrestre. La razón isotópica de Cu en las muestras estudiadas provenientes de la zona de Puerto Coloso, indica que existe un gran enriquecimiento de  $^{65}\text{Cu}$  por sobre  $^{63}\text{Cu}$  en las muestras de fitoplancton y agua de mar. Este fraccionamiento no puede ser explicado por mezcla de diferentes fuentes con diferentes razones isotópicas de Cu. Se propone entonces un fraccionamiento biológico selectivo por el fitoplancton que explicaría la razón isotópica encontrada en el agua de mar, hipótesis basada en la gran abundancia del isótopo pesado del Cu y el carácter de elemento esencial de este para el metabolismo del fitoplancton.

Financiamiento: Minera Escondida Ltda. 150

## ONDA DE MAREA Y CIRCULACIÓN EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES

S. Salinas<sup>1</sup>, M. Contreras<sup>1</sup>, J. Fierro<sup>2</sup> y M. Castillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

<sup>2</sup> Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.

Las ondas de marea de las zonas costeras y aguas interiores obtienen su energía de las ondas oceánicas, generándose un intercambio energético directo entre estos cuerpos de agua con efectos sobre la magnitud y dirección de los flujos, así como también sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del cuerpo de agua interior.

En la zona de los canales australes y sobre todo en el Estrecho de Magallanes, las ondas de marea oceánicas en su paso entre los océanos Atlántico y Pacífico son distorsionadas severamente, en tanto que, las corrientes y los flujos que allí se generan son de gran magnitud y su dinamismo influye fundamentalmente sobre los patrones generales de circulación. Esto tiene efectos directos sobre la navegación y por ello en la seguridad marítima de esta zona de intenso tráfico.

Con el objeto de estudiar la propagación de la onda de marea y la circulación en el Estrecho de Magallanes, en el programa CIMAR Fiordo III, durante la primavera de 1997, se instalaron tres correntómetros, seis mareógrafos, una estación meteorológica y mediciones lagrangianas. Los registros parciales de la corriente permiten caracterizar en una primera aproximación su variación temporal. Utilizando el análisis clásico de series de tiempo se resuelve el desfase de la propagación de la onda de marea a través del Estrecho de Magallanes y el efecto de la batimetría sobre la amplitud y la fase de la onda. Se relacionan las variables atmosféricas con el nivel del mar y las corrientes parciales obtenidas. La información es comparada con un modelo numérico bidimensional de propagación de onda.

Financiamiento: Proyecto CIMAR Fiordo III. CONA/UCV

## ENDOPARÁSITOS METAZOOS Y COMENSALES PERFORADORES DE *Argopecten purpuratus* (LAMARK, 1819) EN CALDERA, CHILE 168

M. Oliva<sup>1</sup> y M. Sánchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Inst. Invest. Oceanól. FAREMAR Universidad de Antofagasta, Casilla 170 Antofagasta.

<sup>2</sup> Universidad Arturo Prat, Depto. Cs. del Mar, Casilla 121 Iquique

El ostión del norte *Argopecten purpuratus* ha constituido un importante recurso comercial desde la década de los ochenta. Pese a su gran importancia en la pesquería chilena, varios aspectos de su biología han sido poco estudiados. Ejemplo de esto son los escasos trabajos que hacen referencia a especies asociadas ya sea como comensales o parásitos. En nuestro país las publicaciones se restringen al estudio de poliquetos perforadores del género *Polydora* en el litoral central y centros de cultivo de la IV región, y la presencia de larvas de cestodos en bancos de la "Rinconada", Antofagasta. El análisis de muestras provenientes del banco natural de "Caldera", III región (talla media= 75.5 mm; DE= 13.72; n= 205), reveló un total de 6 taxas, de las cuales 2 corresponden a especies comensales y 4 a endoparásitos metazoos. Los comensales son representados por un tipo de Forónido no identificado y poliquetos del género *Polydora*, mientras que los endoparásitos son larvas de cestodos de los géneros *Rhinebothrium* y *Acanthobothrium*, metacercarias no

enquistadas de un Fellodistomido (?Proctocees) no identificado y la presencia de individuos inmaduros del género *Lobatostoma*. De acuerdo a los porcentajes de prevalencia, el endoparásito más importante es *Rhinebothrium* (98%), seguido por *Acanthobothrium* (33.7%) y Fellodistomidae (16.1%), finalmente tenemos comensales perforadores del género *Polydora sp.* (13.2%). Se discute el posible impacto causado las especies parásitas y comensales de este molusco y se comparan con las especies endoparasitarias y comensales de otros bancos naturales en el norte de Chile

### ANÁLISIS TEMPORAL DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA Y SU RELACIÓN A CONDICIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS EN LA ZONA COSTERA DE IQUIQUE (20°18'S)

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

La fluctuación de la biomasa fitoplanctónica es analizada sobre una escala de tiempo mensual y diaria, con el objetivo de establecer su relación con los cambios en las condiciones ambientales (físicas y químicas) que ocurren dentro de las escalas de tiempo señaladas. Para tal efecto se analizan el índice de surgencia, temperatura y concentración de nitratos y se contrastan con la biomasa fitoplanctónica.

La plataforma de muestreo mensual comprendió una transecta con nueve estaciones que fueron visitadas entre diciembre de 1996 y diciembre de 1997; la segunda plataforma correspondió a un set de seis estaciones sobre el cual se trabajó en una escala diaria, entre el 26 de agosto y el 17 de septiembre de 1997. En ambas se tomaron muestras, utilizando botellas oceanográficas Niskin, desde cinco profundidades (0, 5, 10, 25 y 35 metros) en el muestreo mensual y desde tres profundidades (5, 10 y 25 m) en el muestreo diario, las cuales fueron destinadas para la determinación de nitratos y clorofila "a". Se registró la temperatura y salinidad mediante un CTD y el índice de surgencia se estimó de acuerdo a Bakun (1973).

El análisis preliminar de los datos mensuales revela una alta variabilidad en el ambiente determinada principalmente, por el paso de ondas cálidas durante meses puntuales que se asocian a una disminución en la biomasa fitoplanctónica. A su vez, los resultados diarios permiten establecer que durante el período de muestreo las condiciones oceanográficas estuvieron moduladas al menos, por un evento de surgencia. Esto se vio reflejado en las variables químicas y fitoplanctónicas, permitiendo visualizar cómo los eventos de surgencia se relacionan con el aumento o disminución de la biomasa del fitoplancton.

Financiamiento: Dirección de Investigación, Universidad Arturo Prat, DI-10/96 y DI-09/97

### FACTORES AMBIENTALES QUE MODULAN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE *Engraulis ringens* EN LA COSTA DE IQUIQUE (20°18'S)

J. Pizarro, L. Herrera, B. Carvajal y E. Santander.  
Departamento Ciencias Del Mar, Universidad Arturo Prat,  
Iquique.

En Chile los estudios sobre las fases tempranas de vida de *Engraulis ringens* han estado orientados principalmente a la cuantificación de su abundancia y a delimitar su distribución, sin embargo, no se ha considerado establecer la influencia del medio ambiente (físico, químico y biológico) sobre estos aspectos. Por lo anterior se planteó la realización de un estudio cuyo objetivo principal fue establecer la influencia de variables tales como, índice de surgencia, temperatura, densidad y composición y biomasa fitoplanctónica, sobre la distribución y abundancia de los estadios larvales de esta especie.

Para tal efecto se llevaron a cabo muestreos diarios en seis estaciones distribuidas en un área frente a las costas de Iquique (20°18'S), entre el 26 de agosto y el 17 de septiembre de 1997. En cada estación se tomaron muestras, con botellas oceanográficas, desde tres profundidades (5, 10 y 25 metros), las cuales fueron destinadas para la determinación de nutrientes y biomasa fitoplanctónica. En forma simultánea se obtuvieron muestras de ictioplancton, con una red WP2 (210 um), y de fitoplancton utilizando redes de 37 y 62 (m de abertura de malla. Se registró la temperatura y salinidad mediante un CTD modelo SeaBird. El índice de surgencia se estimó de acuerdo a Bakun (1973).

Los resultados muestran fuertes fluctuaciones de las condiciones físicas evidenciadas por el índice de surgencia, las cuales se vieron reflejadas en la estructura química del sistema y cualitativa y cuantitativa del fitoplancton. La abundancia y distribución de las larvas de anchoveta fue modulada por los cambios de las variables ambientales mencionadas. Cabe señalar que el período de muestreo se vio influenciado por un evento de baja frecuencia (El Niño).

Financiamiento: Dirección de Investigación, Universidad Arturo Prat, DI-09/97.

### CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE *Ensis macha* (MOLINA, 1782) SOMETIDA A DISTINTAS DIETAS DE MICROALGAS

Santos-Salas, C.; González, M. e I. López.  
Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla  
2407, Concepción, Chile.

Atendiendo a la creciente demanda por parte del sector empresarial, del bivalvo *Ensis macha* y a la consiguiente disminución del recurso en ambiente natural, en la VIII región se está desarrollando desde 1997, en la Universidad de Concepción un proyecto tendiente a implementar la tecnología de cultivo de este bivalvo. Este trabajo

corresponde a la prueba de alimentación de semilla de *Ensis macha* durante 7 meses.

Ejemplares de navaja, con tallas entre 5 y 10 mm, se recolectaron en Playa Bellavista, Tomé (Bahía Concepción). Posteriormente fueron trasladados a la Estación de Biología Marina, en Dichato, donde se les sometió a tres tipos distintos de alimentación suplementaria, *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis* y *Tetraselmis suecica*, cultivadas en el Hatchery de nuestra Universidad, cuyas concentraciones variaron entre 50.000 y 200.000 cél./ml según el tratamiento y un control sólo con agua de mar circulante. Cada tratamiento se replicó tres veces, completando un total de 12 unidades experimentales. Esta experiencia se inició el 26 de Mayo, dándole término el 15 de Julio, sin embargo debido a los interesantes resultados se decidió continuar la experiencia con uno de los tratamientos y control, hasta fines de Diciembre, con controles mensuales. Al término de la experiencia los resultados indican que en el tratamiento con dieta suplementaria el porcentaje de mortalidad alcanza el 12 % y los ejemplares alcanzan una talla promedio de 44,3 mm, mientras que en el tratamiento control el crecimiento fue escaso y la mortalidad alcanzó el 100 % al segundo mes de experiencia.

Fuente de financiamiento: Proyecto FONDEF D96/1095

### MARCADORES MOLECULARES EN SEDIMENTOS DE BAHÍA SAN VICENTE-VIII-REGIÓN

C. Seguel<sup>1</sup>, S. Mudge<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción
2. School of Ocean Science, University of Wales, Bangor, UK.

Existen biomarcadores individuales que son sintetizados por organismos vivos y originan moléculas patrones que pueden sufrir diagénesis, esto da origen a compuestos marcadores derivados con posibilidad de presentar cambios estructurales moleculares mayores o menores dependiendo del proceso.

El objetivo de este trabajo ha sido, efectuar un detallado estudio sobre biomarcadores como indicadores del estado de contaminación de los sedimentos superficiales de Bahía San Vicente-VIII Región y caracterizar la influencia de las descarga de efluentes domésticos y las diferentes actividades de procesos de desembarque de las industria, procesadoras de pescado, metalúrgica, química y petróleo, realizadas en esta bahía

Se tomaron con corer y mediante buceo autónomo 17 muestras de sedimento superficial, posterior a los tratamientos analíticos requeridos, se cuantificó en cada sitio de muestreo por cromatografía de gases y espectrometría de masa, los diferentes hidrocarburos alifáticos, policícloaromáticos, esteroides, alcoholes grasos y ácidos grasos.

En zonas de descarga de efluentes domésticos la razón 5 $\alpha$ - $\Delta$ -prostanol/colesterol presenta valores mayores que 1.

En los sitios de muestreo cercano a industrias pesquera se determinó un alto contenido en el porcentaje de materia orgánica. La distribución entre los hidrocarburos policícloaromáticos (HPA) individuales cambia a lo largo de la bahía, y las razones fluoranteno/pireno indicador de fuentes antropogénicas, resultaron ser mayores hacia el extremo norte de la bahía.

Este estudio fue financiado a través del proyecto DIN/0196-U.C. Sma Concepción y el Consejo Británico.

### PRINCIPALES INDICADORES BIOLÓGICOS Y EVALUACIÓN DEL DESCARTE EN EL STOCK DE MERLUZA COMÚN, *Merluccius gayi*, EN LA ZONA CENTRO-SUR

A. Sepúlveda, M. Gálvez, H. Rebolledo, C. Cuevas y T. Miranda

Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano

Durante la temporada de pesca de 1997, se identificaron diversos aspectos biológicos, del recurso merluza común *Merluccius gayi*, a partir de información recolectada a bordo de embarcaciones que forman parte de la flota industrial y cuya actividad se desarrolló entre los 34°28'S y 39°30'S y entre los 47 m y 450 m de profundidad, detectándose en esta zona 13 focos de abundancia. Se analizó la distribución del recurso, la composición por tamaños de las capturas (105.324 machos y 85.560 hembras) y se observó que las tallas promedio de las hembras siempre fueron mayores que las de los machos, con excepción de un foco en junio y otro en octubre. La talla media de machos, osciló entre 38,13 cm y 47,59 cm, mientras que las hembras entre 38,50 cm y 56,19 cm. Por otro lado, el recurso presentó una marcada tendencia a aumentar la talla promedio hacia los focos ubicados más al sur de la zona de estudio. Los parámetros de la relación longitud - peso, para ambos sexos, variaron entre 0,003389 y 0,508143 (parámetro a); y entre 1,923454 y 3,164178 (parámetro b). Al igual que en las tallas, se observa que el peso promedio corporal de los ejemplares es mayor en los focos ubicados más al sur y menor en los focos ubicados al norte de la zona analizada. En lo que respecta a la fauna acompañante, se registraron para el período de análisis 32 especies, entre peces óseos (17 taxa), peces cartilaginosos (4 taxa), crustáceos (9 taxa) y cefalópodos (2 taxa). Las especies de mayor incidencia en la captura total, además de la merluza común, fueron palometa (75 ton), congrio negro (65 ton) y langostino colorado (37 ton). Con relación al descarte, se observó que en todos los meses analizados la longitud a la cual se produce el descarte es cercana a 40 cm de LT. La longitud promedio de la fracción descartada entre enero y mayo fue entre 32,5 y 34,5 cm, en mayo se observó la menor longitud promedio de la fracción descartada. A partir de junio y hasta noviembre, la longitud media de descarte fue cercana a los 36 cm LT. Esto se debió principalmente a la baja presencia de ejemplares bajo 30 cm LT como parte de la fracción descartada. Los meses de menor ocurrencia de descarte fueron abril.

septiembre y diciembre de 1997 (valores bajo el 2% de la captura total realizada); mientras que los máximos valores del descarte se registraron en los meses de mayo, julio, agosto, octubre y noviembre de 1997 (valores superiores al 9%). El porcentaje de la fracción descartada en relación a la captura total para todo el período fue de 6,84%, lo que se considera significativamente bajo al compararlo con otras pesquerías de arrastre a nivel mundial.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP96-33.

### MORFOMETRÍA Y MERÍSTICA DEL JUREL (*Trachurus symmetricus murphyi*) A LO LARGO DE CHILE

A. Hernández, A. Sepúlveda, y L. Miranda  
Departamento de Pesquerías, Instituto de Investigación  
Pesquera VIII Región, Casilla 350, Talcahuano.

Se analiza la variación de 14 caracteres morfométricos y 6 merísticos en 930 ejemplares de *Trachurus symmetricus murphyi* provenientes de los desembarques de Iquique, Coquimbo, San Antonio, Talcahuano y Valdivia, muestreados desde el otoño de 1995 hasta el verano de 1996. Mediante Análisis Discriminante Múltiple (ADM) se identificó las mediciones y recuentos que poseen mayor importancia en la diferenciación entre localidades y entre estaciones del año. Los resultados revelan que la información morfométrica es más sensible a variaciones entre localidades y entre estaciones del año que los recuentos merísticos. Las mediciones morfométricas más discriminantes entre localidades, y que poseen la mayor estabilidad temporal, corresponden a la forma de la cabeza, mientras que las que explican las diferencias estacionales se asocian a la longitud de la mandíbula y el tronco de los peces.

Un Análisis de Covarianza (ANCOVA) de tres vías, que utilizó como variable dependiente los puntajes del primer eje de un Análisis de Componentes Principales (ACP) para el total de las mediciones morfométricas, como fuentes de variación la localidad y la estación del año y como covariable la longitud horquilla (LH), reveló que la principal fuente de variación fue la localidad, explicando el 52% de la varianza, siendo Iquique la localidad que más se segrega del resto.

Análisis complementarios realizados mediante la selección de ejemplares de distintas localidades con rangos de tallas similares (25-35 cm), concuerdan con los obtenidos con el total de la muestra y revelan que la diferenciación entre localidades (particularmente de la localidad de Iquique) es independiente del tamaño del pez y de la estación del año.

Se postula la probable existencia de dos unidades de stocks ecológicos de *T. s. murphyi*, una en la zona norte (Iquique) y otra en la zona centro-sur.

### RESPUESTA FÍSICO-QUÍMICA DE LA BAHÍA DE VALPARAÍSO A LA SURGENCIA GENERADA EN PUNTA CURAUMILLA.

H. Sievers y S. Vega.  
Instituto de Oceanografía, Universidad de Valparaíso, Casilla  
13-D, Viña del Mar

En los meses de noviembre-diciembre de 1996 y 1997 se efectuaron observaciones oceanográficas en la bahía de Valparaíso, en secuencias de 2 a 3 días, con objeto de caracterizar la variabilidad interdiaria e interanual en la distribución de sus características físicas y químicas, en especial en relación a episodios de surgencia costera generada en punta Curaumilla.

La información registrada permitió estudiar la respuesta de la bahía de Valparaíso a episodios de surgencia durante un año de clima frío y seco (1996) y uno de ocurrencia de un intenso fenómeno de El Niño (1997).

Durante los eventos de surgencia registrados en 1996 y 1997 se produjo una fuerte advección hacia la bahía de agua Ecuatorial Subsuperficial, caracterizada por bajos valores de temperatura y oxígeno disuelto, alta salinidad y concentraciones elevadas de nutrientes. A pesar que durante 1997 la temperatura superficial media del mar fue mayor que en 1996 debido a El Niño, durante las fases de madurez de la surgencia costera observadas los valores mínimos de temperatura superficial fueron similares en ambos años, indicando la ocurrencia de eventos intensos de surgencia. Sin embargo otras características superficiales mostraron claras diferencias entre los dos períodos. La salinidad registrada fue menor en 1997 mientras que las concentraciones de nitrato y fosfato fueron claramente mayores. Estas diferencias parecen tener relación con el fuerte incremento del caudal del río Aconcagua debido a El Niño, ya que el flujo medio fue nueve veces mayor en la primavera de 1997 que en 1996. Ambos períodos mostraron fuertes fluctuaciones interdiarias de las características físico-químicas superficiales dentro de la bahía, sujetas a complejas interacciones entre las condiciones iniciales, los campos de presión y viento, las distintas fases de surgencia y el flujo estuarino proveniente de la desembocadura del río Aconcagua.

Financiamiento: Proyecto DIUV 3/96, Universidad de Valparaíso

### DISTRIBUCIÓN DE OXÍGENO DISUELTO, NUTRIENTES Y PH, EN LA SECCIÓN CANAL MESSIER- CANAL CONCEPCIÓN (CIMAR FIORDO 2)

N. Silva y C. Calvete  
Escuela de Ciencias del Mar, Univ. Católica de Valparaíso

El crucero CIMAR FIORDO 2, fue realizado en primavera de 1996 en la zona de los canales y fiordos de la zona Golfo de Penas al Estrecho de Magallanes. Basados en los resultados de dicho crucero, en este trabajo se presenta el análisis oceanográfico de las variables químicas (oxígeno disuelto, pH, nitrato, fosfato y silicato) correspondientes a la sección zona oceánica, Golfo de Penas, canales Messier y Concepción.

Las variables químicas mostraron una distribución vertical estratificada, distinguiéndose claramente dos capas. La capa superior, de unos 25 m de espesor, presentó una fuerte estratificación con concentraciones de oxígeno disuelto y pH altas (6,5 a 8 ml/l y 7,8 a 8,1), fosfatos y nitratos medianos (0,1 a 1,2  $\mu\text{M}$  y 0,8 a 12  $\mu\text{M}$ ), y silicatos bajos (0 a 4  $\mu\text{M}$ ). Estas aguas corresponden a una mezcla entre el agua Subantártica oceánica y aguas dulces provenientes de los ríos y glaciales adyacentes. La capa inferior, que abarcó desde unos 25 m hasta el fondo, que en el caso más profundo alcanza 1.340 m, presentó distribuciones verticales más estables, con una capa relativamente homogénea bajo los 150 m. En esta capa profunda, las concentraciones de oxígeno disuelto y los valores de pH fueron menores que en la superficie (3,5 a 6,0 ml/l y 7,6 - 7,8), y los fosfatos, nitrato y silicatos mayores (1,2 a 2,1  $\mu\text{M}$ , 12 a 25  $\mu\text{M}$  y 4 a 16  $\mu\text{M}$ ).

La angostura Inglesa, ubicada al centro de la sección actúa como una barrera topográfica debido a su baja profundidad ( $\approx 30$  m), separando la sección en dos cuencas profundas conectadas al océano, una por el extremo norte de la sección y la otra por el extremo sur. La parte profunda de la cuenca norte, fue menos oxigenada, de menor pH y mayor contenido de nutrientes que la cuenca sur.

La distribución vertical de las variables químicas bajo los 100 m en las cuencas permitieron inferir que agua de la plataforma continental pasa hacia el interior de ellas, hundiéndose por su mayor densidad. En base a la distribución de las características químicas, y utilizando éstas como trazadores de flujo, se propone un modelo esquemático de circulación vertical, donde la constricción de la Angostura Inglesa actúa como una barrera que separa dos cuencas profundas aisladas entre sí.

Financiado parcialmente por el CONA y con la contribución de FONDEF 2-41

### INTERCAMBIO DE CALOR ENTRE EL AMBIENTE COSTERO Y MAR AFUERA EN UNA ZONA DE SURGENCIA

D. Figueroa<sup>1</sup>, J. Rutllant<sup>2</sup> y M. Sobarzo<sup>3</sup>

1 Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano (DEFAO), Universidad de Concepción, Concepción, Chile

2 Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, Santiago, Chile

3 Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción, Chile

Es un hecho conocido que en zonas de surgencia existe un fuerte intercambio de calor entre la zona costera y mar

afuera, producido tanto por el transporte por las corrientes hacia mar adentro que aparecen durante el evento, como por el efecto de las estructuras de remolinos, típicas de surgencia.

Durante Enero de 1997 se fondeó correntómetros frente a la Península de Mejillones (23° S), en la isóbata de 1000 m, a 5 millas náuticas desde la costa, obteniéndose registros continuos de corrientes y temperatura a 65 m de profundidad. En el periodo de mediciones también se obtuvo perfiles de temperatura mediante CTD. Se obtuvo además un registro de viento superficial, en Antofagasta. El período de mediciones incluyó un evento de surgencia.

Se observa que la temperatura del agua está altamente correlacionada con la intensidad de la corriente perpendicular a la costa, observándose que, en general, la temperatura del agua decrece cuando la corriente está dirigida hacia la costa.

El transporte total de calor perpendicular a la costa calculado para el periodo completo es de  $1,51 \times 10^7$  J/m/s, dirigido mar adentro. Este valor es coherente con estimaciones semejantes hechas en otros lugares de surgencia. Por otra parte, el transporte de calor asociado a los remolinos es de  $5,9 \times 10^4$  J/m/s, dirigido hacia la costa. Aunque la dirección de este flujo es coherente con lo encontrado en otras zonas de surgencia, su magnitud es sensiblemente menor que los valores reportados en la literatura.

Se subdividió el periodo de mediciones de acuerdo al comportamiento del viento paralelo a la costa, y se calculó los flujos de calor en cuatro subperiodos. Se encontró que en los dos periodos de fuerte viento hacia el norte el flujo neto de calor fue hacia mar adentro. Durante periodos de vientos muy débiles o suaves hacia el norte, el flujo neto de calor ocurrió hacia la costa. Se discute estos resultados en base al comportamiento de la termoclina y de las corrientes paralelas a la costa.

Financiamiento: Prog. Sectorial FONDECYT 5960002, Biomas y Climas Marinos Norte de Chile.

### LA ESTRUCTURA FÍSICA DE UN FILAMENTO FRÍO EN EL ÁREA DE SURGENCIA PRÓXIMO A LA PENÍNSULA DE MEJILLONES, ANTOFAGASTA, CHILE

M. Sobarzo<sup>1</sup> y D. Figueroa<sup>2</sup>

1. Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción

2. Depto. de Física de la Atmósfera y del Océano, U. de Concepción, Casilla 4009, Concepción

Los filamentos fríos asociados a corrientes de borde oriental son típicamente menores de 100 km de ancho y varios cientos de km de largo, extendiéndose desde la costa hacia el océano en áreas de surgencia. Una de tales estructuras se observó por medio de imágenes satelitales

frente a Antofagasta (22° S), Chile, contemporáneamente a cruceros hidrográficos en la zona. El presente trabajo describe esa estructura basado en datos provenientes de 2 cruceros hidrográficos, de una duración cercana a los 5 días cada uno, realizados durante el mes de enero de 1997. El estudio abarcó una grilla costera de 31 estaciones en un área de 90 x 85 mn.

Se describe la cobertura espacial del filamento y su variación entre ambos cruceros usando distribuciones horizontales de altura dinámica, temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. Secciones transversales al filamento efectuadas cerca de la costa y hacia el océano revelan el ascenso del mínimo superior de salinidad (MSS), descrito para esta zona, y su prolongación hacia el océano ligado al filamento. El filamento tiene características someras, menos de 100 m de espesor, extendiéndose, por lo menos, 90 mn hacia el océano. Una corriente serpenteante se desplaza por los bordes del filamento desde Sur a Norte separando aguas oceánicas y costeras de distintas propiedades físicas.

Se concluye que, dependiendo de la intensidad del proceso de surgencia costera, las aguas que componen este filamento variarán entre Aguas Subantárticas (ASAA) y Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS). Se postula que sólo en el segundo caso la productividad biológica del sistema costero se verá beneficiada por aguas ricas en nutrientes. De este modo, la dinámica de estas estructuras resulta fundamental para el mejor entendimiento de las distribuciones espaciales de importantes variables biológicas ligadas al ecosistema costero (nutrientes, clorofila, etc.).

Financiamiento: Prog. Sectorial FONDECYT 5960002. Biomás y Climas Marinos Norte de Chile.

### EFFECTOS FÍSICOS DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997 SOBRE EL ÁREA DE SURGENCIA FRENTE A ANTOFAGASTA, CHILE

D. Figueroa<sup>1</sup> y M. Sobarzo<sup>2</sup>

1 Depto. de Fís. de la Atm. y del Océano, U. de Concepción, Casilla 4009, Concepción

2 Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción

El sistema de surgencia de Chile-Perú se ve afectado en forma cuasi-periódica por el Fenómeno El Niño provocando una serie de cambios en la estructura de las masas de agua y el ecosistema marino costero asociado. Se ha reconocido que la deformación de los campos horizontales de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto puede llevar al colapso el ecosistema costero. El presente trabajo caracteriza la estructura hidrográfica del área de surgencia frente a Antofagasta en períodos pre-Niño y Niño durante el año 1997. Los datos provienen de 3 cruceros hidrográficos realizados a bordo del BC Abate Molina, de una duración de

3 a 6 días cada uno, realizados durante los meses de enero y julio de 1997. Cada crucero abarcó una grilla costera de 31 estaciones en un área de 90 x 85 mn.

Las drásticas variaciones en la estructura hidrográfica presentes en esta área de surgencia se determinan por medio de distribuciones horizontales de altura dinámica, temperatura, salinidad y oxígeno disuelto y diagramas TS, SO y TO. En promedio, el perfil de temperatura de toda el área costera muestreada presenta aguas más cálidas en invierno (Niño) en profundidades que van desde 20 a 500 m. La salinidad se ve afectada, fundamentalmente, en los primeros 80 m de profundidad en donde, en promedio, la columna de agua se presenta 0,5 psu más salina durante El (Niño). La base del Agua Subtropical ( $\sigma_{\theta} = 25,68$ ), que en verano fluctúa entre 10 a 70 m, durante el Niño se ubica entre 50 a 120 m, especialmente en la zona costera. La base del Agua Subantártica desciende desde 40-150 m (condiciones pre-Niño) hasta 150-340 m (El Niño). Sin embargo, la base del Agua Ecuatorial Subsuperficial ( $\sigma_{\theta} = 26,95$ ), se mantiene en aproximadamente la misma profundidad (480-550 m) en condiciones pre-Niño y Niño. Se concluye que durante el invierno de 1997 El Niño frente a Antofagasta provocó una profundización de las masas de agua superficiales debido al ingreso de aguas cálidas y salinas desde el norte. El efecto costa afuera se observa hasta 50 mn, aproximadamente. Las AESS desaparecen por completo de las capas superficiales afectando la productividad biológica del ecosistema.

Financiamiento: Prog. Sectorial FONDECYT 5960002. Biomás y Climas Marinos Norte de Chile.

### EVENTOS NATURALES O DE ORIGEN ANTRÓPICO: ¿CUAL DETERMINA LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS POLIQUETOS BENTÓNICOS DE BAHÍA QUINTERO, CHILE?. EVENTO EL NIÑO 1997/98 V/S ENRIQUECIMIENTO ORGÁNICO

E. Soto, G. Leighton y J. Cañete

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. [icanete@uv.cl](mailto:icanete@uv.cl)

En orden a identificar qué eventos explican la variabilidad temporal de algunos atributos comunitarios obtenidos a partir de ocho monitoreos ambientales efectuados entre marzo de 1995 y marzo de 1998 en un sector de bahía Quintero, Chile, se establece una comparación entre monitoreos incluidos dentro del lapso en que los efectos del evento "El Niño" se han manifestado, en función de condiciones que se han denominado "normales" y un evento de enriquecimiento orgánico (EEO) considerado como alteración de origen antrópico.

Bajo condiciones normales, los parámetros comunitarios muestran valores relativamente similares a los observados

durante los monitoreos efectuados bajo los efectos del evento "El Niño", identificándose un EEO ocurrido en marzo de 1996 como la principal causa de alteración de la abundancia y riqueza de especies. Bajo estas tres condiciones, se observa que las especies carnívoras han mantenido relativamente estables sus abundancias, siendo las principales responsables del incremento de la abundancia durante el EEO especies raras o poco frecuentes, en particular el poliqueto espionido *Prionospio peruana*. Dicho enriquecimiento favoreció particularmente a especies oportunistas, produciendo un incremento en la riqueza por una complementación entre especies habituales y oportunistas, además de ocasionar la dominancia numérica de especies alimentadoras de depósito superficiales tentaculadas.

Se concluye que el EEO del sector, pese a haber sido bastante localizado en términos temporales produjo mayor impacto que "El Niño", notándose además una rápida recuperación hacia los valores de los atributos comunitarios considerados normales.

Financiamiento: OXIQUM S.A.  
Laboratorio de Ecología, Instituto de Oceanología,  
Universidad de Valparaíso

#### EFFECTOS DEL EVENTO "EL NIÑO" 1997-1998 EN EL ECOSISTEMA LITORAL COSTERO DE LA ZONA NORTE DE CHILE

187

R. Soto, M. Vargas y E. Quiroga  
Universidad Arturo Prat, Depto Ciencias del Mar Casilla 121  
Iquique.

El presente trabajo presenta y discute las observaciones realizadas en el ecosistema litoral costero de la zona norte de Chile. Como resultado de las observaciones sistemáticas realizadas en ambientes rocosos y arenosos durante el año 1997 y verano de 1998, se pudo observar cambios paulatinos en la estructura de las comunidades principalmente en los ambientes rocosos en la zona norte de Chile, en ellos sobresale la proliferación de clorofíceas las que han colonizado niveles superiores que en períodos "normales", esto se piensa ha sido favorecido por las abundantes neblinas matinales. En febrero y marzo de 1998 se observó un efecto drástico aunque no de las magnitudes de 1982-83 sobre el cinturón de *Lessonia nigrescens*, en ecosistemas de playas arenosas se han observado: leve incremento de la población de *Donax marincovichii*, además de la presencia en períodos de invierno y verano (1997-1998) de insectos oceánicos y de aguas cálidas, su presencia en la costa obedece a una intrusión de aguas cálidas oceánicas hacia los sistemas costeros, estos insectos fueron identificados como *Halobates splendens* pertenecientes a la familia Gerridae, además en aguas cercanas a la costa

fueron capturados ejemplares de *Argonatta pacifici* también de aguas cálidas.

Es importante señalar que en varios lugares de la cordillera de la costa se presentó una floración efímera propia de eventos cálidos tipo "El Niño". Las diferentes observaciones realizadas nos permiten inferir que el presente evento presenta un mayor impacto climático que oceanográfico.

#### RIESGO DE DEPREDACIÓN COMO FUENTE DE VARIABILIDAD EN LOS PATRONES DE ACTIVIDAD Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE GASTROPODOS EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE CHILE CENTRAL

R. Soto  
Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-d, Santiago.

Los depredadores no sólo tienen un impacto negativo sobre sus presas a través del consumo, sino que además pueden influir en el comportamiento de éstas a través de una fuerte presión de depredación. En el presente trabajo realizado en el intermareal rocoso de Las Cruces en Chile central, se estudió la conducta de escape de las "lapas" intermareales *Fissurella crassa* y *F. limbata* ante el riesgo de depredación asociado al asteroideo *Heliaster helianthus* (sol de mar). Además, se analizó al riesgo de depredación como una fuente de variación de los patrones de distribución espacial de las presas. Para ello, se determinó tanto para las presas como el depredador la distribución espacial, patrones de actividad y velocidad de desplazamiento, en base a las densidades naturales observadas en terreno. Se cuantificó la conducta de escape de ambas especies de "lapas" ante el contacto de *H. helianthus*. Posteriormente, se aumentó al doble el número de depredadores en una plataforma intermareal, y se cuantificó las variaciones en la distribución espacial de las presas mediante la aplicación de técnicas de análisis geoestadísticas.

Frente al contacto con *H. helianthus* la velocidad de desplazamiento de ambas especies de "lapas" aumentó significativamente con respecto a la velocidad normal de forrajeo. Se observó que el aumento de la densidad de *Heliaster* determinaba variaciones significativas en los patrones de distribución espacial de ambas especies de *Fissurellas*.

Los resultados indicarían que ambas especies de gastrópodos han desarrollado una efectiva conducta de escape ante el contacto de *Heliaster* permitiéndoles disminuir el riesgo de depredación.

El autor agradece la beca de doctorado CONICYT y al proyecto FONDECYT 2980020.

**FALLAS EN EL RECLUTAMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL ERIZO ROJO *Loxechinus albus* EN LA XII REGIÓN: SUS IMPLICANCIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL RECURSO**

W. Stotz<sup>1</sup>, C. Valladares<sup>2</sup>, E. Pérez<sup>1</sup> y S. Marín<sup>1</sup>

1. Departamento Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo
2. Consultores Biomar Ltda. Lautaro Navarro 1169, Casilla 272, Fax. 221935, Pta. Arenas.
3. Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Pta. Arenas.

La pesquería del erizo rojo *Loxechinus albus*, ha tenido un gran auge en el extremo sur del país, desembarcándose en 1996 en la XII Región más del 50% de la captura total del país. No obstante lo importante de la pesquería, la dinámica de las poblaciones de erizo de esa región es poco conocida, lo cual constituye una limitante para su correcta administración y por tanto, también un serio riesgo para la futura sustentabilidad de esa pesquería.

Utilizando información de 15 muestreos realizados entre mayo 1996 y febrero 1998 de una población de erizos localizada en las costas de Isla Dawson, y de 11 muestreos realizados entre marzo 1996 y marzo 1997 en Isla Cockburn, obteniendo en ambos casos su estructura de talla, se estimaron mediante el uso de FISAT los siguientes parámetros de crecimiento:  $K=0.27$ ,  $L_{\infty}=110$  mm,  $C=0.3$  (magnitud de la oscilación estacional es moderada),  $WP=0.6$  (el menor crecimiento se verificaría a fines de invierno). De acuerdo a ello, la talla comercial de 70 mm se logra en 3-4 años de edad. Con estos parámetros de crecimiento se analiza la estructura de talla de poblaciones de muestreos realizados en diversos sectores de la XII Región, localizados entre Punta Arenas y Puerto Natales. Mediante la identificación del año de reclutamiento de las diferentes cohortes presentes en la población de cada sitio, se detecta la ocurrencia de fallas en el reclutamiento en diferentes momentos en los diversos sitios. Se analiza y discute las implicancias de este hecho para la administración de esta pesquería.

Financiamiento: Proyecto FNDR-UMAG BIP 20092637 y FIP 95-23

**PRODUCCIÓN Y ABUNDANCIA BACTERIANA FRENTE A ANTOFAGASTA, CHILE (23°S) DURANTE EL VERANO E INVIERNO DE 1997**

V. Troncoso<sup>1</sup> y G. Daneri<sup>2</sup>

1. Departamento de Oceanografía, U. de Concepción, Casilla 2407, Concepción-Chile.
2. Centro de Ciencias y Ecología Aplicada, U. del Mar, Carmen 446, Valparaíso-Chile

El rol del bacterioplancton en el Pacífico Suroriental frente a Antofagasta, Chile (23°S) fue estudiado durante el verano e invierno de 1997 (enero y julio, respectivamente) en los 150 m superiores de la columna de agua. La abundancia de bacterias (AB) integradas de enero fueron mayores que las de julio (Mann-Whitney  $U = 124.00$ ,  $p = 0.00000$ ). En la columna de agua las abundancias y biomásas fueron de  $3.39 \cdot 10^8$  céls.  $\cdot l^{-1} \pm 2.36 \cdot 10^8$  (promedio  $\pm$  d.e.) ó  $6.78 \mu g C \cdot l^{-1} \pm 4.73$ , y  $1.22 \cdot 10^8$  céls.  $\cdot l^{-1} \pm 1.14 \cdot 10^8$  ó  $2.43 \mu g C \cdot l^{-1} \pm 2.28$ , verano e invierno, respectivamente. Los valores AB aunque bajos comparados con otras áreas, están dentro del rango reportado para los océanos ( $0.5 \cdot 10^8 - 10^9$  céls.  $\cdot l^{-1}$ ).

En ambos períodos la AB estuvo positivamente correlacionada con la clorofila-a, (Spearman test  $R = 0.428$ ,  $p = 0.000001$ ,  $R = 0.406$ ,  $p = 0.00000$ , verano e invierno, respectivamente). Sin embargo la razón promedio carbono orgánico bacteriana (COB): carbono fitoplanctónico (C<sub>p</sub>) integrada 0-100 m, fue  $0.17 \pm 0.11$ , y disminuyó de  $0.24 \pm 0.10$  durante el verano a  $0.10 \pm 0.07$  en el invierno, siendo significativamente menor durante julio ( $U = 69.00$ ,  $p = 0.00000$ ). Las razones COB:C<sub>p</sub> observadas frente a Antofagasta son bastante inferiores a las descritas para áreas oligotróficas y eutróficas en distintos océanos, en los cuales el COB es un componente importante de la biomasa de zona eufótica (0.5-2).

La producción secundaria bacteriana (PSB) de la zona eufótica fue mayor en el verano que en el invierno ( $U = 25.00$ ,  $p = .00084$ ), el promedio de la PSB durante verano fue  $404.7 mg C \cdot m^{-2} \cdot d^{-1} \pm 278.9$  y  $183.5 mg C \cdot m^{-2} \cdot d^{-1} \pm 51.7$  en el invierno, correspondiendo a un  $32.75 \pm 17.04$  y  $14.00 \pm 11.58$  % de la producción primaria-PP (verano e invierno, respectivamente). Las diferencias observadas entre el verano y el invierno, se podrían deber al efecto estacional (verano-invierno) así como también al efecto del El Niño, que durante el mes de julio estaba en pleno desarrollo.

Financiamiento: Fondecyt 5960002-1996. Programa Sectorial

**EVALUACIÓN ESTRATÉGICA (EE) DEL IMPACTO SOBRE UN SISTEMA HÍBRIDO: APLICACIÓN A LA GESTIÓN Y DESARROLLO COSTERO EN CHILE**

H. Trujillo

CEO, Consultores en Estrategia y Organización, Caracas, Venezuela. CEO consultores@CSI.com

La Gestión y Desarrollo Costero implica conciliar intereses de muchos actores sociales y por lo tanto la evaluación estratégica de los impactos generados por las actividades de estos actores aunada a la planificación ambiental, son fundamentales para armonizar el desarrollo y facilitar la Gestión del espacio físico y de los recursos naturales. Para hacer esto de manera sustentable se requiere cambiar el clásico paradigma del *ambientalismo superficial* por un sustentado en los conceptos de la *ecología profunda*.

Para ello hay que apartarse del examen de la realidad por pedazos y desde afuera de ella, para transitar por una vía holística -que permita ver la Gestión y Desarrollo Costero del país como un todo integrado y no como una colección de partes disociadas - que a la vez permita a los actores un modo de conversación capaz de generar una *gestalt*. En este trabajo se explica cómo se logró esto en un Plan de Exploración Petrolera en el Oriente de Venezuela y, por analogía se explica a modo de ejemplo, cómo podría abordarse una situación de Gestión y Desarrollo Costero en la VIII Región de Chile.

### DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE QUETOGNATOS Y SIFONÓFOROS FRENTE A LA COSTA DE VALPARAÍSO

R. Ulloa y S. Palma.

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

Se analiza la distribución vertical de quetognatos y sifonóforos recolectados durante un ciclo anual de pescas planctónicas obtenidas entre julio de 1994 y septiembre de 1995, en una estación oceanográfica situada a 14 mn de la costa de Valparaíso. Las muestras se tomaron con red WP-2, provista de profundímetro, en seis estratos de profundidad: 0-50, 50-100, 100-200, 200-400, 400-600 y 600-900 m. Además, se tomaron muestras de agua para determinar la temperatura y salinidad a profundidades estándares con botellas oceanográficas Niskin.

Se identificaron 15 y 23 especies de quetognatos y sifonóforos respectivamente, siendo las especies más abundantes *Sagitta enflata*, *S. bieri*, *Muggiaea atlantica* y *Sphaeronectes gracilis*. De acuerdo a los diagramas T-S, entre 0-900 m de profundidad, se distinguieron tres masas de agua: a) Agua Subantártica (ASAA) entre 0-100 m caracterizada por una gran variabilidad en los valores de temperatura (9-18°C) y salinidad (34,2-34,8 psu); b) Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) entre 100-400 m caracterizada por menor temperatura (9-11°C) y mayor salinidad (34,5-34,7 psu); y c) Agua Intermedia Antártica (AIAA) entre 400-900 m caracterizada por bajos valores de temperatura (5-8°C) y salinidad (34,4-34,5 psu).

El primer grupo de especies formado por *Sagitta enflata*, *S. bieri*, *S. minima*, *S. pacifica*, *Krohnitta subtilis*, *Muggiaea atlantica*, *Sphaeronectes gracilis*, *Abylopsis retragona* y *Agalma elegans* presentó sus mayores densidades asociado al ASAA, pero también con mezcla de aguas de origen subtropical y ecuatorial subsuperficial. El segundo grupo formado por *Eukrohnia hamata*, *S. decipiens*, *S. maxima*, *Lensia hotspur*, *L. multicristata* y *L. lelouveteau* tuvo sus mayores densidades asociadas al AESS, recibiendo también influencia del agua intermedia antártica. Por último, el tercer grupo constituido por *S. macrocephala*, *S. marri*, *S. gazellae* y *E. fowleri*, que se colectaron en escasas oportunidades, pero que mostraron una fuerte asociación con el AIAA, de baja temperatura y salinidad.

Financiamiento: Proyecto DGIP 223-759.

### COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DE LA MERLUZA COMÚN *Merluccius gayi* (GUICHENOT, 1948), FRENTE A LA COSTA DE PAPUDO (32°30'S)

S. Palma, R. Ulloa, L. Linacre y P. Arana.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile. E-mail: spalma@ucv.cl

En dos cruceros realizados en diciembre 1996 y julio 1997, se efectuaron lances diurnos y nocturnos de pesca de arrastre de merluza, en una transecta perpendicular a la costa de Papudo a 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 m de profundidad. Simultáneamente, se hicieron colectas diurnas y nocturnas de zooplancton con redes Bongo, y toma de muestras de agua con botellas Niskin, para la determinación de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto.

Se determinó la biomasa de merluza y de fauna acompañante, y se analizó el contenido estomacal de la merluza para identificar sus presas, además se calcularon diferentes índices alimentarios (vacuidad, electividad y selectividad de predación). Se determinó la biomasa de zooplancton y se separaron los componentes de la dieta de la merluza, identificándose los eufáusidos a nivel específico.

Los resultados obtenidos mostraron en primavera, una alta disponibilidad de presas planctónicas, especialmente durante la noche, registrándose una gran abundancia de eufáusidos, que constituyeron la dieta principal de la merluza, centrada en *Euphausia mucronata*. Mientras que en invierno, la disponibilidad de plancton fue mucho menor, siendo sostenida por eufáusidos, larvas de estomatópodos y de peces, registrándose una mayor proporción de presas bentodemersales en los estómagos.

En ambos períodos la merluza presentó un alto porcentaje de estómagos vacíos que fluctuó entre 20 y 52%. En primavera, la alimentación estuvo compuesta por eufáusidos (82%) y langostino amarillo (11%), mientras que en invierno se determinó una mayor variedad de presas, representadas lenguados (40%), estomatópodos (34%) y eufáusidos (27%). Además, en primavera se observó una mayor actividad trófica que en invierno, reflejada por un mayor consumo de presas, tanto de día como de noche. Además, se determinó que la merluza no es un predador selectivo; sin embargo, se observaron diferencias en el tamaño de las presas ingeridas con relación al tamaño de la merluza.

Financiamiento: Proyecto DGIP 223-764/96

### DESCRIPCIÓN DE LARVAS DEL GÉNERO *Bathylagichthys* OBTENIDAS EN EL SUR DE CHILE

Uribe, F. y F. Balbontín.

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar. fbalbon@uv.cl

Las especies de la familia Bathylagidae descritas para Chile son siete, agrupadas en los géneros *Bathylagus* y *Bathylagichthys*. Este último género ha sido descrito recientemente para Chile, sobre la base de ejemplares adultos recolectados en la zona sur. El presente trabajo tiene como objetivo describir por primera vez larvas de *Bathylagichthys* y presentar su distribución y abundancia relativa en la zona de muestreo.

Las larvas fueron recolectadas con redes Bongo y fijadas en formalina al 5%. La abundancia se estandarizó como número de individuos por 10 m<sup>2</sup> de superficie de mar. La zona de muestreo comprendió desde el seno de Reloncaví al estrecho de Magallanes. Se seleccionaron 69 larvas para obtener los caracteres morfométricos. La observación y medición de ejemplares se realizó con la ayuda de un microscopio estereoscópico, provisto de una cámara clara con la cual se confeccionaron esquemas. Para los caracteres merísticos se tiñeron 35 larvas con alizarina.

El material permitió formar una serie larval de 5,3 a 25,4 mm de longitud estándar. A diferencia de las larvas de *Bathylagus*, estas larvas no poseían ojos pedunculados ni de forma redondeada. En cambio, presentaron ojos alargados provistos de tejido corioideo en su borde inferior. Además, se observó un desarrollo más temprano en la formación de las aletas de *Bathylagichthys* en comparación con *Bathylagus*. Los datos merísticos de las larvas son similares a los descritos en los adultos de *Bathylagichthys*. Las mayores concentraciones de larvas se observaron en las estaciones ubicadas en el seno de Reloncaví (41°32' S; 72°57' W) y canal Smyth (52°38' S; 73°41' W).

Financiamiento: Ministerio de Hacienda, CONA y proyecto FONDEF 2-41.

#### UTILIZACIÓN DE MADUROS PRECOCES EN LA OPTIMIZACIÓN DEL CULTIVO DE SALMÓN COHO EN EL SUR DE CHILE

L. Uribe, O. González, M. Cañulef, M. Pineda, O. Mora, A. Medina y M. Vial.  
Dpto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, casilla 933, Osorno, Chile.

El presente trabajo muestra una descripción de los resultados obtenidos de una población de descendientes de maduros precoces (Jack) de salmón coho en comparación con una población normal.

Los resultados obtenidos demuestran que la descendencia de maduros precoces después de 12 meses de cultivo en agua de mar alcanza un peso mayor a un 30% que una población normal coho. Además de lo anterior la sobrevivencia fue significamente mayor en el grupo de descendencia de maduros precoces, llegando a un 76,3% en comparación con una población normal que alcanzó 57,5

%. También se optimizó la conversión de alimento y la pigmentación de la carne.

La utilización de descendientes de maduros precoces, presentan grandes posibilidades de optimizar el cultivo de salmón coho en el sur de Chile.

Financiamiento Proyecto Smolt. Universidad de los Lagos

#### EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA EN INCUBACIÓN DE PUYES (*Galaxias maculatus*) "HÍBRIDOS" OBTENIDOS DE POBLACIONES DE AMBIENTES ESTUARIALES Y LACUSTRES.

L. Valdebenito, Bariles J. Bórquez A. Dantagnan P. Vega R. y A. Muñoz.

Universidad Católica de Temuco. Depto. Cs. de la Acuicultura. Fax 270902. Temuco - Chile.

El "puye o angula" (*Galaxias maculatus*) es un pez nativo de distribución circunantártica con un gran atractivo comercial, ya que su estado juvenil cristalino es intensamente comercializado como un fino plato de mesa.

La taxonomía de la especie aún no está claramente definida (McDowall 1972). Campos (1974) plantea la existencia de dos especies; *Galaxias alpinus* encontrada esencialmente en ambientes de agua dulce y *G. maculatus* de carácter diadromico. En cambio McDowall (1976) señala que ambas poblaciones corresponden a la especie *G. maculatus*.

Con el fin de determinar el grado de especiación existente entre ambas poblaciones, se realizaron cruzamientos entre especímenes de poblaciones lacustres (lago Riñihue) y estuarinas (estuario del río Toltén) que se encuentran en condiciones de cultivo experimental. Para ello se realizó la fertilización artificial en forma cruzada de machos y hembras de ambas poblaciones y luego se evaluó los porcentajes de fertilización y sobrevivencia al estado de ova embrionada en cada grupo. Los valores obtenidos fueron contrastados estadísticamente mediante ANDEVA.

Los resultados muestran que los porcentajes de fecundación obtenidos, son mayores en los cruzamientos intrapoblacionales con especímenes capturados en el lago Riñihue (93.5 ± 1.5%). Las hembras de Riñihue fertilizadas con machos de Toltén presentaron porcentajes de fecundación media de 90.3 ± 3.6% y las hembras de Toltén fertilizadas con machos de Riñihue registraron porcentajes de fecundación de 83.4 ± 6.2%. Aun cuando, las diferencias no son estadísticamente significativas. La sobrevivencia en el proceso de incubación fue similar en todos los grupos, registrándose el mayor valor en los cruzamientos entre hembras de Riñihue con machos de Toltén. El menor valor, se registró en los cruzamientos intrapoblacionales del lago Riñihue. Los embriones se observaron sin malformaciones y su desarrollo se produjo dentro de los periodos registrados en los embriones obtenidos de cruzamientos intrapoblacionales.

Los antecedentes hasta ahora obtenidos respaldan lo informado por McDowall (1972 y 1976) quien señala que las poblaciones de agua dulce y estuarina corresponden a una misma especie (*G. maculatus*).

Financiamiento: DIUCT 97-3-02 y FONDEF D9611071

### ANÁLISIS DE CARBONO ORGÁNICO EN TESTIGOS DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR (23° S)

J. Valdes

Prog. Doctorado Centro Eula-Chile Universidad De Concepcion.

Diversos estudios realizados en testigos de sedimento han demostrado que la bahía de Mejillones tiene un claro potencial para realizar interpretaciones paleoceanográficas y reconstruir la evolución de las condiciones oceanoclimáticas en los últimos miles de años.

En 5 testigos de entre 30 y 75 cm de longitud, se realizó una serie de análisis de carbono orgánico total (COT) mediante un lector CHN, y de carbono orgánico (Corg) por el método de Walkley & Black.

Los resultados de COT (testigos 1C y 2B) variaron entre 4% y 9%, mientras que los de Corg (testigos 32E, 32G y 33B) variaron entre 2% y 15%. Estos resultados son altos si se comparan con los reportados para otros lugares y pueden explicarse por el alto nivel de productividad de la bahía (135 mg C/m<sup>2</sup>/h) y por la existencia de un ambiente de fondo pobre en oxígeno que favorece su preservación.

La concentración media de los testigos fue: 1C= 4,7%, 2B= 5,2%, 32E= 9,5%, 32G= 4,6% y 33B= 9,1%. Esta situación puede explicarse por la variación espacial de la productividad en la bahía y la profundidad a la cual se acumula la materia orgánica.

Mediciones de radiocarbono permitieron asignar una edad máxima a los testigos de 2.995 años A.P. Esto, sumado al hecho de que no existen alteraciones postdeposicionales en la columna de sedimento, permite indicar que los análisis realizados representan la acumulación y preservación de carbono orgánico durante ese período, en forma secuencial.

En general se puede indicar que la concentración de Corg en los sedimentos es, en la actualidad, similar a la registrada hace 3 milenios, sin embargo se observan períodos de aumento y descenso de la concentración, relacionados, probablemente, con las condiciones oceanológicas desarrolladas en la bahía durante ese tiempo.

Se discute sobre los factores que influirían sobre los niveles de Corg registrados en los sedimentos y su utilidad como un indicador de la productividad ocurrida en la bahía durante el pasado reciente.

Proyecto FONDECYT 2960074 (Tesis Doctoral).

### EFFECTOS DE LA VARIACIÓN DE LA ENZIMA FOSFOGLUCOMUTASA SOBRE EL

### CRECIMIENTO EN SALMÓN COHO (*Oncorhynchus kisutch*)

V. Valdivia<sup>1</sup>, F. Winkler<sup>2</sup>, N. Díaz<sup>3</sup> y R. Neira<sup>3</sup>.

1 Fac. Ciencias del Mar, U. Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

2 Depto. Ciencias Ecológicas, U. de Chile, Casilla 653, Santiago;

3 Depto. Producción Animal, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

El efecto de la variabilidad en loci aloenzimáticos sobre el crecimiento, en especies cultivadas, ha sido poco estudiado. Algunas evidencias en truchas, moluscos y plantas sugieren la existencia de una correlación positiva entre la heterocigocidad para múltiples loci y el crecimiento y la eficiencia metabólica. Igualmente, variación en algunos loci aloenzimáticos particulares pueden afectar el crecimiento y supervivencia de los individuos. En el presente estudio se examinó el efecto de la variación en el locus *PGM-1* sobre el crecimiento en una línea seleccionada de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*).

A los cinco meses de edad se determinó crecimiento y el genotipo para el locus *PGM-1*\* en 669 ejemplares de salmón coho, pertenecientes a 14 familias de hermanos completos. El crecimiento se estimó en base a 5 mediciones corporales: peso total, peso eviscerado, longitud total, longitud horquilla y altura máxima. El genotipo se determinó mediante electroforesis horizontal en geles de almidón. Los resultados fueron analizados mediante una ANDEVA factorial mixto de dos vías, considerando los genotipos como efectos fijos y las familias como efectos aleatorios.

La talla de los peces a los 5 meses de edad es fuertemente afectado por la familia a la que pertenecen los individuos ( $p < 0.01$ ). Los ejemplares homocigotos para el alelo -100, en el locus *PGM-1*\*, fueron, en promedio, significativamente más grandes que aquellos heterocigotos -100/-145, para cualquiera de las 5 medidas consideradas ( $p < 0.05$ ). Sin embargo no se encontraron diferencias entre genotipos para el índice ni el factor de condición. No hay efectos significativos de interacción para el genotipo de *PGM-1*\* las familias. Los resultados sugieren fuertemente un efecto del genotipo en locus *PGM-1* sobre el crecimiento, el que es independiente de la familia. Se discute los mecanismos genéticos que pudiesen estar involucrados en el efecto de la variación en *PGM-1* sobre el crecimiento.

Financiamiento: FONDECYT # 1940259-94; FONDAP OBM-Peces.

### DISTRIBUCIÓN DE PEQUEÑA ESCALA DE COBRE TOTAL EN AGUA DE MAR, BAHÍA DE CALDERA-CHILE

E. Vargas<sup>1</sup>, S. Nuñez<sup>2</sup> y D. Arcos<sup>3</sup>

1. Compañía Contractual Minera Candelaria. Interior Puente Ojancos s/n, Tierra Amarilla, Región de Atacama.
2. Okean Pesca Chile Consultores Ltda. Casilla 350, Talcahuano-Chile.

Entre el 11 y 29 de enero de 1997 se realizó en Punta Padrones, Bahía Caldera, un estudio de Balance de Masa referido a cobre. El diseño de muestreo consideró dos sectores de estudio: I) una grilla de doce estaciones alrededor del muelle del Puerto Punta Padrones, II) una transecta de cinco estaciones en la boca de la bahía. En el sector I se colectaron muestras de agua en presencia y ausencia de actividades de embarque (5 cruceros) de concentrado de cobre, mientras en el sector II no hubo actividades de carguío (3 cruceros). En cada estación se colectó muestras a 4 profundidades (dos sobre la termoclina y dos bajo ella). Todos los implementos utilizados para la toma de muestras fueron adecuadamente pre-tratados. Las determinaciones de cobre se realizaron mediante Potenciometría de Redisolución en el modo de solución estacionaria durante el paso de redisolución (PSASS). La verificación analítica se determinó con estándares certificados (CASS-3).

Las concentraciones de cobre durante todo el período de estudio fluctuaron entre 0,306 y 14,906  $\mu\text{g/l}$ . En general, las concentraciones varían entre 0,415 y 7,570  $\mu\text{g/l}$ . En el sector I, los valores más altos se encontraron en el crucero 2 tanto a nivel superficial como de fondo, mientras que en el sector II fue el crucero 1.

De acuerdo al análisis estadístico aplicado al sector I (por crucero de muestreo) se encontró que sólo existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los estratos de profundidad en el crucero 1 y 4, mientras que existen diferencias significativas entre estaciones (para un mismo crucero) en el crucero 1, 2 y 4. El análisis del sector II indicó que no existen diferencias significativas entre los estratos de profundidad pero si las hay entre las estaciones consideradas, encontrándose que las mayores concentraciones se asocian al sector suroeste de la boca de la bahía.

Se concluye que la concentración promedio de cobre total en todo el estudio (2,5  $\mu\text{g/l}$ ) son menores a: a) las informadas en el estudio de Línea Base realizado por CCMC, b) a otros estudios realizados en la misma zona (4  $\mu\text{g/l}$ ), c) a la concentración propuesta por la EPA (2,9  $\mu\text{g/l}$ ), d) a las concentraciones obtenidas durante el desarrollo de los distintos Programas de Monitoreos de CCMC. La actividad de embarque de cobre en el Puerto Punta Padrones, no presenta un efecto significativo en la matriz estudiada.

Financiamiento: Compañía Contractual Minera Candelaria

1994

**CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN  
ICTIOFAUNÍSTICA DE UN ÁREA DE  
CRIANZA (21°19'S) DEL NORTE CHILE,  
DURANTE EL NIÑO 1997-98**

M. Vargas y W. Sielfeld

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. Chile. [m.vargas@ccc.unap.cl](mailto:m.vargas@ccc.unap.cl); [wsieffel@ccc.unap.cl](mailto:wsieffel@ccc.unap.cl)

El ecosistema marino de la zona norte de Chile, se caracteriza por ser altamente inestable, debido entre otros procesos, a la ocurrencia aperiódica de eventos "El Niño", cuyos efectos sobre las comunidades costeras han sido escasamente tratados. El presente estudio, tiene por objetivo evaluar el efecto del evento "El Niño" 1997-98 sobre los ensamblajes icticos costeros de la zona intermareal y submareal del norte de Chile (I Región). En esta oportunidad, se entrega información preliminar (diciembre/1997 - marzo/1998) referida a la composición ictiofaunística del submareal somero de un ambiente arenoso, caracterizado como área de crianza (Vargas y Sielfeld, 1997; Cifuentes y Vargas, 1998).

El área de estudio corresponde al sector de Playa Chipana (21°19'S - 70°04'W) distante 120 km aproximadamente al sur de Iquique. El arte de pesca empleado, fue una red barredera o chinchorro de playa de 50 m de largo, calado con el apoyo de un bote tipo Zodiac a 200 m de la línea de playa. La ictiofauna registrada, fue primeramente identificada y contabilizada, para posteriormente proceder a medir (cm) y pesar (g) cada espécimen.

Los resultados preliminares, permiten detectar cambios en la estructura ictiofaunística de Playa Chipana, debidas fundamentalmente a bajas en la abundancia de especies residentes como el "pejerrey" *Odonthestes latidavia*, así como a la presencia de visitantes pelágicos como el "pez volador" *Fodiator acutus* y visitantes tropicales como el "mexicano" *Pseudupeneus grandisquamis*.

Se compara y discute la presente información, con lo registrado por Vargas y Sielfeld (1997) para el mismo sector, durante un período inter "El Niño".

1995

**ECOLOGÍA DE ASTEROIDEOS  
SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE**

J. Vázquez y J. Vega

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

En ambientes intermareales y submareales someros de la costa norte de Chile, cinco especies de asteroideos forman uno de los gremios de carnívoros de mayor relevancia en la estructura y organización de las comunidades marinas costeras.

Entre los 24° y los 31° S, en muestreos no-destructivos en un gradiente batimétrico entre los 0 y los 18 m de profundidad, se recolectaron individuos de *Patiria chilensis*, *Stichaster striatus*, *Helaster helianthus*, *Meyenaster gelatinosus* y *Luidia magellanica*.

Para cada área se describen los patrones de abundancia, de distribución y la estructura de tallas de cada una de las cinco especies. Un análisis *in situ* de la dieta, da cuenta de las relaciones tróficas entre estos predadores de alto nivel y

de sus principales presas en las comunidades submareales someras de los lugares de muestreo. Dependiendo del número de especies presentes en cada sitio de estudio, de la composición específica de este gremio, y de las evidencias de predación subletal (regeneración de brazos) los resultados sugieren fuertes interacciones ecológicas entre estos predadores de alto nivel trófico.

FONDECYT 5960001

#### TASAS DE CRECIMIENTO EN RELACIÓN AL CAMBIO DE SEXO EN EL ROBALO,

*Eleginops maclovinus* (Cuvier y Valenciennes, 1830) (PISCES: ELEGINOPSIDAE), EN LA ZONA DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BIOBIO, CHILE.

R. Veas, C. Oyarzún y S. Gacitúa.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción, Chile. rveas@udec.cl; coyarzun@udec.cl

El robalo, *Eleginops maclovinus* (Cuvier y Valenciennes, 1830), es un pez endémico de las costas de Sudamérica. Es el único Nototheniidae que presenta una estrategia reproductiva de hermafrodita protándrico.

Se estudió la edad y crecimiento del robalo en la zona de la desembocadura del río Biobío, por medio del conteo de anillos macroestructurales en los otolitos sagitta, durante el período comprendido entre Octubre de 1996 y Octubre de 1997. Se encontró que la formación de éstos era anual. Los parámetros de crecimiento de Von Bertalanffy obtenidos son los siguientes:  $L_{\infty} = 49.926$  cm,  $k = 0.404$  año<sup>-1</sup>,  $t_0 = -0.311$  años y  $W_{\infty} = 1285.695$  g.

La máxima tasa de incremento en peso se encontró a la edad de 2.64 años y a una longitud total de 34.7 cm. La relación entre tasa de incremento en peso y talla media de cambio sexual fue evidente. La tasa de crecimiento se maximiza al inicio del intervalo de talla media de cambio sexual, concordando con lo esperado por el modelo de ventaja del tamaño.

Se discuten implicaciones ecológico-evolutivas del cambio de sexo y las tasas de crecimiento diferencial.

#### MORFOMETRÍA COMPARADA DE LOS ESTATOLITOS DEL CALAMAR *Loligo gahi* d'Orbigny, 1835 (Cephalopoda: Loliginidae) DE LAS COSTAS DEL NORTE DEL PERÚ E ISLAS MALVINAS

M. Vega<sup>1</sup>, F. J. Rocha<sup>2</sup>, A. Guerra<sup>2</sup> y C. Osorio<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Hidrobiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

2. Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

Se comparó la morfometría de los estatolitos izquierdo y derecho en *Loligo gahi*. Los estatolitos, son estructuras calcáreas pares alojadas en dos cavidades adyacentes

(estatocistos) en la región posteroventral del cráneo. Su estudio permite identificar taxones por su morfología, estimar la edad y crecimiento de los individuos estableciendo relaciones entre su longitud, su talla y peso, lo cual es útil en los estudios de dieta de sus depredadores.

Se analizaron un total de 238 estatolitos, 98 de islas Malvinas y 140 del norte del Perú. En cada estatolito se midió: longitud total (LT), longitud del domo (LD) y longitud del rostro (LR) y en cada ejemplar se determinó longitud dorsal del manto (LM), peso total (PT) y sexo. Las medidas se transformaron como cocientes de LM, comparándose mediante análisis discriminante y de componentes principales. No se observaron diferencias significativas entre los estatolitos izquierdo y derecho en ambos sexos, por lo que éstos se compararon conjuntamente. Hay diferencias significativas entre machos y hembras de islas Malvinas y entre individuos del mismo sexo del norte de Perú con los de islas Malvinas. LT fue la variable más importante entre sexos y entre hembras de ambas localidades. LR lo fue entre los machos. La primera componente principal se identifica con el tamaño, donde LT predomina. El segundo componente se identifica con la forma del estatolito.

Las relaciones entre LT con LM y PT se ajustan a un modelo potencial. Esta relación es significativamente diferente entre los ejemplares de ambas localidades.

Financiamiento: Departamento de Investigación y Desarrollo, Univ. de Chile.

#### ESTUDIO INTERDIARIO DE LA SURGENCIA COSTERA GENERADA EN PUNTA CURAUMILLA MEDIANTE PERCEPCIÓN REMOTA Y MEDICIONES

"IN SITU".

S. Vega, I. Masotti y H. Sievers.

Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar

Con el fin de determinar la respuesta interdiaria de las condiciones físicas, químicas y biológicas dentro de la bahía de Valparaíso a las distintas fases de la surgencia costera generada en punta Curaumilla, se midieron en forma diaria entre el 15 de noviembre y el 10 de diciembre de 1996, en varias estaciones dentro de la bahía, temperatura, salinidad, oxígeno, clorofila, nutrientes, fito y zooplankton. El monitoreo de las fases de surgencia se hizo empleando imágenes diarias de TSM, series de viento de punta Curaumilla, punta Angeles y Montemar, así como presión atmosférica.

Los resultados mostraron una fuerte variabilidad interdiaria durante el estudio, ocurriendo un desfase entre las condiciones físicas, químicas y biológicas. La temperatura, salinidad y los nutrientes en la bahía presentaron fluctuaciones correspondientes al estado de la surgencia. El brusco decaimiento de la surgencia observado en las imágenes de satélite está relacionado con la presencia de una baja de presión atmosférica, provocando un debilitamiento

de los vientos y una inversión en la dirección de estos, produciéndose transporte hacia el sureste de agua oceánica cálida. Para cuantificar la surgencia usando imágenes de TSM, se calculó el área bajo la isoterma de 12.5°C en el núcleo, dando mejor resultado que la estimación del gradiente en el frente. La respuesta interdiaria de las condiciones oceanográficas en la bahía de Valparaíso es clara e intensa, y una importante conclusión del estudio es que la variabilidad de corto período de las condiciones biológicas dentro de la bahía de Valparaíso, en respuesta a la surgencia generada en punta Curaumilla, puede mostrar tanta o más amplitud que las variaciones estacionales.

Financiamiento: Proyecto DIUV 3/96, Universidad de Valparaíso

### PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA Y COSTERA EN PERÚ

E. Vegas

Dpto. de Biología, Universidad Nacional de Piura, Apdo. Postal 295 Piura Perú.

En Perú, los programas de manejo de los recursos vivos marinos y costeros, adolecen de considerar aspectos biológicos, referidos a los pescadores y sus grupos familiares, así como a la biología de los recursos marinos renovables; factores que sin duda tienen complejas interrelaciones. Bajo la Convención de Diversidad Biológica, Perú está obligado a tomar acción para proteger los componentes de la biodiversidad marina y costera, dentro de su jurisdicción nacional.

Este Plan de Acción pretende ayudar al país a cumplir con el Mandato de Jakarta y demostrar que la Convención de Biodiversidad es una importante herramienta legal para promover la conservación y el uso sostenible de su diversidad biológica marina y costera.

El mar del Perú, gradual y lentamente está siendo degradado por los impactos humanos. Entre otros: polución; sobreexplotación de los recursos vivos marinos; degradación del hábitat, causado por un inadecuado desarrollo costero; no consideración de la aproximación ecosistémica; deficitaria conciencia ciudadana; así como una estrategia política no clara, con ausencia de un manejo integrado, agregada a una deficitaria capacidad institucional y personal entrenado, sumado a un escaso apoyo financiero para la investigación.

El Plan se basa en las recomendaciones del Mandato de Jakarta y describe la política básica y el futuro desarrollo de medidas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina en Perú, basado en la Convención de Diversidad Biológica. Consideramos que para el manejo de la biodiversidad marina y costera en Perú, se requieren tres tipos complementarios de acción: (i) la conservación de los procesos ecológicos esenciales y las poblaciones amenazadas de especies y hábitats; controlando las actividades humanas perjudiciales, de manera tal se mantenga

la integridad del ecosistema, sus procesos y funciones; (ii) determinar que el nivel de uso de los recursos sea sostenible y se mantenga su uso dentro de los límites establecidos, y (iii) asegurar una participación justa y equitativa de los beneficios de un manejo y conservación efectiva, y así la gente que use y dependa de los recursos sean recompensados por el uso que sostienen a aquellos sin deteriorar los procesos ecológicos que los mantienen. Las actividades planteadas comprenden: (a) desarrollo de medidas de acción para proteger la biodiversidad marina y costera en Perú, y (b) la promoción de principios generales para cumplir con el Mandato de Jakarta en amplia consulta con participación pública.

### CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE LAS MAREJADAS DE FEBRERO DE 1998 : PRONOSTICABLES?

J. Vergara<sup>1</sup>, M. Bustos<sup>2</sup>, J. Moraga<sup>3</sup> y R. Fuenzalida<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

<sup>2</sup> Departamento de Física y Meteorología, Universidad de Valparaíso.

<sup>3</sup> Facultad De Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte-Coquimbo.

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat-Iquique

En este estudio se analizan las condiciones meteorológicas ocurridas sobre el océano Pacífico Sur frente a las costas chilenas durante el mes de febrero de 1998. Período en el cual la costa entre la zona central y norte de Chile fue afectada por violentas marejadas, causando importantes pérdidas tanto en vidas humanas como materiales.

En este trabajo se expondrán los resultados preliminares del análisis de la información meteorológica y oceanográfica recolectada durante febrero de 1998, esta información incluye datos de corrientes masivas, vientos superficiales, imágenes de satélite y modelos numéricos de la atmósfera de alta resolución. Nuestras primeras conclusiones indican que la principal causa de las marejadas fue meteorológica, la que desarrollo vientos superficiales anormalmente intensos a lo largo de la costa chilena, entre la V y III región, estos vientos se mantuvieron por un periodo superior a tres días explicando la magnitud de las marejadas observadas. Un análisis detallado de la predictabilidad de este fenómeno, indica que las condiciones meteorológicas que llevaron al desarrollo de estos intensos vientos, fueron pronosticadas con al menos tres días de anticipación.

Financiamiento: Fondecyt 1970507

### MARCADORES MOLECULARES ASOCIADOS AL SEXO EN SALMÓNIDOS

N. Vergara, P. Iturra y E. Pereyra<sup>1</sup>,  
Programa de Genética Humana, ICBM, Facultad de Medicina  
[Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La identificación del sexo genético en salmónidos en estados temprano del desarrollo, utilizando marcadores moleculares a nivel de DNA, constituye una herramienta útil en la producción de progenies monosexo y caracterización de la estructura y función de los cromosomas sexuales en estas especies. En salmón coho, la amplificación del intrón C del gen de la hormona del crecimiento (GH2) y su digestión con *HinfI* revela RFLPs distintos para machos y hembras. En trucha arcoiris aislamos las secuencias de DNA (SCAR P9aII, P9644, P9624, P922) asociadas al sexo, también presentes en salmón coho, especie donde aún no hemos encontrado RFLPs asociados al sexo. En esta comunicación damos a conocer los resultados del estudio de estas secuencias y de GH2 en *Salmo salar* y *Salmo trutta*. En el genoma de ambas especies se amplifica el intrón C de GH2 que también presenta el sitio de restricción para *HinfI*. En *Salmo salar* estarían también conservadas las secuencias P922, P9624, P9aII y P9644. En ambas especies, con los partidores para P9644 se amplifican secuencias de distinto tamaño que el esperado. Queda por determinar si estos fragmentos presentan RFLPs distintos en cada sexo. Los patrones de los productos amplificados son característicos de cada especie lo cual resulta útil para su identificación, en ejemplares en etapas tempranas del desarrollo.

Proyectos FONDECYT 1970421, FONDAP-Peces.

### EFFECTO DEL MUCUS PEDAL DE GASTROPODOS EN LA LLEGADA Y SOBREVIVENCIA DE ESPORAS DE ALGAS MARINAS

P. Vergara  
Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos,  
Casilla 933, Osorno

Se ha determinado que el mucus pedal de gastrópodos permite acrecentar el asentamiento de macroalgas marinas bentónicas y la colonización de nuevos sustratos. Sin embargo, los efectos posteriores del mucus en la sobrevivencia de esporas y reclutamiento de macroalgas marinas no ha sido estudiado.

En este trabajo experimental se pone a prueba el efecto del mucus pedal del gastrópodo *Tegula atra* en la llegada y sobrevivencia de esporas de macroalgas marinas en la zona intermareal de Punta Metri (41°36'S; 72°43'W), en el Seno de Reloncaví, durante agosto de 1997. Para ello se montaron en terreno placas de vidrio con y sin mucus en baldosas de cerámica. Se trabajó a 2 alturas de marca y se usó jaulas de exclusión de macroherbívoros y sus controles. Se retiró una placa con mucus y una placa sin mucus, de cada una de las baldosas, a los 3, 6, 9 y 12 días. Para

conocer el efecto de la llegada de esporas entre muestreo, se repusieron las placas extraídas. Para el análisis de los datos se aplicó una ANOVA de 4 factores fijos (Modelo I).

Los resultados muestran diferencias significativas del efecto del mucus en la llegada y en la permanencia de esporas en el tiempo. Se encontró que existió una mayor llegada de esporas en las placas con mucus en tres de los cuatro muestreos ( $P > 0.0946$ ,  $P > 0.0244$ ,  $P > 0.0086$  y  $P > 0.0007$ ). En cuanto a la sobrevivencia o permanencia de esporas, ésta fue mayor en las placas sin mucus ( $p > 0.0001$ ).

A la luz de estos resultados el mucus podría tener un efecto negativo en el reclutamiento de macroalgas marinas, lo que hace interesante profundizar estos estudios para conocer el efecto del mucus pedal de gastrópodos en la fijación permanente, coalescencia, germinación y sobrevivencia de estos propágulos, así como en la dinámica poblacional de macroalgas.

Financiamiento: Programa de Magister en Ciencias, Mención: Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales / Dirección de Investigación y Post-Grado / Universidad de Los Lagos.

### EFFECTOS DE LA VARIACIÓN DE LA ENZIMA FOSFOGLUCOMUTASA SOBRE LA ASIMETRÍA FLUCTUANTE EN SALMÓN COHO (*Oncorhynchus kisutch*)

V. Valdivia<sup>1</sup>, E. Winkler<sup>1</sup>, N. Díaz<sup>2</sup> y R. Neira<sup>3</sup>  
1 Fac. Ciencias del Mar, U. Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.  
2 Depto. Ciencias Ecológicas, U. de Chile.  
3 Depto. Producción Animal, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

En organismos normalmente simétricos bilateralmente, el desarrollo de ambos lados del individuo está bajo el control del mismo acervo de genes. La existencia de diferencias entre mediciones de un rasgo tomadas en ambos lados de un mismo individuo, o asimetría fluctuante, refleja una pérdida de la homeostasis de desarrollo, una falla en el control genético de la expresión del rasgo durante la ontogenia individual. Se presume que la selección natural favorece la expresión fiel del plan de desarrollo contenido en los genes, con independencia de los factores ambientales que afecten al individuo. De este modo, la magnitud de las asimetrías fluctuantes estaría correlacionada negativamente con el grado de adecuación biológica individual. En este sentido se ha postulado que la asimetría fluctuante puede ser una medida eficiente para evaluar la calidad genética de un determinado stock de peces. En salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*), se ha encontrado asociación entre un polimorfismo en el locus *PGM-1\** y el crecimiento. En

el presente trabajo se analiza la relación entre dicho polimorfismo y la asimetría fluctuante.

Se determinó el genotipo para el locus *PGM-1\** en 699 ejemplares de cinco meses de edad de salmón coho, pertenecientes a 14 familias de hermanos completos, mediante electroforesis horizontal en gel de almidón. Para cada ejemplar se registró el recuento de los siguientes caracteres merísticos bilaterales: número de radios en las aletas pectorales, número de radios en las aletas pélvicas, y número de branquiespinas en las ramas inferior y superior del primer arco branquial. La magnitud de las asimetrías se expresó como la diferencia absoluta entre lados, el número de caracteres asimétricos y la suma de las asimetrías estandarizadas sobre los 4 caracteres.

Los caracteres analizados presentan asimetría fluctuante. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en asimetría entre genotipos para *PGM-1*, independiente del índice utilizado. Se discute la relación entre asimetría fluctuante y crecimiento en salmónidos.

Financiamiento: FONDECYT # 1940259-94; FONDAP OBM-Peces

## CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS LÍQUIDOS DE UNA PLANTA DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO EN TRUJILLO-PERÚ

G. Ywanaga y C. Bocanegra

Facultad de Ciencia Biológicas, universidad Nacional de Trujillo San Martín N°380 - Apartado # 730 Trujillo - Perú

Se evaluaron algunos parámetros físicos y químicos de las aguas residuales del proceso de elaboración de harina y aceite de pescado en una fábrica que presenta una capacidad de proceso de 40T de harina/hora, ubicada en el puerto de Salaverry, Trujillo - Perú, habiéndose realizado las evaluaciones durante la campaña de 1997.

La planta presentaba limitaciones en el proceso productivo, formándose "cuello de botella" ocasionalmente, con cierta frecuencia, el vertido del caldo de separadora y del agua de cola (sólidos totales: 57.96 y 74.69 g/l; grasas: 16.05 y 1.32 %, respectivamente)

La emisión de agua con concentrados, como producto de la limpieza de la planta de agua de cola, alcanzó una concentración de sólidos totales entre 256.5 y 309.65 g/l para un volumen de emisión de 60.36 m<sup>3</sup>, solamente en concentrados se emitió un total de 15.39 a 18.70 T de sólidos, compuestos en su totalidad por materia orgánica.

La disposición final de los residuos líquidos de la planta se da en 3 pozas internas y 3 lagunas externas a la planta. Estas últimas creadas expresamente para almacenar esta agua residuales desde hace 2 décadas, son el origen de las molestias a las poblaciones cercanas (Alto Salaverry, Mocho, Las Delicias y Trujillo). Las emisiones de gases hacia la atmósfera, para una de ellas, es de  $1995.29 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup> gas/hora/T lodo estimándose un volumen almacenado de 45000 T de residuos líquidos.

## EVALUACIÓN QUÍMICA Y TOXICOLÓGICA DE LA CALIDAD ACUÁTICA EN BAHÍA SAN JORGE, ANTOFAGASTA

M. Zuñiga<sup>1</sup>, C. Espinoza<sup>1</sup> y A. Camaño<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Colón 2780, Talcahuano. inpesca@arauco.reuna.cl

<sup>2</sup> Minera Escondida Limitada, Angamos 721, Antofagasta. camaño.andres.af@bhp.com.au

El uso integrado de bioensayos de toxicidad con especies nativas y la medición cuantitativa de los contaminantes presentes en el ambiente marino, entregan una visión adecuada del posible impacto producido por las actividades industriales y urbanas de la zona evaluada. En este estudio se determina la calidad del agua en treinta estaciones de la zona costera de Bahía de San Jorge, comparando la distribución espacial de la toxicidad crónica (fertilización en *Arbacia spatuligera*) con las concentraciones de metales pesados (cobre, mercurio, plomo) y parámetros fisicoquímicos (pH, oxígeno disuelto, salinidad, sólidos totales y amonio).

La concentración de oxígeno disuelto varío entre 5.24 y 5.64 mg/l, la salinidad entre 31.91 y 33.67 psu, los sólidos suspendidos entre 10.07 y 11.87 ml/l, el pH entre 8.17 y 8.21 y el amonio entre 5.03 y 8.61 mg/l, todos estos parámetros sin diferencias significativas entre sectores ( $p < 0.001$ ). La temperatura varió entre 16.86 y 19.59 °C y fue dependiente de la hora de muestreo.

Las concentraciones de cobre fluctuaron entre 1.145 y 16.323 mg/l, las de zinc entre 1.57 y 6.62 mg/l, las de plomo entre 0.017 y 0.093 mg/l y las de mercurio entre 0.010 y 0.136 mg/l. Las concentraciones de plomo ( $0.089 \pm 0.004$  ml/l) y cobre ( $9.959 \pm 6.152$  mg/l) en el sector del puerto de Antofagasta fueron significativamente superiores que en el resto de las estaciones.

Los porcentajes de fertilización en *A. spatuligera* fluctuaron entre 94.1 y 99.5 %, sin diferencias significativas entre estaciones, aunque se observó un leve gradiente de toxicidad, con la mayor toxicidad en los sectores centrales de la bahía, principalmente donde se ubican emisarios domésticos e industriales y la menor toxicidad en los sectores extremos de la bahía (Coloso y La Chimba).

A partir de un análisis de regresión múltiple, incluyendo todas las variables, se obtuvo el siguiente modelo: **Fertilización**  $79,988 + 3,18$  **oxígeno disuelto** +  $0,267$  **sólidos totales** ( $r^2 = 0,308$ ,  $p < 0,01$ ).

Al incluir sólo las variables relacionadas con contaminación, aunque no significativo ( $r^2 = 0,104$ ;  $p = 0,077$ ), se obtuvo el siguiente modelo: **Fertilización**  $10,507 + 23,62$  **amonio**. Comparado con otros lugares evaluados con el mismo enfoque, se concluye que Bahía San Jorge presenta una calidad acuática relativamente buena, a excepción de los sectores urbanos ubicados al centro de la bahía.

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES  
EXPOSICIONES PANELES**



## UNA ESTRATEGIA DE TRABAJO PARA CALETA EL TOTOTAL, IV REGIÓN, CHILE

W. Stotz, M. Valdebenito y J. Aburto

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

La caleta El Tototal esta formada por 28 pescadores artesanales orilleros que se dedican principalmente a la recolección de algas que varan en la costa, como también a la captura de lapas, chitones y locos en la zona intermareal. Mediante un registro diario capturas y ventas, se detectó que sus ingresos netos durante gran parte del año son inferiores al sueldo mínimo legal. Para mejorar el ingreso se plantearon cuatro posibles alternativas: aumentar las capturas, reducir los gastos, aumentar precios de ventas y/o diversificar las capturas. En conjunto con los pescadores se llegó a la conclusión de trabajar en las dos últimas alternativas, considerando no viables las primeras dos. El presente trabajo reporta las primeras experiencias al respecto.

El aumento de precios del producto se logró al trabajar con las lapas del área de manejo (AM), para lo cual se han hecho evaluaciones en conjunto, determinando biomasa por especie y sus rendimientos. Con esta información se procedió a negociar con las empresas procesadoras, ofreciendo un volumen predeterminado de producto de calidad conocida. Con ello se logró aumentar los precios entre un 20 y 30% por kilo. Para diversificar las capturas se implementó el uso de redes agalleras y espineles, llevando un pescador de otra caleta para que les enseñara. Estas actividades han sido acompañadas con capacitación permanente, enseñando conceptos biológicos y económicos básicos para el manejo de sus recursos.

Con el desarrollo de estas actividades se busca enseñar al pescador que una pesquería planificada, aun a pequeña escala, en donde es el quien decide **QUE, CUANTO y CUANDO** extraer, le reporta beneficios. Este aprendizaje se estima como esencial para el lograr éxito en las áreas de manejo.

Financiamiento: Fondo de Solidaridad e Inversión Social.

## LAS TRAMPAS DE PESCA, UNA ALTERNATIVA DE EXPLOTACIÓN PARA LA PESCA ARTESANAL DE JAIBAS (*Cancer spp.*) DE LA PROVINCIA DE IQUIQUE

M. Aguilar, J. Díaz, P. Pizarro, C. Gaspar.

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique maguilar@cec.unap.cl

La pesca artesanal en la Región de Tarapacá presenta bajos niveles de captura en el ítem crustáceos, ésto motivado por un bajo nivel de desarrollo de los artes de pesca que ha caracterizado a esta actividad por décadas. Esta

situación, entonces, plantea la opción de evaluar la introducción de nuevas alternativas de explotación como son las trampas de pesca o nasas.

La metodología empleada comprende diseñar un set de trampas mediante la selección de prototipos, método que permite probar experimentalmente la eficiencia de captura e introducir modificaciones en los diseños y/o seleccionar el que presente los mejores índices operativos. (KONDRAT'EV, 1973; FRIDMAN, 1986)

Los cruceros de pesca experimentales se realizaron en tres sectores de la costa de la provincia de Iquique: Caleta Mejillones del Norte, Caleta Buena y Caleta Cavancha, lugares en los que se efectuaron lances de pesca entre los beriles de 10 y 40 metros con combinaciones de los tres modelos de trampas diseñados, a fin de medir los resultados operativos por modelo.

Los resultados muestran que el modelo de trampa cónica presenta los mejores resultados operativos con 50% de las capturas, mientras que el porcentaje restante se distribuye entre los tipos piramidales y paralelepipedo. Las mayores capturas se obtienen entre los 20 y 30 metros observándose los mejores índices en torno a los 20 metros. La CPUE confirma que los parámetros operativos están dados para el modelo cónico. Con relación a las especies capturadas, existe predominancia de jaiba peluda (*Cancer setosus*) con alrededor de 45,5% mientras que jaiba limón (*Cancer coronatus*) representa un 24,3% y jaiba reina (*Cancer porteri*) un 12,6%.

Financiamiento: DI-16/96, Universidad Arturo Prat

## PRODUCTIVIDAD DE *Gracilaria chilensis* BIRD, MACLACHLAN & OLIVEIRA (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) BAJO PATRONES DE CULTIVO DE *Mytilus chilensis* EN EL RÍO CARIQUILDA, MAULLÍN, Xª REGIÓN, CHILE

J. Morales; R. Westermeier y A. Aguilar.

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt, Chile.

Se evaluó la productividad de *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan & Oliveira, bajo sistemas de cultivo suspendido de *Mytilus chilensis* en el Río Cariquilda, Maullín, X Región, determinando variaciones entre módulos, con y sin presencia de mitílidos. Al mismo tiempo se analizó la físico-química de la columna de agua y la significancia de estos factores sobre la productividad de *G. chilensis*. También fueron evaluados el crecimiento valvar y la tasa de excreción de *M. chilensis*, la composición y abundancia fitoplanctónica, y la concentración de seston orgánico e inorgánico.

La máxima productividad de *G. chilensis* para el sistema integrado fué de 151 g/m<sup>2</sup>, y para el sistema control de 129 g/m<sup>2</sup>, ambas registradas en verano (marzo). A pesar de esta diferencia, el estudio indicó que el aporte extra de amonio

excretado por *M. chilensis* no afectó de manera significativa en la productividad del alga. La productividad anual en el policultivo fué de 102 g/m<sup>2</sup>. El crecimiento de *M. chilensis* se estabilizó en otoño-invierno, sin registrar diferencias significativas entre los bivalvos de policultivo como en los de control. La concentración de seston presentó diferencias estacionales. El seston orgánico alcanzó su máxima en invierno (junio-julio), mientras que el seston inorgánico, en otoño (abril-mayo). Ambos factores registraron su mínima en los meses cálidos. La abundancia fitoplanctónica fué mayor en marea alta, predominando la especie *Actinopterychus* sp. a lo largo del año y con máxima en diciembre. Los análisis estadísticos registraron correlación entre las variables: (salinidad, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub> y PO<sub>4</sub>) con la productividad de esta agarófito.

Fondecyt -021990

### DINÁMICA POBLACIONAL DE *Gigartina skottsbergii* SETCHELL & GARDNER (RHODOPHYTA, GIGARTINALES), EN EL SUR DE CHILE

R. Westermeier; A. Aguilar; J. Sigel; J. Quintanilla y J. Morales.

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt, Chile.

En poblaciones de *Gigartina skottsbergii* Setchell & Gardner de Calbuco, Provincia de Llanquihue (ambiente protegido) y Ancud, Provincia de Chiloé (ambiente expuesto), sur de Chile, se analizaron parámetros biológicos y ambientales con el propósito de determinar las bases biológicas del manejo de esta especie. En ambas poblaciones la biomasa, densidad, reclutamiento, crecimiento y sobrevivencia presentaron sus máximos valores en primavera-verano. La fase más abundante del ciclo de vida fue la vegetativa, mientras que la cistocárpica y tetraspórica, aún cuando están presentes todo el año, sólo son viables en otoño-invierno. Ancud (Chiloé) se caracterizó por ser una población con alto reclutamiento y menor sobrevivencia, mientras que Calbuco (Llanquihue) presentó bajo reclutamiento, mayor sobrevivencia y mayores tasas de crecimiento. Se sugiere a Calbuco como área de crecimiento (cultivo) y Ancud de reclutamiento.

Como estrategia de manejo, se recomienda restringir la cosecha desde fines de primavera (noviembre-diciembre), e ir disminuyendo la intensidad extractiva hacia fines de verano (febrero-marzo). Se aconseja realizar poda manual y selectiva, cosechando frondas mayores a 600 cm<sup>2</sup>, lo cual corresponde a una altura mínima de 25 cm.

Fondecyt -1951203

### CAMBIOS ENERGÉTICOS ASOCIADOS A METAMORFOSIS DE OSTIÓN *Argopecten purpuratus* INDUCIDA POR ADRENALINA Y IÓN K<sup>+</sup>

C. Aguilera y G. Martínez.

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

Se han descrito numerosas formas de inducir la metamorfosis en larvas de bivalvos con diferentes compuestos ya sean de origen natural o artificial. Algunos de los compuestos utilizados para inducir este proceso, pueden estimular otros eventos metabólicos que impliquen un aumento en el gasto energético adicional al ya involucrado en dichos procesos. La adrenalina, usada para inducir asentamiento y metamorfosis en algunos bivalvos, aumenta los niveles de AMPc y esto estimula proteínas quinasas de la membrana induciendo su depolarización y disparando así la metamorfosis. Este aumento además estimula ciertas vías catabólicas con un mayor gasto energético para la larva, dejándola en una condición desfavorable para enfrentar la metamorfosis. Un exceso de K<sup>+</sup> se usa también como inductor de metamorfosis por producir directamente depolarización. Este trabajo prueba la siguiente hipótesis: "larvas inducidas a metamorfosear por adrenalina presentan un menor contenido energético que equivalentes inducidas por ion K<sup>+</sup>".

Larvas competentes de ostión se distribuyeron en estanques o bandejas con agua de mar conteniendo K<sup>+</sup> a conc. final 20 mM o adrenalina 10<sup>-6</sup> M. Luego de 6 días, en los que se cambió el agua cada dos, las larvas metamorfoseadas fueron lavadas con formiato de amonio isotónico, secadas en estufa y convertidas en *pellets* para su medición de contenido energético en un microcalorímetro OSK.

Las larvas inducidas con adrenalina mostraron un contenido energético significativamente menor que las inducidas con un exceso de potasio; además su longitud al final del experimento fue menor que los controles y las de K.

Financiamiento: FONDECYT 1960058 y FONDAP Oceanografía y Biología Marina (Sub-programa Invertebrados)

### POTENCIALIDAD REGENERATIVA DE DISCOS DE FIJACIÓN DE ALGAS

K. Alveal y S. Monsalve

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407 Fono 41-203883, kalveal@udec.cl

Se sometieron a pruebas de regeneración discos de fijación de las especies *Gymnogongrus furcellatus*, *Mazzaella laminarioides*, *Chondracanthus chamissoi* e *Iridaea membranacea*.

Los discos con sus respectivas frondas fueron obtenidos de las localidades de Cocholgue (Bahía de Concepción) y de La Bahía de Coliumo y trasladados al laboratorio en contenedores de plástico y agua de mar. En el laboratorio se seccionaron cuidadosamente bajo lupa las frondas erectas

dejando solamente los discos los cuales fueron colocados en agua de mar filtrada a 1 mm enriquecida con medio de cultivo Provasoli. La temperatura se mantuvo a  $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  con fotoperíodo 10:14 (luz). Los experimentos se siguieron durante 6 semanas.

Se obtuvo respuestas positivas en todos los discos sometidos a experimentación siendo *G. furcellatus* y *Mazzaella laminarioides* las especies que mostraron mejor respuesta, la primera con 6 - 6,5 mm y la segunda con 4 - 4,5 mm de crecimiento respectivamente. La estrategia de *G. furcellatus* esta dirigida a la formación inicial de yemas laterales, en las cicatrices de yemas antiguas y de crecimiento lento, pasando en la segunda semana a la generación abundante de yemas centrales. Las yemas laterales fueron menores en número pero de mayor crecimiento que las centrales.

*Mazzaella laminarioides* presenta generación similar en áreas centrales. En la segunda semana se observa disminución en el número de yemas centrales pero éstas presentan mayor longitud que las laterales.

*Chondracanthus chamissoi* e *I. membranacea* desarrollan un menor número de yemas. la primera, preferentemente, sobre las áreas cicatrizales.

#### SITIOS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES MARINAS EN LAS COSTAS DE IQUIQUE, REGIÓN DE TARAPACÁ, CHILE

N. Amado, J. Herreros, R. Peredo y W. Sicfeld  
Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique Chile

Durante los meses de Octubre de 1996 y Enero de 1997, se realizaron excursiones prospectivas de sitios de concentración y de reproducción de aves marinas en un amplio sector costero de la Primera Región de Tarapacá, al sur de Iquique. El objetivo general fue determinar la importancia, para las aves marinas, de algunos sectores del borde costero. La importancia de los distintos sectores se determinó sobre la base de dos parámetros principales: 1.- Sitios de reproducción de aves marinas, y 2.- Sitios de concentración (utilizados para otras actividades, como por ejemplo: alimentación, descanso, etc.). Para los efectos, se realizaron censos y se caracterizaron los diferentes sitios.

Se visitó un total de 23 sitios, distribuidos desde la ciudad de Iquique hasta el río Loa. De estos, los más importantes en cuanto a concentración fueron los siguientes: Playa Chipana, Boca del Diablo, Playa Peruana, Playa El Aguila, Punta Patache, Playa Huayquique, Playa Brava, Península Cavanha y Playa Bellavista; estos últimos 4 sitios ubicados dentro del radio urbano de la ciudad de Iquique. Los sitios más importantes desde el punto de vista reproductivo en tanto, resultaron ser los siguientes: Playa Chipana, Farellones Torrecillas, Punta Patache y Patillos.

Se identificó un total de 26 especies comprendidas en 5 órdenes y 10 familias. Del total de especies presentes, 10 fueron visitantes estacionales y 16 residentes para Chile; de estas últimas se constató la reproducción efectiva de 12

especies. Aunque la reproducción actual de las 4 especies restantes no fue comprobada, existen altas probabilidades de que estas acontezcan en algún lugar dentro de la Primera Región. Se entrega información sobre características de nidos, huevos y pollos.

#### COMPOSICIÓN DIETARIA DE LOS PECES DEL SUBMAREAL EN EL NORTE DE CHILE EN FUNCIÓN DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DE SURGENCIA

A. Angel y F. Ojeda.

Depto. de Ecología P. Universidad Católica de Chile Casilla 114D, Santiago.

Se ha sugerido que las zonas costeras de nuestro país cercanas a focos de surgencia presentan niveles mayores de productividad primaria que las zonas alejadas de estos focos. Es ampliamente aceptado que, dependiendo de la estructura comunitaria, las diferencias en estos niveles pueden tener expresión en la abundancia y composición de especies de distintos niveles tróficos de una comunidad. Sin embargo, hasta el momento no se han desarrollado evaluaciones de la composición y características dietarias de las especies de organismos que habitan en zonas costeras, en relación con la ocurrencia de eventos de surgencia. El presente trabajo tiene por objetivo caracterizar y comparar las dietas del ensamble de peces submareales en dos zonas del norte de Chile, Caleta Errázuriz (CE), con pulsos de surgencia estacionales; y Carrizal Bajo (CB), sin surgencia. El estudio se realizó mediante muestreos estacionales en cada una de las localidades, a través del uso de redes agalleras experimentales, desde Julio 1996 hasta Septiembre 1997. Se capturó un total de 624 ejemplares (424 en CE y 200 en CB), pertenecientes a 18 especies (16 en CE y 12 en CB). El análisis de la composición dietaria de estas especies mostró que se producen variaciones estacionales dentro de las localidades y que a pesar de estas, existen diferencias importantes entre las localidades en los hábitos alimenticios (Carnívoro, Omnívoro y Planctónico) de algunas especies. Se discuten estos resultados en relación a la disponibilidad de presas, la que puede estar asociada a los niveles de productividad primaria de cada localidad.

Financiamiento: FONDECYT 5960001

#### CICLO REPRODUCTIVO DE *Ensis macha* (MOLINA, 1782) EN BASE A ÍNDICES GONÁDICOS MACROSCÓPICOS Y SU VALIDACIÓN HISTOLÓGICA

O. Aracena, L. Medina, A. Carmona y I. López.

Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

Durante 1996, se determinó el ciclo de madurez de *Ensis macha* en base a 6 estados macroscópicos de la gónada. En el presente trabajo, se valida la utilización de estos métodos, comparándolos con mediciones cuantitativas de células maduras (IG), realizadas sobre cortes histológicos de

la gónada de la navaja. Además, se determina la talla promedio de primera madurez sexual y la relación talla-peso de los ejemplares, dentro del contexto de un Proyecto FONDEF de la Universidad de Concepción, tendiente a implementar la tecnología de cultivo de este bivalvo.

Entre enero y diciembre de 1997, se realizó, en el Golfo de Arauco, un muestreo mensual de ejemplares de navaja, con tallas entre 15 y 18 cm, a los que se realizó mediciones y observaciones sobre su talla, aspecto y desarrollo de la gónada. Luego se extrajo una porción para corte histológico, con tinción de Gallegos e inclusión en Histosec. El IG, se determinó como porcentaje de células maduras, con una placa de 100 puntos de impacto. La talla de primera madurez se determinó mediante el método MATSIM y la relación talla-peso se ajustó a una curva potencial.

Los resultados indicaron una buena correspondencia entre los estados macroscópicos y el IG (Kruskall-Wallis,  $P > 0,05$ ), pero se recomienda considerar sólo 4 estados macroscópicos, debido a que los IG promedio los estados más inmaduros no fueron significativamente diferentes (test de comparaciones múltiples LSD). El desove masivo de la población se produjo en noviembre, al igual que en 1996. La talla promedio de primera madurez sexual fue de 9,3 cm de longitud valvar, casi 1 cm más baja que la determinada para esta Región en 1996 (10,24 cm), pero no se pudo calcular límites de confianza debido a la escasa superposición entre estados inmaduros y maduros. La relación talla-peso, no presentó grandes diferencias entre estos dos períodos.

Financiamiento: FONDEF D96/1095

### PRIMER REGISTRO TAXONÓMICO DE LAS APENDICULARIAS (TUNICATA) DE LA COSTA NORTE DE CHILE

G. Aravena<sup>1</sup> y S. Palma<sup>2</sup>

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

2. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. spatma@ucv.cl

Las apendicularias corresponden a tunicados pelágicos herbívoros de pequeñas dimensiones (3-10 mm), ampliamente distribuidos en los océanos, siendo más abundantes en aguas cálidas adyacentes a la costa y situándose generalmente hasta los 100 m de profundidad. Su sistema de alimentación altamente especializado y eficiente para la captura del nanoplancton, determina el importante rol que cumplen estos organismos en la cadena trófica. A pesar de esto, el estudio de las apendicularias o larváceos ha sido escasamente considerado a nivel mundial, situación a la que Chile no es ajeno, no existiendo registro alguno de las especies presentes en aguas de la costa chilena.

En general, los estudios taxonómicos de este grupo se basan principalmente en la anatomía de las distintas partes del tronco, cuya longitud no sobrepasa los 5 mm, y la cola

que es de mayor longitud. La morfología de ambas partes varía en las tres principales familias que conforman este taxon: Oikopleuridae, Fritillaridae y Kowalevskiidae.

El presente estudio está basado en el análisis de 230 muestras planctónicas recolectadas durante la temporada invernal de 1995 a lo largo de la costa norte de Chile (18°23'S-31°00'S). El muestreo fue efectuado por el Instituto de Fomento Pesquero y se realizó mediante lances verticales desde los 100 m a superficie utilizando una red WP-2. Para su análisis posterior, las muestras fueron fijadas con formalina al 5% y neutralizadas con tetraborato de sodio.

Después de una cuidadosa revisión bibliográfica, se ha logrado identificar nueve especies de apendicularias pertenecientes a las Familias Oikopleuridae (*Oikopleura longicauda*, *O. dioica*, *O. rufescens*, *O. fusiformis*, *O. albicans* y *O. cophocerca*) y Fritillaridae (*Fritillaria pellucida typica*, *F. pellucida omani* y *F. haplostoma*).

Estos resultados muestran una mayor diversidad de especies que la determinada en aguas de la costa peruana, que constituye el único antecedente de este grupo en aguas del Pacífico suroriental, donde solo se registraron especies de la familia Oikopleuridae.

### ¿PRESENTAN BANDA DE CRECIMIENTO LOS ESTATOLITOS DE PULPO (*Octopus minus*)?

M. Araya<sup>1</sup>, C.P. Raya<sup>2</sup>, L. Martínez<sup>1</sup>, J. Peñailillo<sup>1</sup>, M. Medina<sup>1</sup> y P. Fuentes<sup>1</sup>

1. Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. maraya@cec.unap.cl

2. Centro Oceanográfico de Canarias, Instituto Español de Oceanografía, Santa Cruz de Tenerife, España.

Los cefalópodos en Chile (pulpos, calamares, jibias), han sido señalados como una fracción importante de los recursos aptos para el consumo humano, se ha indicado que hay un pobre conocimiento de su biología, especialmente en aquellos aspectos relativos al análisis de las pesquerías.

Varios autores han trabajado en la determinación de edad en diferentes especies de cefalópodos de los órdenes sepioidea y teuthoidea, mediante el método de conteo de incrementos diarios en los estatolitos. Sin embargo, en octópodos, de acuerdo a la literatura recopilada, no se ha informado de la existencia de microincrementos en los estatolitos. Para efectos del presente estudio se ha planteado la siguiente pregunta) ¿Se forman bandas de crecimiento en los estatolitos de *Octopus minus*?

Con el fin de descartar la preparación de las estructuras como fuente de error para la observación de microincrementos, se prepararon, al mismo tiempo, 15 estatolitos de pulpo (*Octopus minus*) y 15 de calamar (*Loligo gahi*), de acuerdo a metodologías utilizadas en otros grupos de cefalópodos.

La observación de las estructuras se comprobó que en el caso del pulpo no se puede distinguir ninguna formación de microincrementos y sólo se logró ver una superficie de

aspecto granular, que a un aumento de 1000x parecía estar compuesta por una serie de cristales dispuestos irregularmente. En los calamares la observación de los microincrementos fueron claramente observables, distinguiéndose microincrementos a lo largo de todo el eje de crecimiento.

Se discuten las posibles razones de la no formación de microincrementos en los estatolitos de pulpo.

### PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DEL NAPE *Neotrypaea uncinata*. ¿SE RELACIONAN CON LA INFECCIÓN DEL ISOPODO BOPYRIDO, *Ionella agassizi*?

L. Astete y C. Cáceres

Universidad Católica de la Sma. Concepción. Facultad de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile

El nape *Neotrypaea uncinata* se encuentra naturalmente parasitado por Isópodos Bopyridos, los cuales se ubican en su cavidad branquial. Recientemente se ha reportado que *Ionella agassizi*; produce un notable efecto en la reproducción de sus hospedadores (*N. uncinata*), generando una alta demanda energética por parte del isópodo sobre *N. uncinata*.

El presente trabajo cuantifica parámetros fisiológicos (Glucosa (Glu), Proteínas totales (P. T.) y Láctato (Lac)) en la hemolinfa de *N. uncinata*; los cuales fueron relacionados con la presencia y ausencia de parásitos, el peso del hospedador y distribución de éste.

Los individuos parasitados experimentan una disminución de las [PT.] lo que sugiere una disminución de los niveles de hemocianina (principal molécula transportadora de oxígeno en crustáceos), lo que explicaría la preferencia del parásito por habitar en la cámara branquial del hospedador. Estos resultados se encuentran en directa relación con el aumento de las [Lác] en la hemolinfa de los individuos parasitados. En la [Glu] no se encontraron diferencias significativas.

Las variaciones de los parámetros estudiados con respecto al hábitat del hospedador se encuentran relacionadas con los distintos requerimientos que puedan tener los individuos en ambientes diferentes.

Financiamiento: Fondecyt 2960017

### INCORPORACIÓN DE VIBRIOS ANTAGONISTAS DE PATÓGENOS DE BIVALVOS EN CULTIVOS MICROALGALES

C. Riquelme; R. Avendaño y R. Araya

Lab. de Microbiología Marina. Depto Acuicultura. Universidad de Antofagasta. Casilla 170. Antofagasta.

Se estudió la factibilidad de incorporar vibrios productores de sustancias inhibitorias (VPI) en cultivos axénicos de *Isochrysis* sp. (Clon T-ISO) y no axénicos de *Chaetoceros calcitrans*, con el objetivo de utilizar el

alimento microalgal como vector de bacterias antagonistas de patógenos en moluscos bivalvos. Se evaluó la capacidad de crecimiento y producción de sustancias inhibitorias de siete cepas de VPI en productos extracelulares (PE) obtenidos de los cultivos microalgales. Posteriormente se evaluó el efecto de la adición de los VPI seleccionados en el crecimiento de las microalgas *Isochrysis* sp. y *C. calcitrans*. No se detectaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en las tasas de crecimiento y máxima producción celular en cultivos de *Isochrysis* sp. con y sin adición de los VPI. Sin embargo, en cultivos de *C. calcitrans* no favoreció el crecimiento de los VPI. La transferencia a la etapa de cultivo masivo de los cultivos microalgales asociados con los VPI, demostró la capacidad de transferir estos simultáneamente con la microalga, sin variar significativamente las tasas de crecimiento ( $P > 0.05$ ) respecto al control. Además, se comprobó una estable producción de sustancias inhibitorias por los VPI sobre el crecimiento del patógeno *Vibrio anguillarum* (VAR). Los resultados obtenidos sugieren la factibilidad de incorporar en cultivos axénicos de microalgas los VPI para ser utilizados como vectores de vibrios antagonistas de patógenos en cultivos larvales.

Financiamiento: Fondecyt 1970595

### CALAMAR GIGANTE EN LA ISLA GEORGIA DEL SUR: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE UN TENTÁCULO (CEPHALOPODA: OEGOPSIDA)

J. Arata<sup>1</sup> y P. Báez<sup>2</sup> 219

<sup>1</sup> Instituto de Oceanología, Montemar, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar. Email: jarata@aclaris.cl

<sup>2</sup> Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural, Interior Quinta Normal, Casilla 787, Santiago. FAX: (2)6817182; Email: pbaz@mnhn.cl

El conocimiento de los calamares gigantes es aún muy reducido. Sin embargo, son importantes en la trama trófica de los ecosistemas marinos australes, constituyendo parte principal del alimento de los cachalotes, por lo que su estudio ha ido ganando relevancia en los últimos años.

Al SubOrden Oegopsida pertenecen las familias de los calamares oceánicos más grandes que se conocen. Éstos poseen diez apéndices circumorales, de los cuales el cuarto par está constituido por los tentáculos, que son contráctiles y no retráctiles en vainas. Ocasionalmente los tentáculos se pierden con posterioridad. Las ventosas están ornamentadas con anillos o garfios quitinosos. Los ojos son completamente desnudos, abiertos al mar, sin membrana córnea ni poro.

Bajo el tratado de la CCRVMA y durante las faenas de pesca del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en la temporada 1996/97 alrededor de la isla Georgia del Sur, se capturó un fragmento de tentáculo de calamar, del cual se obtuvo un registro fotográfico. Este trozo medía 2 m de longitud aproximadamente; su extremo distal o masa

tentacular estaba provisto de garfios cónicos prominentes, presentando una almohadilla de ventosas carpales. Actualmente se trabaja en su determinación taxonómica.

El hallazgo permite agregar antecedentes sobre la taxonomía y biogeografía de estos cefalópodos.

220

### LA PESQUERÍA DEL ERIZO (*Loxechinus albus*) EN LAS REGIONES X A XII DE CHILE: 13 AÑOS DE HISTORIA (1985-1997)

N. Barahona y G. Jerez

IFOP, Huito 374 Casilla 8-V, Valparaíso, nbarahon@ifop.cl

La pesquería del erizo (*Loxechinus albus*) posee gran importancia biológica, económica y social para el sector pesquero chileno. El recurso es una especie endémica, similar de erizos fuertemente explotados en el hemisferio norte; su desembarque histórico máximo alcanzó a 54.409 t en 1995, su exportación el mismo año se valoró en 55,5 MMSUS constituyéndose en la más alta registrada para el recurso.

Sin embargo, existen indicadores que permiten postular la hipótesis de un paulatino deterioro de la actividad pesquera en las regiones australes, en sentido de norte a sur a partir de la X Región.

Así, con el objeto de diagnosticar el estado actual de la pesquería se estudia un período de 13 años de sus actividades, para lo cual se utiliza el número de áreas de extracción y la captura por unidad de esfuerzo por año y por zona. Estas zonas se establecen con un criterio de unidad de pesquería (procedencias de extracción y puertos de desembarque).

En términos generales, la actividad de la flota muestra un patrón espacial de desplazamiento desde la zona norte de la X Región hasta el norte de la XI Región. Durante los 90, la flota mostró un desplazamiento a nuevas áreas de extracción en la XII Región. Finalmente, se discute las necesidades de investigación.

Financiamiento: Corfo y Subsecretaría de Pesca

### ESTUDIO DESCRIPTIVO Y COMPARATIVO DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN LA ZONA DE ROMPIENTE EN DOS PLAYAS DE LA PALOMA (ROCHA, URUGUAY)

G. Bazzino, R. Vogler y A. Milessi

221

1) Dpto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

2) Instituto Nacional de Pesca (INAPE), Montevideo, Uruguay

Las playas son importantes áreas de alimentación, crecimiento y reproducción para numerosos organismos marinos, en especial para distintas especies de peces.

El presente trabajo tiene como objetivo la descripción y comparación de la ictiofauna presente en 2 playas oceánicas con diferentes grados de exposición. Los muestreos se realizaron durante los días 23 y 24 de julio de 1994 en las playas: "La Aguada" (expuesta) y "Bahía Grande"

(protegida), ubicadas en la localidad de La Paloma (Rocha, Uruguay) sobre la costa atlántica.

Fueron efectuados 48 arrastres costeros con una red de playa, en los cuales se capturó un total de 349 ejemplares pertenecientes a 11 géneros. Se constataron diferencias en el número de individuos, número de géneros, y número de individuos por género entre ambas playas. *Odontesthes* fue el género más abundante, representando más del 70% de las capturas; dicha dominancia es frecuente en las zonas de rompiente de playas. Los resultados encontrados concuerdan con observaciones hechas por Odum (1971), quien relacionó el grado de exposición de las playas con el número y tipo de especies presentes en ellas.

### CRUSTÁCEOS ENTOMOSTRACOS PLANCTÓNICOS PRESENTES EN LOS SALARES ALTIPLÁNICOS DE LA I REGIÓN, CHILE

V. Berrios

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat Casilla 121, Iquique.

222

Se informa sobre la composición y distribución de crustáceos entomostracos planctónicos encontrados en cinco salares altioplánicos de la I Región: salar del Huasco, salar de Surire, salar de Lagunillas, salar Michincha y salar de Alconcha.

Se realizaron cuatro muestreos durante el período 1996 - 1997, que contempla la toma de muestras en cada uno de los cuerpos de agua que conforman los señalados salares. Cada muestra fue de tipo compuesta, con 10 submuestras de un litro, tomadas a través de un tamiz de 60  $\mu$ m de abertura de malla.

Se registraron 15 especies, destacando copepoda y cladocera con 7 y 6 especies respectivamente. Se señala por primera vez para la zona a los copépodos *Boeckella bergi*, *Pseudoboeckella gibbosa*, *Paracyclops limbriatus* y los cladóceros *Camptocercus rectirostris* y *Macrothrix odontocephala*. Durante la estación de primavera - verano se observó una mayor abundancia y riqueza de especies, presentando esta última altos valores en el salar del Huasco y Michincha (10 spp. respectivamente). La mayor abundancia se registra en el salar de Michincha (2496 ind.).

El análisis de la información indicó que la composición y abundancia de crustáceos entomostracos planctónicos es característica para cada salar, aspecto que estaría relacionado con los parámetros físico-químicos y biológicos de cada uno de estos sistemas.

### INTERACCIONES TRÓFICAS DE PECES EN POZAS INTERMAREALES DEL NORTE DE CHILE (20°18'S - 20°54' S) DURANTE INVIERNO - PRIMAVERA DE 1997.

V. Berrios, M. Vargas y W. Sielfeld

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat Casilla 121, Iquique

Recientemente Berríos *et al.* (1998), señalan que las pozas intermareales del norte de Chile, son utilizadas como áreas de crianza para al menos 15 especies durante el período invierno-primavera de 1997, donde *Girella laevifrons*, *Scartichthys gigas* y *Scartichthys viridis* son los dominantes. El presente estudio complementa el anterior, con el análisis de las interacciones tróficas de los peces de estos ambientes, para lo cual se analiza un total de 509 contenidos estomacales pertenecientes a las siguientes especies: *Gobiesox marmoratus*, *Tomicodon chilensis*, *Anisotremus scapularis*, *Girella laevifrons*, *Graus nigra*, *Oplegnathus insignis*, *Chromis crasma*, *Nexilosus latifrons*, *Cheilodactylus variegatus*, *Mugil cephalus*, *Scartichthys gigas*, *Scartichthys viridis*, *Helcogrammoides cunninghami*, *Auchenionchus microcirrhus* y *Labrisomus philippi*.

La metodología de estudio, consistió en el análisis del contenido estomacal a través de los métodos de frecuencia, numérico y gravimétrico. Se empleó además el índice MFI de Zander (1982) para determinación del alimento principal y el análisis de cluster e índice de Bray-Curtis en la determinación de grupos tróficos.

El análisis de los resultados permitió reconocer una organización trófica que incluye un 53% de peces carnívoros consumidores principalmente de crustáceos porcelánidos y copépodos, un 20% de peces herbívoros consumidores principalmente de clorófitas, un 20% de peces omnívoros consumidores principalmente de clorófitas y crustáceos menores, y un 7% de peces detritívoros.

Se discuten los presentes resultados, con lo observado particularmente en ensamblajes ícticos intermareales de Chile central.

### EL NIÑO 1983 Y 1997/98: IMPACTO EN EL MACROBENTOS INTERMAREAL ARENOSO DE TRUJILLO- PERÚ

C. Bocanegra, G. Ywanaga y V. Valle  
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo-Perú San Martín 380, Apartado #730 Trujillo, Perú

Se describe el impacto del Fenómeno el Niño de 1983 y 1997/98, en el macrobentos intermareal arenoso de Trujillo-Perú, referido a la estructura comunitaria, número de especies, densidad relativa, y dominancia. Se realizaron censos ecológicos con un cilindro de 0,027 m<sup>2</sup> de área durante la marea baja.

Durante el Niño 1983, se presentó una mayor diversidad específica, destacando los crustáceos *Emerita analoga* y *Excirologa brasiliensis* en las playas de Huanchaquito y Buenos Aires, mientras que los poliquetos *Nephtys multicerrata* y *Hemipodus triannulatus* sobresalieron en las playas de Salaverry y Las Delicias. Se destaca la presencia de dos especies *Euzonus (furcifera?)* y *Lumbrineris (brevicera?)* consideradas tentativamente como nuevos registros para el Perú.

En lo que va del Niño 1997/98, hasta febrero de 1998, se presentó un predominio de *Emerita analoga* en todas las playas, con densidades hasta ahora no registradas (16.328 ind/m<sup>2</sup>), atribuible a un mayor éxito reproductivo favorecido por las temperaturas altas. A partir de marzo, debido al gran aporte de sedimentos y materia orgánica ocasionado por las lluvias, se observó una fuerte disminución en la diversidad específica y en la densidad poblacional de *Emerita analoga* que alcanzó un valor máximo de 444 ind/m<sup>2</sup>.

### CONTAMINACIÓN LITORAL DE BAHÍA CHIMBOTE-PERÚ: IMPACTO EN EL MACROBENTOS Y SEDIMENTO

C. Bocanegra, A. Polo y A. Solano  
Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Nacional de Trujillo- Perú, San Martín 380, Apartado 730 Trujillo, Perú

Se describen los efectos sobre la macrofauna y características sedimentológicas del Intermareal de la bahía de Chimbote-Perú, como consecuencia de los vertidos industriales y domésticos que son arrojados directamente al litoral.

El estudio consistió, en elegir zonas que soportan descargas de la industria siderúrgica, pesquera y doméstica a las que se les denominó "zonas de impacto", paralelamente se eligió una zona sin descargas directas, denominándola "zona control" para efectos de comparación.

Con los datos de los muestreos, se caracterizó: la estructura comunitaria (Número de especies, densidad, dominancia), el sedimento (textura, metales pesados y materia orgánica).

Las zonas de impacto y la zona control, mostraron un patrón bien definido en el tiempo, caracterizado por: Dominancia del crustáceo *Emerita analoga* y el poliqueto *Nephtys multicerrata* en la zona de la siderúrgica, la de desechos domésticos, y la zona control. Defaunación completa en la zona de las pesqueras.

El tipo de sedimento predominante fué el de partícula fina, excepto en la zona de desechos domésticos donde el tamaño de partícula fué gruesa. Los valores de materia orgánica y la concentración de los metales pesados, fueron elevados en la zona de impacto.

### ANTECEDENTES PRELIMINARES SOBRE EL CICLO REPRODUCTIVO DEL GÉNERO *Fissurella* (MOLLUSCA : ARCHEOGASTROPODA) EN QUINTAY (V REGIÓN)

G. Vega<sup>1</sup>, P. Bonati<sup>2</sup> y H. Pérez<sup>1</sup>

1. Centro de Investigaciones Marinas de Quintay (CIMARQ), Universidad Nacional Andrés Bello, Casilla 4210, Correo 2 Valparaíso.

2. Escuela de Ingeniería en Acuicultura, Universidad Nacional Andrés Bello, Echaurren 227, Santiago

El desarrollo actual y futuro de la Acuicultura depende en parte importante del grado de control que posea el acuicultor sobre los procesos reproductivos del organismo (Webber & Riordan, 1976). En este contexto, las investigaciones llevadas a cabo en el CIMARQ tendientes a lograr la reproducción artificial de 3 especies del género *Fissurella*, requerían profundizar los temas relacionados con el ciclo reproductivo en el medio natural.

Muestras mensuales de *Fissurella maxima*, *F. cumingi* y *F. latimarginata* se extrajeron desde enero de 1997 y durante un periodo de 13 meses en Caleta Quintay (33°11'S ; 71°42'W). Se calculó el índice gonadosomático (IGS) y las gónadas se procesaron por técnica histológica.

Se presentan los resultados preliminares del estudio en base a los patrones observados del IGS. Éstos indican un comportamiento similar a lo largo de todo el año para las tres especies, existiendo tres períodos de máxima madurez y una alta correlación con el régimen térmico de la zona.

Financiamiento: Dirección de Investigación, Universidad Nacional Andrés Bello.

#### VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA FRECUENCIA DE EVENTOS SURGENCIA EN CHILE CENTRAL (30°-37° LATITUD S)

A. Brazeiro e I. Barría

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad de Chile, Santiago.

Si bien la surgencia costera es un fenómeno recurrente en la costa chilena, especialmente entre las latitudes 18° y 42° S, su ocurrencia es espacial y temporalmente heterogénea. En este trabajo se describe, en base al análisis de imágenes satelitales (Satélite NOAA) de temperatura superficial del mar, la variabilidad espacial y temporal (intraanual) de la frecuencia de eventos de surgencia en Chile central (30°-37° latitud S). Se analizaron cuarenta y cinco imágenes, aproximadamente una imagen semanal durante el período Julio 1992 - Junio 1993. La ocurrencia de surgencia, indicada por la existencia de bolsones de agua fría pegados a la costa, fue registrada en cada uno de los treinta sectores (de 15' de extensión) en que fue dividida la zona de estudio. La frecuencia de eventos de surgencia en Chile central fue en general alta (media  $\pm$  desviación estándar: 77.3  $\pm$  21.7%), pero espacialmente heterogénea (rango: 28-100%). Se detectaron cinco sectores con muy alta frecuencia (i.e., >90%, focos de surgencia): Punta Lengua de Vaca (30°15'-31°15'), Punta Curaumilla (33°-33°15'), Punta Toro - Punta Topocalma (33°30'-34°15'), Constitución (35°-36°) y Golfo Arauco (37°-37°15'); y dos zonas de baja frecuencia (i.e., <45%): Quintay (33°15'-33°30') y Papudo-Quinteros (32°15'-33°). En estas últimas, se observaron importantes variaciones temporales, con alta frecuencia de ocurrencia en invierno y primavera (70-100%), intermedia en otoño (40-56%), y muy baja en verano (0-30%). En cambio, en los focos estables de surgencia, la ocurrencia fue alta y constante durante todo el año.

Financiamiento: Fondecyt N° 2970077. A. Brazeiro es becario de la P.U.C.

#### PRIMEROS ESTADOS DE DESARROLLO DE *Schottera nicaeensis*

K. Alveal, M. Carmona y N. Navarro

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407. Fono 203883; fax 41-225400. kalveal@udec.cl

Se inicia el desarrollo de *Schottera nicaeensis* para lograr las plantas masculina, femenina y carposporófitas en atención a la escasa frecuencia de estas fases en el ambiente. A la fecha solamente se ha logrado las etapas de desarrollo inicial a partir de tetrásporas. El cultivo se efectuó en agua de mar filtrada a 0,45 mm enriquecida con solución Provasoli, a 18 °C  $\pm$  2 °C, fotoperíodo 10:14 (luz) e intensidad luminosa de 37,4 mEm<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>.

La espora de 7 mm de diámetro se desarrolla inicialmente en un disco pluricelular de una sola capa de célula alcanzando en 13 días un diámetro de 50 mm. El crecimiento se basa en un desarrollo radial de la costra, insinuándose el primordio a los 37 días. Se identifica un microtalo de 359 mm de largo a los 54 días, período en el cual se logra una clara identificación del disco, la zona del estipe y la fronda definitiva.

El desarrollo de esta especie presentó varias vías alternativas, identificándose estados filamentosos, generación de estados que devenían esporulaciones intermitentes con desarrollo posterior de nuevos discos y la fase de desarrollo directo en primordios definitivos.

#### ANÁLISIS BIOMÉTRICOS Y REPRODUCTIVOS EN EL SALMÓN COHO *Oncorhynchus kisutch*, WALBAUM 1792, EN CAUTIVERIO

R. Carrasco, J. Uribe, O. González y M. Vial

Depto. de Acuicultura, Universidad de los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

El salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) es un pez anádromo de la familia Salmonidae, nativo de la costa oeste de Norteamérica. En Chile fue introducido con fines comerciales iniciándose su cultivo intensivo en 1981, desde entonces la producción ha aumentado desde 156 ton hasta las 51.885 ton en 1996.

Dada su importancia económica reviste particular interés el estudio de parámetros reproductivos a fin de optimizar los manejos de la reproducción artificial de esta especie. Con este objetivo se analizaron 401 ejemplares de *Oncorhynchus kisutch* durante su período de desove en la Piscicultura Experimental Lago Rupanco, X Región.

Los resultados muestran que las hembras presentan un menor peso y longitud que los machos, una fecundidad absoluta promedio de 4260,59  $\pm$  982,41 huevos, una

fecundidad relativa de  $1295,6 \pm 982,41$  huevos/kg, y un diámetro de huevos de  $6,01 \pm 0,34$  mm. Además se encontró una alta correlación entre el peso y longitud corporal ( $r=0,82$ ;  $P<0,05$ ), peso y fecundidad absoluta ( $r=0,67$ ;  $P<0,05$ ); en tanto que dicha relación no se observó al analizar el peso corporal y el diámetro de los huevos ( $r=0,29$ ;  $P>0,05$ ).

Financiamiento Proyecto Fondef D96 I1035

230

### CÁLCULO DEL VECTOR GEOSTRÓFICO PROMEDIO, POR NIVELES DE PROFUNDIDAD FRENTE A LAS COSTAS DE COQUIMBO ( 30° S )

S. Salinas, C. Cerda, M. Castillo, M. Bello y D. Narvaez  
Laboratorio de Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del  
Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Altamirano N°  
1480, Valparaíso

El conocimiento de la circulación oceánica general, muestra que dicha circulación se comporta en forma aproximada al movimiento producido por el balance entre el gradiente de presión horizontal y la aceleración de Coriolis (corrientes geostroficas). La zona frente a Coquimbo ha sido objeto de estudio durante muchos años por el Proyecto JGOFS-Chile. El objetivo de este trabajo es obtener una visión espacio-temporal de las fluctuaciones del campo geostrofico.

De esta manera, se realizó el cálculo del flujo geostrofico a partir de la información obtenida de los perfiles de CTD de los cruceros realizados el 18 - 20 Abril de 1992, 25 - 31 de Enero de 1995, 5 - 10 Julio de 1995, 18 - 25 de Julio de 1996 y 6 - 11 de Febrero de 1997 del proyecto JGOFS, de los cuales se trabajó con las tres estaciones más profundas de la transecta Punta Lengua de Vaca ( entre los 30,17° S y los 72,88° W ), con un nivel de referencia de 3000 db. Estas tres estaciones fueron escogidas con el propósito de formar un triángulo, de manera de obtener una visión espacial más representativa del campo geostrofico. De esta forma se obtuvo un vector geostrofico resultante por niveles de profundidad en cada campaña con el fin de caracterizar la circulación geostrofica en océano abierto de la zona de estudio.

Los resultados preliminares indican la existencia de una gran variabilidad espacial y temporal de la corriente geostrofica, con velocidades que fluctuaron entre 1 cm/s y 20 cm/s.

234

### EFECTOS COMBINADOS DE TEMPERATURA Y SALINIDAD SOBRE LA EXTENSIÓN DEL DESARROLLO INTRACAPSULAR Y CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBRIONES, EN *Chorus giganteus* (LESSON, 1829) (GASTRÓPODA: MURICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

J. Castillo, R. Ulloa y C. Gallardo.

Instituto de Zoología E.F. Kilian, Universidad Austral de Chile,  
Casilla 567, Valdivia, Chile.

Cápsulas ovíferas de *Chorus giganteus* obtenidas en sistemas de cultivo flotante fueron sometidas en laboratorio

a diferentes combinaciones de temperatura (10 °C y 14 °C) y salinidad (27‰, 30‰, 33‰ y 36‰ S). Se comparó la extensión del desarrollo intracapsular, comportamiento de los diferentes estadios y el tamaño de los embriones.

La extensión del desarrollo intracapsular se ve afectada principalmente por la temperatura, siendo significativamente menor bajo 14°C. Bajo las salinidades intermedias (30‰ y 33‰ S) su duración también es menor. La combinación que reportó el menor tiempo de desarrollo fue 14°C/36‰S, alcanzando 56 días de extensión, mientras que la más larga determinó 100 días de extensión, bajo 10°C/27‰S. Los estadios embrionarios más afectados por las combinaciones temperatura/salinidad fueron Segmentación Inicial, Trocófora Temprana y Trocófora Ingesta, los que proporcionalmente reducen su duración significativamente con el aumento de temperatura, mientras las diferencias al variar la salinidad no fueron significativas. Los restantes estadios no presentaron diferencias proporcionales significativas en su extensión. El tamaño de los embriones de diferentes estadios varía desde 232 µm (segmentación inicial) a 1472µm (veliger eclosión), aumentando de tamaño en más de seis veces durante el desarrollo intracapsular, lo que concuerda con investigaciones de otros autores. Se concluye que la combinación 14°C/36‰S es la que determina un menor tiempo de desarrollo intracapsular por lo que otorgaría mejores resultados en el cultivo de esta especie en dicha etapa, considerando el menor tiempo que bajo esas condiciones necesitan los embriones para completar su desarrollo.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1960488 y Fundación Volkswagen, Alemania (Proyecto I96 - 01).

### DESARROLLO EMBRIONARIO *Octopus* *mimus*, GOULD 1852 (MOLLUSCA, CEPHALOPODA) EN CAUTIVERIO

A. Olivares; H. Castro y O. Zuñiga.

Facultad de Recursos del Mar, Departamento de Acuicultura,  
Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta

En Chile, los principales desembarques pesqueros de cefalópodos se producen en la I y II regiones. La principal especie que sustenta esta pesquería corresponde a *Octopus mimus*. Estudios pesqueros demuestran que los niveles actuales de explotación exceden en un 90 % lo permitido para la recuperación del stock. Por ello es necesario,

conjuntamente con leyes que regulen la extracción del recurso, generar tecnologías que permitan manejar en cautiverio aspectos reproductivos y de desarrollo larval de especies sobreexplotadas. Para el logro de este fin, se requiere de una sólida base científica del recurso. Dentro de la biología reproductiva de *Octopus mimus*, el desarrollo embrionario constituye uno de los tópicos más importantes, siendo este desconocido en la actualidad. Para la descripción del desarrollo embrionario, hembras de *Octopus mimus* fueron capturadas mediante buceo apnea, en la Bahía de Antofagasta ( Lat. 23° 39' S; Long. 70°25' W) y mantenidas individualmente en estanques de 950 l con flujo continuo de agua (t° 18-21°C) y aireación. Cada estanque fue provisto de un refugio. Se alimentaron preferentemente con ejemplares de *Leptograpsus variegatus* y ocasionalmente *Protothaca thaca*. Después de 60 a 90 días, se comienza a producir la postura de huevos. La duración del período embrionario fue de 35 días a una t° media de 19,5 ° C. Se establecieron 8 fases características, con un total de 24 estadios: Fecundación; Meiosis; Segmentación; Blastulación; Gastrulación; Primera reversión y organogénesis; Segunda reversión y Eclosión. El desarrollo embrionario sigue un curso similar a otros octópodos. Una vez eclosionados los huevos, se realizó una descripción de las paralarvas, tanto en características morfológicas como en los campos de cromatóforos, que son especie-específicos. Se compararon con las de *Octopus vulgaris* del Mediterráneo. Con relación a las características morfológicas, ambas paralarvas presentan dimensiones típicas de paralarvas planctónicas. En cuanto al patrón de cromatóforos, presentan diferencias principalmente en el extremo posterior del manto, en la superficie ventral del manto y en los cromatóforos del sifón. Ambas especies presentan 3 ventosas por brazo. Villanueva (1995) sostiene que las especies que presentan esta característica, formarían parte de un complejo de especies.

Financiamiento : Proyecto 3319, F.N.D.R II Región y Universidad de Antofagasta

### DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CLOROFILA A EN EL PACÍFICO SUR ORIENTAL FRENTE A CHILE

R. Castro<sup>1</sup>, G. Alarcón<sup>2</sup>, O. Ulloa<sup>3</sup>

1. Programa de Magister en Cs m/ Química, Facultad de Ciencias Químicas y Programa de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.
2. Carrera de Biología Marina, Facultad de Cs Naturales y Oceanográficas y Programa de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.
3. Programa de Oceanografía Física y Clima (PROFC), Universidad de Concepción.

Se analiza la variabilidad espacial de la distribución vertical de clorofila a frente a Chile, utilizando los datos colectados durante la expedición del B/I SONNE en los meses de Mayo y Junio de 1995, considerando los

transectos: 28°15' (N), 35°15' (C) y 43°15' S (S) y desde la costa hasta los 88°W. Las observaciones verticales discretas se ajustaron a una función modificada de distribución Gaussiana según Platt et al. (1988), que incluye cuatro parámetros: B(0) (biomasa de fondo); Zm (profundidad del máximo de clorofila); h (total de biomasa bajo la Gaussiana); y s (medida del ancho del máximo de la Gaussiana).

Se observa que longitudinalmente las concentraciones de clorofila disminuyen desde la costa a mar adentro. Latitudinalmente, los valores más altos se encuentran en el transecto C (máximo de 37.37 mgChl m<sup>-3</sup> a 140 km de la costa), mientras que en los transectos N y S las concentraciones máximas están alrededor de 1 mgChl m<sup>-3</sup> (a 135 km de la costa). Zm varía linealmente con respecto a la distancia de la costa con un alto índice de correlación sin embargo Zm decrece en forma exponencial con respecto a clorofila superficial. El conocimiento de la distribución espacial y temporal de estos parámetros es útil en las estimaciones de producción primaria mediante sensores remotos, ya que éstos últimos sólo permiten conocer las concentraciones superficiales de los pigmentos fotosintéticos.

Este trabajo es una contribución al Programa FONDAP-HUMBOLDT

### ENFERMEDADES ENCONTRADAS EN PUYES (*Galaxias maculatus*, Jenyns, 1842) CAPTURADOS EN ESTUARIOS Y LAGOS DE LA IX Y X REGIÓN, CHILE Y MANTENIDOS EN CAUTIVERIO

A. Ceballos<sup>1</sup>, Vega, R.<sup>1</sup>, Acevedo, M.<sup>2</sup>, Enriquez, R.<sup>1</sup>, Badilla, A.<sup>2</sup>, Igor, C.<sup>1</sup>, Mendoza, A.<sup>1</sup>

1. Fac. de Acuicultura y Cs. Veterinarias, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
2. BIOSALMO Ltda. Puerto Montt, Chile.
3. Unidad de Ictiopatología, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

Se han realizado pocos estudios para identificar las enfermedades del Puye, bien sea en su hábitat natural o en cautiverio, se ha descrito la presencia de anisákidos y *Camallanus corderoi* en capturas en el río Valdivia, y acantostomoides, acantocéfalos, anisákidos y otros nemátodos en capturas de lagos en la X Región. El objetivo de este estudio fue identificar y clasificar las enfermedades presentes en Puyes capturados en diferentes estuarios y lagos de la IX y X Región, Chile mantenidos en cautiverio.

Se realizaron capturas en 1997 de peces en los estuarios de los ríos Toltén, Valdivia y Río Bueno, y en los lagos Llanquihue y Riñihue, los peces se trasladaron a la Universidad Católica de Temuco, donde fueron seleccionados 20 grupos de 6 individuos clínicamente sanos y 6 con signos de enfermedad. Posteriormente, se realizó un análisis postmortem en los Laboratorios BIOSALMO Ltda. o Unidad de Ictiopatología de la Universidad Austral de

Chile. Se presenta la clasificación y descripción de las principales enfermedades encontradas en los peces analizados.

La mortalidad acumulada 1997 en la población cautiva de peces capturados fue 15%, encontrándose que las principales enfermedades fueron parasitarias (*Costia* sp., *I. multifilis*, *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., Tremátodos monogénicos: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp.) y bacterianas (*Flexibacter columnaris*). Se observaron formas parasitarias en estado larvario pertenecientes posiblemente a un acantostomóide que no ha sido clasificado aún, asimismo, se han observado formas larvarias de nemátodos que, igualmente, no se han clasificado.

Bajo estas condiciones, es posible señalar que el Puye mantenido bajo condiciones de cautiverio está expuesto a las infecciones e infestaciones producidas por diferentes agentes bacterianos y parasitarios comunes en este tipo de explotaciones acuícolas, requiriéndose una mayor investigación para entender otros aspectos relacionados con las enfermedades encontradas.

Proyecto FONDEF Chile D96/1071

**ENSAYO "in vitro" DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA NITRATO REDUCTASA EN *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta: Gracilariaceae): OPTIMIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN.**

E. Chow, y M. Oliveira  
 Depto. Botánica, IB-USP, CP 11461, CEP 05422-970, Sao Paulo, Brasil.

El nitrógeno es el nutriente más importante que limita el crecimiento algal; en los sistemas marinos se encuentra principalmente como nitrato. La reducción de nitrato a nitrito es un proceso fisiológico fundamental y es el primer paso en la vía asimiladora del nitrógeno, catalizada por la enzima nitrato reductasa (NR). Esta enzima es tasa-limitante en la incorporación de nitrato, convirtiéndose en punto clave de control. *Gracilaria chilensis* es un alga de gran importancia económica por su alto contenido de agar. Como consecuencia, existe un gran interés en entender sus mecanismos de nutrición y de crecimiento que permitan su cultivo extensivamente.

En el presente trabajo se realizaron ensayos "in vitro" para medir la actividad NR en *Gracilaria chilensis*, determinando sus condiciones óptimas y caracterizando la enzima en términos de constantes cinéticas y estabilidad. Además, se evaluaron sus fluctuaciones durante 24 horas de incubación bajo un fotoperíodo de 12:12 (luz:oscuridad).

El pH óptimo de ensayo se registró en 8.0, con una mayor actividad NR a 20 °C, coincidiendo con las condiciones utilizadas para los ensayos y la temperatura definida para actividad NR. La concentración de NADH fue de 0.04 mM y de 20 mM para KNO<sub>3</sub>, alcanzando la estabilidad enzimática después de los 10 minutos de incubación. En extractos crudos, la actividad NR es poco

estable el almacenarse a 4 °C, permaneciendo sólo un 49% de actividad después de 24 horas, por lo cual se recomienda realizar inmediatamente los ensayos al utilizar *Gracilaria chilensis*. La actividad enzimática presenta oscilaciones circadianas, con picos máximos durante el medio día, decreciendo rápidamente en el período de oscuridad.

La caracterización y el conocimiento de factores que influyen y controlan la actividad NR, conjuntamente con datos de captación de nitrato, pueden convertirse en información valiosa para el cultivo de *Gracilaria chilensis*, optimizando los métodos de fertilización y/o su utilización como biofiltro de compuestos nitrogenados.

Financiamiento: RLB (97-P7), IFS, FAPESP, CNPq.

**ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA MACROINFAUNA DE PLAYA CHIPANA (21° 19' S - 70° 04' W) DURANTE INVIERNO - VERANO.**

S. Cifuentes  
 Universidad Arturo Prat, Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique, Chile

Se analizó la macroinfauna de Playa Chipana, en dos períodos (julio de 1996 y enero de 1997), considerándose abundancia, biomasa e índices comunitarios y además, se discute con parámetros tales como, pendiente y granulometría.

Se realizaron tres transectos en la área con dos réplicas cada una y siete estaciones por transecto cada 4 m (0 m a 24 m), obteniéndose las muestras con un core de 0.01 m. Los grupos principales encontrados fueron Nemertea, Crustacea, Polychaeta y Echiura, además se entregan las especies principales para cada estación.

La especie más abundante y de mayor biomasa en invierno fue *Emerita analoga* (4267 individuos/m<sup>2</sup>; 117.61 g/m<sup>2</sup>), mientras que en verano fue más abundante *Exciroloana braziliensis* (217 individuos/m<sup>2</sup>), sin embargo, la mayor biomasa lo presentó Nemertea (5.267 g/m<sup>2</sup>).

Se encontraron bajos valores de diversidad, entre 0.643 y 0.996, siendo mayores en invierno con respecto al verano.

En invierno, las mayores abundancias y biomasa se ubican en niveles de 0 m. a 8 m., mientras que en verano las mayores abundancias se ubican desde 8 m. a los 16 m., no obstante, las mayores biomásas se presentan a niveles bajos.

En cuanto a los parámetros físicos, esta playa presentó en invierno una pendiente de 1.2°, mientras que en verano fue de 1.43°; la arena en ambos períodos de estudio fue fina y se relacionó con la macroinfauna.

**ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA MACROINFAUNA DE PLAYAS ARENOSAS DEL NORTE DE CHILE (18° 20'S-21°20'S)**

S. Cifuentes

Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias Del Mar, Casilla 121, Iquique - Chile.

El presente estudio analiza la macroinfauna de cuatro playas arenosas del Norte de Chile, playa Las Machas (18°26'S-70°18'W), playa Brava (20°14'S-70°09'W), playa Chipana (21°19'S-70°04'W) y playa Mejillones (23°02'S-70°21'W), durante el mes de julio de 1996, incluyendo abundancia, biomasa e índices comunitarios, como también parámetros, tales como pendiente y granulometría.

Se muestreó un área aproximada de 2400 m<sup>2</sup> para cada playa, estableciéndose tres transectos con dos réplicas cada uno y siete estaciones por transecto cada cuatro metros (0 a 24 m), obteniéndose a través de un core de 0,01 m<sup>2</sup>.

Los grupos principales encontrados fueron Nematoda, Crustacea, Polychaeta, Echiura e Insecta; se entrega, además, las especies principales presentes en cada playa, como también la abundancia y biomasa para cada nivel. La especie más abundante fue *Excirolana braziliensis* (11015 individuos/m<sup>2</sup>), mientras que la mayor biomasa la presentó *Emerita analoga* (302,26 g/m<sup>2</sup>).

Las mayores abundancias y biomásas se presentaron en niveles sobre los 12 m para playa Las Machas y Mejillones, mientras que playa Brava y playa Chipana se obtuvo entre los niveles 0 a 8 m.

En general, se presentaron bajos valores de diversidad, siendo los más altos los encontrados en playa Las Machas, Chipana y Mejillones ( $H' > 0,600$ ), no obstante los máximos valores de diversidad se ubicaron en niveles bajos, tanto en playa Las Machas y playa Brava (4 y 8 m), mientras que, para playa Chipana fue los 0 m y playa Mejillones a los 12 m.

Se analiza y discute en función a los parámetros físicos antes mencionados.

### DISTRIBUCIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN DIFERENTES FRACCIONES DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA CONCEPCIÓN

C. Concha y L. Pinto

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

Debido a la gran cantidad de constituyentes en la materia orgánica presente en sedimentos recientes, el fraccionamiento de éstos por tamaño de partícula puede entregar información más específica sobre el origen del carbono orgánico depositado.

Cortes sedimentarios de 0 a 12 cm de profundidad, provenientes de la Bahía Concepción (36° 38' S; 73° 02' W) y plataforma continental (36° 31' S; 73° 08' W) se obtuvieron dentro del período de "El Niño 1997-1998". Las muestras de sedimento fueron fraccionadas y separadas por tamaño de partículas menores y mayores a 63 µm.

Los resultados preliminares muestran valores entre 11 y 16 %, lo que está dentro del rango previamente publicado para sedimentos sin fraccionar. Se encontró que en la

plataforma, las partículas >63 µm presentan un leve enriquecimiento de materia orgánica, siendo mayor en la superficie (15%) decreciendo paulatinamente con la profundidad, mientras que en las partículas <63 µm los valores obtenidos son menores (12%) permaneciendo constante durante los primeros 7 cm. Este enriquecimiento en la fracción gruesa estaría sugiriendo la presencia de detrito planctónico fresco que es remineralizado. El valor constante de materia orgánica presente en la fracción más fina sugiere un componente refractorio depositado en la plataforma. También se observa un aumento de la fracción fina en profundidad apoyando la hipótesis anterior.

Dentro de la Bahía, los valores de materia orgánica no exhiben diferencias significativas entre ambas fracciones de partícula. Esto puede deberse al dinamismo propio del sistema. Es posible que los sedimentos, por su escasa profundidad se mezclen en profundidad, produciendo una homogeneidad en los sedimentos superficiales.

#### Financiamiento:

parcial FONDAF-Humboldt Oceanografía y Biología Marina

parcial Proyecto Fondecyt 1971336

parcial Proyecto DIN 497-I, Dirección de Investigación de la U. Católica de la Sma. Concepción

### EXPERIMENTOS NUMÉRICOS DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN BAHÍA VALPARAÍSO

M. Contreras y A. Valdenegro

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1480 Valparaíso

La dispersión de un contaminante boyante con poca disolución o altamente concentrado sobre un cuerpo de agua costero, puede modelarse por medio de la ecuación de advección-difusión, que considera la evolución temporal de la dispersión espacial afectada por la velocidad de la corriente y por el efecto turbulento. Con el objeto de evaluar el efecto de la intrusión de un contaminante en la Bahía de Valparaíso, se implementó un modelo numérico que puede utilizarse para simular la dispersión en un punto fijo de la bahía.

Se estudió la estabilidad, convergencia y sensibilidad del modelo, para diferentes escalas espacio-temporales, resoluciones espaciales y temporales y esquemas de discretización.

Para validar y evaluar la calidad del modelo, se presentaron diferentes situaciones ficticias, que consideran distintos tiempos de emisión, concentración y posición del contaminante, considerándose incluso situaciones trascientes. Además se prueban distintos campos de corrientes, basados principalmente en los trabajos publicados de la zona.

Los resultados del modelo muestran una coherente simulación de situaciones ficticias, dependientes del tiempo.

considerando la información existente en la zona y la literatura especializada en el tema.

### EFFECTO DEL FENÓMENO EL NIÑO SOBRE LA ALIMENTACIÓN DEL PULPO *O. mimus* EN EL NORTE DE CHILE

T. Cortez, M. Cordero, W. Cotton y J. Vergara  
Universidad Arturo Prat, Av. 11 de septiembre 2120, casilla 121, Iquique

240

En el presente trabajo se estudió por primera vez, la alimentación natural del pulpo *Octopus mimus* asociada a cambios oceanográficos significativos producto de la influencia del fenómeno El Niño en el área analizada.

El estudio se realizó a partir del análisis del contenido del tracto digestivo de 900 ejemplares capturado en la localidad de Iquique, durante la primavera de los años 1996 y 1997, donde la Temperatura Superficial del Mar (TSM) subió en un promedio de 3°C durante el segundo año analizado.

El contenido estomacal fue disecado, separado y pesado. Las presas se identificaron al taxón más bajo posible. Para la descripción y comparación de las dietas se usaron los siguientes índices OIC; IIP; IIN; IVC y ILP (Hyslop, 1980).

La composición de la dieta estuvo compuesta en ambos casos por peces teleosteos, crustáceos, moluscos gastrópodos bivalvos y cefalópodos y en proporciones menores por equinodermos y el ítem "otras presa".

La alimentación por sexos no mostró diferencias significativas en términos de variedad de presas. Sin embargo, la proporción de los distintos grupos de presas fue en términos generales significativamente distintas.

Al comparar la dieta en los distintos estados de madurez, se observó que no existieron diferencias significativas en el tipo peso y número. No obstante, en pulpos en estados maduros estas diferencias se hicieron evidentes, involucrando a los tres índices en estudio, cambiando en términos significativos hacia los estados senescentes.

En los machos, al igual que las hembras, pero de una forma menos marcada la alimentación de los individuos envejecidos difirió de la alimentación de los maduros, que la alimentación de los inmaduros y maduros entre sí.

### CORTEJO DE APAREAMIENTO Y CÓPULA EN EL CAMARÓN DE ROCA *Rhynchocinetes typus*

C. Correa, L. Hinojosa y E. Dupré.

Depto. Biol. Mar., Univ. Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

El presente estudio describe el comportamiento desarrollado por los machos y hembras de *R. typus* antes y durante la cópula. Hembras recientemente mudadas fueron

aisladas con machos del morfo intermedio en un acuario de vidrio de 5 l de capacidad y se instaló una cámara de video que registró desde los inicios del cortejo de apareamiento. Se logró registrar dos cortejos completos.

El macho se acerca a la hembra lateralmente y se ubica sobre ella encerrándola con sus apéndices. El macho utiliza sus quelípodos para cerrar la región látero-anterior y para mantener alejados a otros individuos tanto machos como hembras presentes en el acuario. El 2º par de pereópodos no se apoya nunca en el sustrato sino que mantiene abrazada a la hembra entre el 4º y 5º par de pereópodos. El 4º par de pereópodos del macho palpa constantemente el abdomen de la hembra. Ocasionalmente el macho levanta su abdomen batiendo los pleópodos e intenta poner de costado a la hembra por medio del 5º par de pereópodos junto con acomodarse por el mismo costado. Una vez acomodado, sin dejar de batir sus pleópodos, ejecuta un brusco movimiento con su abdomen de tal modo que los dos primeros pleópodos contactan con el abdomen de la hembra. A intervalos no definidos la hembra curva levemente su abdomen lo cual permite que sus primeros pares de pleópodos contacten su propia región esternal seguido de un movimiento rítmico de estos durante 1 seg. Este movimiento lo repite cada 15-20 seg. Todos los eventos descritos anteriormente ocurren varias veces durante el tiempo que el macho está sobre la hembra.

El proceso total descrito tiene una duración de 2 a 2.5 hr. y culmina cuando el macho levanta sus maxilípedos y 1º par de pereópodos y la hembra se desplaza hacia adelante y abandonando su posición bajo el macho. De las observaciones se puede sugerir que durante las contracciones bruscas del abdomen del macho se realiza la transferencia de trozos espermatofóricos ya que lo realiza con frecuencia durante todo el proceso. También es posible sugerir que el movimiento de los pleópodos de la hembra generarían una corriente de agua que podrían conducir espermatozoides y ovocitos desovados hacia los pleópodos de su abdomen.

Financiamiento: Fondecyt 194-1121.

### EFFECTO DEL FENÓMENO EL NIÑO SOBRE LA CONDICIÓN DE LAS HEMBRAS DEL PULPO *Octopus mimus* (MOLLUSCA: CEPHALOPODA) EN IQUIQUE, CHILE.

T. Cortez, M. Cordero y J. Vergara

Universidad Arturo Prat, Av. 11 de septiembre 2120, Casilla 121, Iquique.

242

Para los organismos semélparos, como *Octopus mimus*, es muy importante cuando acontece la reproducción, dado que su sobrevivencia es extremadamente dependiente de la sobrevivencia de los huevos. Si las condiciones ambientales son altamente variables la reproducción podría no estar completamente sincronizada con los ciclos estacionales. Por ello, debe haber una fracción de la población en buenas condiciones para la reproducción. En este contexto la condición puede llegar a ser crítica para las hembras que anidan, variando la

inversión energética entre productos somáticos y reproductivos. El presente trabajo se estudió la estrategia reproductiva del pulpo, tratando de determinar si en esta especie existe un balance entre la reproducción y la condición, y como ésta estaría influida por los factores ambientales. Para el estudio se emplearon en total 1200 hembras capturadas durante la primavera de 1976 y la primavera de 1987, esta última bajo la influencia del fenómeno El Niño.

La condición expresada como índice de la glándula digestiva (IGD), experimentó variaciones dependiendo de la madurez sexual y el efecto ambiental. El valor más bajo del IGD se halló en las hembras senescentes respecto de los otros estados de madurez, disminuyendo, además, en la primavera del segundo año. El índice de condición de las hembras postreza disminuyó significativamente en relación a los ejemplares maduros del mismo año.

Los valores del IGD también variaron en términos significativos cuando se comparó el efecto ambiental.

#### ANÁLISIS ESTACIONAL DEL CRECIMIENTO Y LA MORTALIDAD LARVAL DE *Strangomera bentincki* Y *Engraulis ringens* EN EL SISTEMA NERÍTICO DE CHILE CENTRO-SUR

S. Núñez,<sup>1</sup> y L. Cubillos<sup>2</sup>

1. Departamento de Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

2. Departamento de Evaluación Pesquera, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se analiza los cambios estacionales en el crecimiento y la mortalidad larval de *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens* en la zona nerítica del área centro-sur de Chile, entre la desembocadura del río Itata y el Golfo de Arauco (36°-37°30'S). Se un crucero estival (27-Feb al 11-Mar) y otro invernal (21-Ago al 10-Sep), fechas asociadas al desove secundario y principal de ambas especies. En cada crucero se consideró la evaluación de una grilla compuesta por 36 estaciones. La grilla se evaluó 2 veces en cada período estacional con el objeto de analizar la mortalidad larval, siendo el tiempo medio entre las dos evaluaciones aproximadamente 7 días. Se midieron variables oceanográficas y se realizaron lances planctónicos. Las muestras planctónicas fueron fijadas con una solución de formalina al 5% en agua de mar, tamponada con Borax a pH=8,5. En el laboratorio, las larvas fueron medidas en su longitud total y se le extrajeron los otolitos para lectura de edades. Los microincrementos diarios en cada otolito fueron contado dos veces bajo microscopio óptico y se asume que el número de anillos representa la edad en días después de la absorción del saco. La longitud total de las larvas fue corregida para trabajar con la longitud a "estado vivo".

Para describir el crecimiento larval se ajustó los modelos Potencial, Gompertz, von Bertalanffy y Logístico a los pares de datos talla-edad. Para estimar la tasa de mortalidad larval, se aplicó un método horizontal,

relacionando la disminución de la abundancia larval de la segunda grilla (en cada estación del año) con la abundancia de la primera evaluación de la grilla de estaciones. A su vez, se aplica el método de curva de captura longitudinal-transformada, suponiendo que la tasa de desove es constante. Los modelos explican satisfactoriamente el rango de talla y edades observados, pero existen diferencias al extrapolar hacia larvas más jóvenes y también más viejas. El crecimiento larval no es diferente entre verano e invierno, siendo las tasas de crecimiento entre 0.6 y 0.7 mm/día para larvas entre 6 a 10 mm. La mortalidad larval de *E. ringens* fue mayor en invierno,  $0.316 \text{ d}^{-1} \text{ LC}=(0.279; 0.353)$ , que en verano,  $0.204 \text{ d}^{-1} \text{ LC}=(0.144; 0.264)$ , usando el método horizontal. En *S. bentincki*, aunque la abundancia fue más baja en la segunda grilla, el método horizontal sólo refleja la mortalidad de algunos grupos de edad, no siendo diferentes entre verano,  $0.343 \text{ d}^{-1} \text{ LC}=(0.110; 0.576)$ , e invierno,  $0.337 \text{ d}^{-1} \text{ LC}=(0.211; 0.463)$ . Suponiendo una producción de huevos constantes, los coeficientes de mortalidad se encuentran en el rango de las estimaciones encontradas con el método horizontal, así como dentro del rango de valores comunicados para otras especies de clupeiformes. Se discute los resultados desde el punto de vista de las condiciones oceanográficas y su relación con el reclutamiento de estas especies en la zona centro-sur de Chile.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera, Proyecto IIP 95-11

#### EFFECTO DEL USO DE ANTIBIÓTICOS EN EL DESARROLLO LARVAL DE *Petrolisthes laevigatus* (Guérin, 1835) (DECAPODA, ANOMURA, PORCELLANIDAE)

E. Da Forno, L. Albornoz y C. Jara.

Instituto de Zoología, "Ernest F. Killean" UACH, Casilla 567, Valdivia.

Se ha propuesto el uso de antibióticos en los cultivos de larvas de crustáceos decápodos a fin de evitar la mortalidad larval que es generada por bacterias. Esto, ha sido cuestionado por algunos investigadores, ya que en muchos casos se ha comprobado un efectos adverso en la morfogénesis, crecimiento, ciclo de muda y metamorfosis. Según autores, el uso de antibióticos no mejoraría la sobrevivencia promedio de las larvas, con lo cual, no se justificaría su utilización en los cultivos. Sin embargo, no existen estudios del efecto de estas sustancias sobre las larvas en distintos momentos de cada estadio larval.

En el presente trabajo se cultivaron bajo condiciones de laboratorio, larvas de *Petrolisthes laevigatus*, provenientes de hembras ovígeras colectadas en Punta Misión (39° 47' S 73° 24' W) Valdivia. Las condiciones de cultivo fueron: temperatura  $16 \pm 1^\circ \text{C}$ ; salinidad  $33 \pm 1\text{‰}$ ; fotoperíodo de 12 : 12 hrs.; agua de mar filtrada a  $0.45 \mu\text{m}$ . Los antibióticos usados fueron **Eritromicina** (83 mg / l) y **Penicilina benzatina G sódica** (8353 UI / l) (e.g.

Fincham, 1979). Al nacer, las larvas fueron separadas y cultivadas bajo los siguientes tratamientos: A) suministro de antibióticos durante todo el desarrollo larval, B) suministro, sólo durante el estadio ZI, C) suministro, sólo en el primer tercio de la duración del primer estadio larval, D) sin antibióticos, como control.

Nuestros resultados mostraron que: en el tratamiento A) no se presentó mortalidad significativa en ZI, pero se produjo una inusual mortalidad en las larvas recién mudadas a ZII. En el tratamiento B) la mortalidad de las larvas recién mudadas a ZII fue baja, sin embargo éstas murieron previo a mudar a megalopa, luego de un pequeño retardo en ZII. En el tratamiento C), la mortalidad fue mínima en la ZI y ZII y no existió retraso durante la metamorfosis. Para el control D) sólo se encontró una pequeña mortalidad durante el primer estadio.

Prevedemos que el uso de antibióticos durante los cuatro primeros días no generaría efectos en la sobrevivencia larval, producto que este periodo de tiempo es previo al estadio D<sub>1</sub> del periodo de muda, momento en que se generan importantes cambios fisiológicos en las larvas y donde el uso de los antibióticos podría provocar alteraciones importantes en las zoeas.

Financiamiento: Did Pef-97-03

#### DESCRIPCIÓN LARVAL DE *Pachycheles grossimanus* (Guérin, 1835), (DECAPODA: ANOMURA: PORCELLANIDAE), EN CONDICIONES DE LABORATORIO

P. Steffen, y E. Da Forno.

Instituto de Zoología, "Ernest F. Killean" UACH. 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. *Pachycheles grossimanus*, que habita en el interior de discos basales de algas (*Lessonia nigrescens*), presentando una distribución geográfica que va desde Bahía Sechura, Perú, a Canal de Chacao, Prov. de Chiloé, Chile.

Hembras ovígeras fueron colectadas en Punta Misión (39° 47' S; 73° 24' W), Valdivia, durante Enero de 1997. Llevadas a laboratorio, en el Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, donde fueron mantenidas bajo condiciones constantes: Temperatura de 15±1°C, Salinidad de 31±1‰ y Fotoperiodo de 12 : 12 hrs. El agua utilizada tanto para las hembras, como para los cultivos de larvas fue filtrada a 0.45 µm. Se les alimentó *ad libitum* con nauplios de *Artemia* sp. recién eclosionados. La alimentación y el recambio de recipientes de cultivos se efectuó en forma diaria. Las larvas y exuvias fueron preservadas en una mezcla de glicerina-formalina en una proporción de 3:1, respectivamente.

*Pachycheles grossimanus* eclosiona como una prezoa, permaneciendo en este estadio por no más de 60 minutos.

La primera zoea presentó una duración de 15 a 17 días, mudando el 95% de las larvas a zoea II. El segundo estadio de zoea mudó a megalopa entre los 16 y 18 días, alcanzando este estadio el 52.6% de las larvas. El 84% de las megalopas completó su desarrollo hasta juvenil demorando entre 18 y 22 días. En total completa su desarrollo larval en condiciones de laboratorio, en un mínimo de 54 días.

En este trabajo se describen e ilustran los distintos estadios larvales de *Pachycheles grossimanus* cultivados en condiciones de laboratorio. Se compara esta descripción con la de otras especies del género *Pachycheles* cuyo desarrollo larval ha sido descrito.

Financiamiento: Proyecto DID E - 96 - 03

#### COMPARACIÓN DEL LÓBULO FRONTAL (KNOB) EN POBLACIONES DE *Artemia* DEL CONO SUR DE AMÉRICA (Crustacea, Anostraca)

P. De los Ríos, O. Zúñiga, M. Páez, y C. Quintero.  
Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar,  
Departamento de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

Se comparó la relación morfométrica entre el lóbulo frontal y el largo total de machos cultivados en condiciones de laboratorio (temperatura 25°C, salinidad 70 ‰, alimentación *Dunaliella salina*) de 7 poblaciones chilenas de *Artemia franciscana* con la cepa original de *A. franciscana* de Utah, USA y dos poblaciones de *A. persimilis* (Salinas de Hidalgo y laguna La Colorada, Argentina). El análisis estadístico de los índices mostró como resultados preliminares diferencias significativas ( $P < 0.001$ ) de las poblaciones chilenas de *A. franciscana* y USA con respecto a *A. persimilis* de Argentina. Entre las poblaciones chilenas se pudo comprobar que dos poblaciones (localidad Santo Domingo, V región y Laguna Amarga, XII región) difieren del resto en cuanto a este carácter morfométrico, sin embargo es necesario analizar otras variables para conocer el grado de distanciamiento de éstas.

El lóbulo frontal cumple un importante rol en el aislamiento reproductivo de las poblaciones de *Artemia* y su estructura es variable entre especies y poblaciones de una misma especie lo cual sería una evidencia externa de un proceso de especiación gradual por el aislamiento geográfico de poblaciones de una misma especie.

Financiamiento: Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica.

#### SOBREVIVENCIA DE DOS ESPECIES DE *Artemia* sp. (Crustacea, Anostraca) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

O. Zúñiga, P. De los Ríos, M. Páez.  
Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar,  
Departamento de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

Se cultivaron juveniles a partir de quistes de *A. franciscana* (Utah, USA) y *A. persimilis* (Salinas de Hidalgo, Argentina), bajo condiciones estándar de laboratorio (temperatura 25 °C, salinidad 70 ‰, alimentación *Dunaliella salina*) y diseño experimental con réplicas: cultivo individual de *A. franciscana* y *A. persimilis*, el cultivo de las dos especies juntas y en igual proporción. A los 20 días se cosecharon los sistemas y se procedió a evaluar sobrevivencia crecimiento y fecundidad. Estadísticamente se demostró la existencia de leves diferencias en cuanto a crecimiento y sobrevivencia. *A. franciscana* registró mayor tasa de crecimiento, mientras que *A. persimilis* experimenta mayor sobrevivencia. Al cultivar las dos especies juntas, ambas bajan su sobrevivencia en relación al cultivo individual, la disminución más notoria la presenta *A. persimilis* mientras que *A. franciscana* no baja significativamente sus parámetros poblacionales. Los resultados preliminares demuestran la acción inhibitoria o de competencia entre ambas especies favoreciendo la sobrevivencia de *A. franciscana* lo que explicaría el mayor éxito de esta especie en la colonización de ambientes salinos sudamericanos.

Fuente de Financiamiento: Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica.

#### LIBERACIÓN DE ÓVULOS EN *Pyura chilensis*: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL

H. Díaz, F. Avilés, D. Iriarte, C. Hernández y J. Cañino.  
Facultad de Ciencias, U. Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción.

El piure, es una especie de importancia comercial de la que se desconocen muchos aspectos biológicos, por lo que estudios del ciclo reproductivo y periodos de liberación gamética aportarían al conocimiento biológico básico para generar pautas de manejo de esta especie como recurso. En el presente trabajo se describe un método para determinar la cantidad de óvulos liberados espontáneamente en condiciones de laboratorio, el cual ha sido utilizado en piures recolectados mensualmente en la Península de Hualpén (VIII Región).

Cada mes, entre Junio 1997 y Marzo 1998, se seleccionaron 10 individuos adultos los que fueron puestos individualmente en cámaras similares a las usadas por Cañino *et al* (1991) para cuantificar liberación larval. Se contabilizó el número de óvulos liberados durante 24h por 5 días. En otros ejemplares se estudió durante un día la liberación de óvulos a intervalos de 1h y también se comparó la liberación de óvulos entre individuos aislados y agrupados.

El método utilizado demostró ser efectivo para cuantificar la liberación de óvulos, obteniéndose valores que fluctuaron entre 0 y  $7161 \pm 11724$  óvulos por individuo por día. Los valores mas altos de liberación fueron obtenidos durante el primer día de observación. Mas aún, la mayor liberación tuvo lugar durante la primera hora, sugiriendo que la manipulación estimula el desove. Se

observó además, que en promedio el número de óvulos liberados por piures aislados, es menor que el liberado por piures agrupados, sugiriendo estimulación al desove por la presencia de otros individuos. En el período estudiado, se observaron dos máximos de liberación de óvulos, uno en Agosto - Septiembre, y otro en Diciembre - Enero. El estudio continuará a fin de completar un ciclo anual de observación del desove en *P. chilensis*.

Financiamiento: Proyecto FIP (96-49).

#### PERSPECTIVA ECONÓMICA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL RECURSO *Argopecten purpuratus* EN CENTROS DE CULTIVO

J. Díaz<sup>1</sup>, C. Muñoz<sup>1</sup>, C. Brieba<sup>1</sup>, M. Aguilar<sup>1</sup>, X. Cañino<sup>2</sup> y G. Martínez<sup>3</sup>

1. Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile  
jpdiaz@ccc.unap.cl
2. Armada de Chile
3. Universidad Católica de Valparaíso

Considerando la importancia que adquieren los sectores productivos en los aspectos económico- sociales del país y la creciente necesidad de hacer cada vez más eficiente el manejo de los recursos naturales productivos, en especial los marinos renovables, es posible señalar que el esfuerzo investigativo referente al mejoramiento genético de organismos acuáticos en el país, bajo condiciones artificiales, ha sido escaso.

Actualmente las empresas, presentan tecnologías productivas en las que emplean diferentes metodologías y sistemas, tanto en la producción de semillas como en la mantención y desarrollo de los organismos en el medio marino. Estas permiten la obtención de producciones que en conjunto satisfacen parte de la necesidad del mercado nacional e internacional. En este sentido, la disminución de calibres en los organismos y problemas de estimación de la cosecha, sin lugar a dudas desfavorece la economía de las empresas, dificultando el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los mercados.

Por tal motivo, se evalúa el impacto económico y operacional al incorporar el mejoramiento genético como estrategia tendiente a mejorar la eficiencia productiva. Para lo anterior, se considera el nivel de producción, inversión y estructura de costos de un centro de cultivo patrón, en donde se emplean índices tradicionales de evaluación de rentabilidad de una entidad productiva.

#### TOXICIDAD AGUDA, EXCRECIÓN DE AMONIO Y CONSUMO DE OXÍGENO EN EL BIVALVO *Tagelus dombeii* (TELLINIDAE) EXPUESTO A SEDIMENTOS INOCULADOS CON COBRE BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

E. Donoso<sup>1</sup>, C. Espinoza<sup>2</sup>, M. Zúñiga<sup>2</sup>

1 Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción. esdonoso@udec.cl

2 Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano. inpesca@arauco.reuna.cl

La calidad de los sedimentos ha sido reconocida como un importante indicador de la contaminación. El examen y estudio de los sedimentos puede revelar variaciones en los contaminantes, degradación, ciclos y efectos crónicos sobre organismos. Los metales introducidos al ambiente marino por actividades domésticas, industriales o mineras son adsorbidos sobre las partículas e incorporados a los sedimentos marinos. La significancia de estos aportes en la calidad de los sedimentos, en relación con los organismos, ha sido poco estudiada en nuestro país, teniéndose en general desconocimiento de la significancia ecotoxicológica de este elemento en los sedimentos.

El presente estudio constituye una primera aproximación al uso del monitoreo de respuestas biológicas subletales, producidas por el cobre, en organismos bentónicos. Para esto, se evalúa la condición fisiológica de *Tagelus dombeii*; utilizando como indicadores el consumo de oxígeno y la excreción de amonio, expresados como razón oxígeno a nitrógeno O/N. El sedimento fue inoculado con cobre a la forma de cloruro, obteniéndose 4 concentraciones nominales (600, 300, 150, 75 ppm.) más un tratamiento control. Cada tratamiento consistió en acuarios de vidrio de 11 de capacidad, los cuales contenían igual volumen de sedimento y agua. Se realizaron 5 réplicas con tres organismos cada uno, los cuales fueron previamente aclimatados por un período de 15 días. Se encontró una mortalidad progresiva durante el período de exposición en los tratamientos de 600 y 300 ppm, con LC<sub>50s</sub> a 72, 96 y 120 horas de 439,3; 348,04 y 176,33 ppm de cobre en los sedimentos, respectivamente. En la evaluación del consumo de oxígeno y excreción de amonio, se observó que el valor de la razón O/N fue 3,5 veces inferior a 150 ppm que en los tratamientos de 75 ppm y control, los cuales presentaron razones similares

#### CONSECUENCIAS DE LA VARIABILIDAD DEL ASENTAMIENTO DE UN DEPREDADOR CLAVE SOBRE LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DEL INTERMAREAL ROCOSO DE LA RESERVA MARINA DE MEHUÍN

W. Duarte, G. Asencio y C. Moreno  
Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile- Casilla 567 Valdivia.

A través de un experimento de campo se analizó los efectos que ejerce la variabilidad en el asentamiento de un depredador clave como *Concholepas concholepas*, sobre la distribución y abundancia de presas sésiles (mitilidos) en el intermareal rocoso de Mehuín.

Para ello se realizó tres experimentos con tres rangos de tallas (primeros estadíos en el bentos durante el primer año) y dos densidades, en los tres niveles de marca en que es posible encontrar a estos asentados y postasentados. Los resultados indican que, para las tres edades utilizadas, existe un comportamiento similar en su efecto depredatorio sobre sus presas, afectando en altas densidades, de forma significativa, tanto la cobertura de espacio, como la biomasa y tamaño de las presas. Esto debido a que el loco presentó preferencia por ciertos rangos de tamaño de las presas, lo que significó una disminución de ellos como oferta, permaneciendo sólo las tallas más pequeñas, permitiendo el asentamiento de nuevas cohortes de mitilidos en el espacio primario liberado por el depredador.

Estas evidencias nos permiten plantear que, de presentarse esta misma variabilidad de asentamiento en las presas, el impacto podría ser significativo para la sobrevivencia de sus mismas cohortes, o para la futura cohorte de depredadores que se asienten en dicho intermareal rocoso.

Financiamiento: Fondecyt 1951191.

#### EFFECTO DE LA DENSIDAD DE CULTIVO EN LA DESHABITUACIÓN DEL LENGUADO *Paralichthys adpersus* (Steindachner, 1867)

D. Embry y A. Silva  
Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Casilla 117 Coquimbo, Chile.

El cambio de alimento vivo a dieta inerte (deshabituación) es una etapa crítica en el cultivo de lenguado, razón por la cual el estudio de *c/u* de los parámetros que podrían influir en ella es de vital importancia. Juveniles de *P. adpersus* de 0,12 - 0,13 gr. fueron deshabituados de *Artemia* a pellet Lansy NRG (0,5-0,8 mm.), ensayándose tres densidades: 1000, 2000 y 3000 indiv./m<sup>2</sup>. Cada densidad fue controlada en triplicado. La deshabituación se realizó con la sustitución progresiva del alimento vivo por el inerte en 14 días. La experiencia se mantuvo por 45 días. La tasa de supervivencia en la densidad de 1000 indiv./m<sup>2</sup> fue de 24,58% resultando significativamente superior ( $p < 0,05$ ) a las densidades de 2000 y 3000 indiv./m<sup>2</sup> que registraron 12,04% y 7,03% respectivamente, no detectándose diferencias significativas entre estas últimas. Las tasas de crecimiento en las densidades de 1000, 2000 y 3000 indiv./m<sup>2</sup> fueron de 4,2 mg/día, 4,5 mg/día y 5,0 mg/día respectivamente, no encontrándose diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre ellas. Aunque con sobrevivencias menores a las esperadas, el estudio demuestra que en *P. adpersus* la densidad de deshabituación influye significativamente sobre la sobrevivencia y no sobre la tasa de crecimiento. La mejor densidad de deshabituación, en el rango testado, es de 1000 indiv./m<sup>2</sup>. Estos resultados pueden mejorarse optimizando la técnica de deshabituación.

## VARIACIÓN ESPACIAL DE ENSAMBLES DE PORCELANIDOS EN UNA PLAYA DE CANTOS RODADOS EN EL NORTE DE CHILE

E. Emparanza y E. Oliva

Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar - Chile, Casilla 121, Iquique

Se estudió la variación espacial del ensamble de Porcelanidos en Playa Seremeño (20°28'S) en otoño de 1997. En el intermareal de cantos rodados se dispuso de 6 transectos perpendiculares a la línea de costa, de 12 mts de longitud, separados entre sí por 3 mts. En cada uno de ellos se establecieron 6 niveles de muestreo, recolectándose en cada uno de ellos los porcelanidos contenidos en un cuadrante de 30\*30 cms de lado.

El ensamble está constituido por siete especies: *Petrolisthes granulatus*, *P. violaceus*, *P. tuberculatus*, *Allopetrolisthes spinifrons*, *A. angulosus*, *Liopetrolisthes mitra* y *Megalobrachium peruvianum*.

*P. granulatus*, *P. violaceus* y *A. angulosus*, comprenden el 49,06%, 25,20% y 25,51% del total de porcelanidos recolectados (N = 10.631), respectivamente. La distribución vertical enseña que *P. granulatus* domina exclusivamente en el nivel extremo superior (ES), y junto a *P. violaceus* domina en los niveles superior (S), medio superior (MS) y medio inferior (MI); mientras que en los niveles inferior (I) y extremo inferior (EI) *A. angulosus* es la única especie dominante.

La riqueza media de especies es mayor en los niveles inferiores, en un factor de 2,5 respecto de los niveles superiores. La diversidad de porcelanidos se maximiza en los niveles medio superior y medio inferior, para caer en los niveles extremos superior e inferior producto del dominio de *P. granulatus* y *A. angulosus* en los niveles respectivos.

El análisis de los patrones de distribución vertical y de las densidades de las especies enseñan una segregación en el hábitat de los porcelanidos en el intermareal de cantos rodados, los cuales en una explicación ecológica pueden ser una consecuencia de limitaciones fisiológicas más que de interacciones bióticas. Finalmente se comparan los resultados del estudio con antecedentes descritos para Chile central y sur.

## ABUNDANCIA, FENOLOGIA Y CULTIVO DE *Callophyllis variegata* (BORY) KÜTZING (RHODOPHYTA): UN ALGA COMESTIBLE

M. Escalona, M. Hernández, P. Güttler, L. Filón, G. Aroca, L. Vidal, M. Cifuentes, R. Westermeier y A. Buschmann  
Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933 Osorno, Chile.

*Callophyllis variegata* es un alga roja comestible de la que durante 1996 se explotaron 49 toneladas. Sin embargo, pese al interés por este recurso, existe un casi total desconocimiento sobre él. El presente estudio describe las

variaciones temporales de las diferentes fases fenológicas además de determinar la abundancia de la especie en distintos ambientes: bajo el dosel de *Lessonia trabeculata* y en zonas sin dosel. Mensualmente se tomaron frondas cistocárpicas y, en laboratorio, se contabilizó el número de esporas liberadas por gramo de alga así como el crecimiento de ápices sometidos a diferentes valores de temperatura ( $7 \pm 1$  y  $12 \pm 1$  °C), intensidad luminosa (0,5, 5 y 10  $\mu E m^{-2} s^{-1}$ ) y salinidad (27 ‰ y 33 ‰), utilizando como medio de cultivo SFC. Los resultados indicaron que la abundancia de *C. variegata* es notablemente mayor bajo el dosel de *L. trabeculata*. La biomasa aumenta, entre octubre y enero, de 10 a 50 g m<sup>-2</sup> de peso seco, así como las fases cistocárpicas que llegan a los 15 g m<sup>-2</sup>. Los cistocarpos alcanzan su madurez en marzo, siendo liberadas las carposporas desde entonces hasta septiembre. En cámaras incubadoras, la temperatura condicionó significativamente el crecimiento de esta especie, siendo mayor a 7 °C que a 12 °C, de igual forma se observaron diferencias significativas entre la interacción de este factor y la luminosidad.

FONDECYT 1970442

## VARIACIÓN ESTRUCTURAL EN LA COLONIA REPRODUCTIVA DE LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*) EN LOS PERÍODOS 1996-97 Y 1997-98, DE PTA. LOBERÍA IX REGIÓN

C. Espinoza, H. Pavés, A. Turner y J. Opórto,  
Corporación TERRA AUSTRALIS para la Conservación de la Naturaleza, Casilla 828, Fono-fax: 63250400, Valdivia, coterra@etc-mundo.net

El presente estudio se desarrolló en la localidad de Punta Lobería (38°39'S, 73°29'W) durante el período reproductivo de 1996-1997 y de 1997-1998. El punto de observación de la colonia se ubicó en la cima de un farellón costero (80 m.s.n.m.). El material de apoyo logístico consistió en binoculares (Samsung, 7-15x35, Tasco 7x10), video grabadora (Ricoh 8x), cámaras fotográficas (Nikon N2000, Nikon FM10 y Vivitar V3000) y contadores manuales. Se completaron en total 1200 horas de observación. Coincidentemente para cada uno de los períodos se obtuvo un promedio de 1400 lobos. Las variaciones entre ambos períodos reproductivos fueron: a) Para el período 96-97, se determinaron 25 harenes con 5-30 hembras/macho territorial, y para el período 97-98, 15 harenes con 5-20 hembras/macho territorial, b) transformación de zonas de descanso en parideros y/o en zonas de mayor actividad con una alta concentración de lobos (zonas rocosas y playas expuestas), c) de la mortalidad total, un 40% correspondió a los popes y un 60% a los adultos para el período 96-97, y de 64% para los popes y de 36% para adultos durante el período 97-98. Las fechas de inicio progresivo de los partos para ambos períodos se desencadenó a partir del día 15 de Enero, cuyo pico máximo coincide en el día 31 del mismo mes. La

actividad perturbadora de los machos periféricos sobre la colonia, se vio disminuida notoriamente en el transcurso del período 97-98, esto debido al posible efecto del cambio de substrato de arenoso a rocoso del lugar por derrumbe (en Noviembre del 97) que otorgó mayor protección a los harenes establecidos. Las modificaciones en el número, estructura y conducta observadas en el período 97-98 no fueron producto del desencadenamiento de los partos como ocurrió en el período 96-97 (reducción de 2000 a 200 lobos), sino por el derrumbe ocurrido en Noviembre de 1997 el cual cubrió toda el área reproductiva, causando una disminución en su espacio y alterando el efecto directo del mar sobre este. Por lo tanto esta colonia se enfrenta a una reestructuración como adaptación a las nuevas disponibilidades de espacio.

### FISIOLOGÍA DEL ACONDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA NAVAJA

*Ensis macha* 254

A. Farfán<sup>1,2</sup>, R. Olate<sup>1</sup>, S. Olave<sup>1</sup> y E. Bustos<sup>1</sup>.

1. Centro Tecnológico para la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.

2. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt.

La fisiología de las especies sedimentívoras ha sido escasamente estudiada en contraste con el amplio desarrollo que presenta la investigación fisiológica de bivalvos suspensívoros. Este trabajo presenta los primeros resultados obtenidos en la navaja o huepo, *Ensis macha*.

Se realizaron 4 experimentos con individuos de 12 a 15 cm de longitud para determinar los factores de cultivo que influyen en el balance de energía y eficiencia reproductiva de esta especie. En el primero, realizado en otoño, se estudió el efecto de la concentración de alimento. En el segundo realizado en invierno, se estudió el efecto de la circulación de agua. En el tercero y cuarto, realizados en primavera se estudió el efecto de la calidad del alimento.

Los resultados muestran que: i) existen diferencias significativas en la conducta fisiológica de la especie en las tres estaciones del año estudiadas; ii) esta especie regula su eficiencia de absorción y no varía su tasa de filtración ante estímulos de concentración y calidad de alimento; iii) la fecundidad de las hembras y la calidad de los huevos es afectada por la estación del año.

Financiamiento: FONDEF D96/1095 de la Universidad de Concepción y el Instituto de Fomento Pesquero. 254

### CONDUCTA TRÓFICA DE *Girella laevis* EN ZONAS INTERMAREALES DEL NORTE DE CHILE AFECTADAS Y NO AFECTADAS POR RELAVES DE COBRE

J. Farfán, M. Aldana y F. Ojeda.

Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

La descarga de relaves provenientes de la minería del cobre ha producido importantes alteraciones en comunidades intermareales del norte de Chile, dentro de las cuales una de las más importantes es el reemplazo casi total de las especies por un monocultivo de *Enteromorpha compressa*. A pesar de estos cambios, en los sitios afectados persisten una serie de especies herbívoras, tales como *Girella laevis* (Baunco), descritas como importantes consumidores de zonas intermareales rocosas del norte de nuestro país. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar y comparar la conducta trófica de *Girella laevis* en localidades afectadas y no afectadas por la descarga de contaminantes derivados de la minería del cobre. Para el logro de este objetivo, se realizaron muestreos y análisis de ejemplares de esta especie presentes en dos localidades cercanas a la ciudad de Taltal en la II región: Bandurrias (no contaminada) y Santo Domingo (contaminada). Los resultados muestran que la dieta de esta especie está compuesta principalmente por el alga *Enteromorpha compressa* y por insectos (principalmente dípteros) mientras que en los sitios no contaminados los ítems dietarios más importantes son *Ulva* sp. y los anfípodos gamaríidos. Se discuten estos resultados en relación con características morfológicas de esta especie.

Financiamiento: FONDECYT # 2970075 a J.M.F.  
1 Becarios CONICYT

### CONDUCTA TRÓFICA DE *Tropidurus atacamensis* EN ZONAS CONTAMINADAS Y NO CONTAMINADAS POR COBRE EN LA II REGIÓN

J. Farfán y J. Castilla. 254

Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

Los análisis del efecto de contaminantes derivados de la minería del cobre sobre comunidades del intermareal rocoso han mostrado que en zonas contaminadas se produce una disminución importante del número y abundancia de especies presentes. Sin embargo, hasta el momento no se ha evaluado el efecto que tiene esta disminución sobre la conducta de especies de consumidores que habitan o concurren a este tipo de hábitat. El objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar la conducta trófica de *Tropidurus atacamensis*, un consumidor recurrente de zonas intermareales del norte de Chile, en localidades contaminadas y no contaminadas por cobre. El estudio se llevó a cabo a través del muestreo y posterior análisis de ejemplares de esta especie presentes en dos localidades cercanas a la ciudad de Taltal en la II región: Bandurrias (no contaminada) y Santo Domingo (contaminada). Los resultados muestran que la dieta de esta especie está compuesta por presas presentes en zonas intermareales altas

y litorales, presentando importantes diferencias entre los sitios contaminados y no contaminados. En los sitios contaminados la dieta esta compuesta principalmente por el alga *Euteromorpha compressa* y por dípteros y en los sitios no contaminados por el alga *Ulva* sp. y por coleópteros. Se discuten estos resultados y su relación con características morfométricas de esta especie.

Financiamiento: FONDECYT # 2970075.  
1 Becario CONICYT

### OBSERVACIONES SOBRE EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE LENGUADO *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) CULTIVADOS EN ESTANQUES

A. Silva, H. Flores

Departamento de Acuicultura, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile

Dada la importancia que tiene para el cultivo de lenguado chileno obtener información sobre su crecimiento en sus diversas etapas de cultivo, se controló la tasa de crecimiento y supervivencia que muestran 1074 juveniles de *Paralichthys adspersus* entre 8,7 cm y 2,3 cm de longitud total, producidos durante 1996 en el Laboratorio de Cultivo de Peces del Departamento de Acuicultura de la Universidad Católica del Norte, Coquimbo. Los peces fueron separados en tres grupos, grandes (5-8 cm), medianos (4 a 5 cm) y pequeños (2 a 4 cm) y puestos en estanques semicirculares de 250 lts., a densidades iniciales de 0,70 Kg/m<sup>2</sup>, flujo equivalente a un intercambio hora y aireación permanente. Los peces fueron alimentados a saciedad tres veces al día con pellet para salmón (50% proteínas, 15% lípidos) de diversos calibres según crecimiento. Se controló diariamente la temperatura y el número de peces muertos y mensualmente la longitud y peso total del 20% de los peces entre Marzo y Agosto 1997. Durante el período las temperaturas fluctuaron entre 17,4 y 15,4 °C. Los juveniles de *P. adspersus* muestran un incremento promedio en longitud y peso de 5,7 cm y 20,6 gr. los grandes, 4,7 cm y 8,5 gr. los medianos y 4,2 cm y 4,4 gr. los pequeños. La tasa específica de crecimiento en peso calculada para el período fue 1,5 (rango 1,81-1,05) para los grandes, 1,5 (rango 1,88-1,33) para medianos y 1,7 (rango 2,99-1,06) para los pequeños, observándose una relación positiva de esta con la temperatura. La supervivencia observada fue siempre mayor a 89 % en los tres grupos. Aún cuando las condiciones de cultivo pueden no haber sido las optimas, las tasas de crecimiento y supervivencia mostradas por los juveniles son satisfactorias para propósitos de cultivo.

### IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DE STOCK DEL RECURSO *Ensis macha* (Molina, 1792) (BIVALVIA: SOLENIDAE) DESDE EL PUNTO

### DE VISTA DE SU VARIABILIDAD ISOENZIMÁTICA

A. Fuentes y R. Galleguillos

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

Se presentan los resultados de la variabilidad genética en *Ensis macha* en la zonas de pesca de Ancud y Concepción, Chile. Utilizando el método de electroforesis de isoenzimas en gel de almidón. En la Bahía de Concepción se describieron todos los loci estudiados y en la Bahía de Ancud sólo los polimórficos. Se logra visualizar los productos enzimáticos de 11 sistemas que dan cuenta de 14 loci presuntivos. De estos últimos, 8 se presentaron monomórficos, en tanto que los loci *Pgi*, *Idh*, *Pgm*, *a-Gpdh*, *Est-3* y *Lap-2* mostraron polimorfismo. Estos dos últimos no entregaron resolución suficientemente clara como para permitir una buena interpretación de los zimogramas. Se entrega los valores de Heterocigosidad media por loci y por individuo, considerando los loci bien resueltos ( $H = 0,117$ ). Y polimorfismo ( $P = 0,42$ ), ambos valores están dentro de los rangos descritos por otros autores para los moluscos. Se entregan las frecuencias genotípicas observadas y esperadas para cada loci polimórfico en las dos Bahías, y por medio del test de chi-cuadrado se estiman que están en equilibrio Hardy-Weinberg. A través de una tabla de contingencia y análisis de datos categóricos, se evidencia la ausencia de diferencias significativas, entre las dos Bahías. El  $\chi^2 = 10,2$  y el test de  $G = 11,06$  ( $p < 0,05$ ), para la *Pgm* y  $\chi^2 = 0,78$  test de  $G = 0,64$  para la *Idh* (n.s.). Se discuten las pequeñas diferencias detectadas entre las muestras. Se evidencia además, de los valores de Similitud y Distancia genética y de los bajos valores de los estadísticos de F de Wright, la no existencia de diferenciación poblacional ( $F_{st} = 0,013$ ), por lo tanto, se asume un flujo génico entre las dos localidades. Se asume un tiempo larval suficiente como para homogeneizar las poblaciones.

### EFFECTOS OCEANOGRÁFICOS Y METEOROLÓGICOS DURANTE EL DESARROLLO DE EVENTOS EL NIÑO EN LA ZONA DE IQUIQUE (20° S)

R. Fuenzalida<sup>1</sup>, J. Blanco<sup>2</sup>, R. Nuñez<sup>3</sup> y B. Carvajal<sup>1</sup>

1. Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile
2. Instituto Fomento Pesquero, Casilla 8 V, Valparaíso, Chile
3. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Casilla 324, Valparaíso, Chile.

Se presentan y discuten las observaciones y registros oceanográficos y meteorológicos realizados en la zona de Iquique (20° 18' S) durante el desarrollo de eventos El Niño 1976-77, 1982-83, 1987, 1991-92, 1995 y el actual evento 1997 en progreso, conjuntamente con evidencias de la

distribución temporal de temperatura con profundidad a 5 y 55 millas de la costa frente a Iquique.

Las series de tiempo de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) para Iquique, muestran los eventos El Niño 1976-77, 1982-83, 1986-87, 1991-92, 1995 y el actual evento en progreso, presentando este último evento una marcada anomalía positiva en la TSM del orden de 3.7 °C en agosto de 1997, la cual declinó en octubre para proyectarse a su máxima intensidad en enero de 1998 alcanzando una anomalía de 5.4 °C en la latitud 20° S.

Por otra parte, en la zona de Iquique en agosto de 1997, la temperatura atmosférica superficial (TAS) muestra valores ligeramente superiores al promedio patrón, con una anomalía máxima de 3.3 °C, mientras que la presión atmosférica superficial (PAS) presenta anomalías negativas de -1.8 Hpa y el índice de surgencia (IS) anomalías de -43 m<sup>2</sup>/s.

Se evidenció una advección de aguas más cálidas desde el norte, durante julio y agosto de 1997. Junto a lo anterior se desprende que el evento El Niño en progreso presenta características diferentes a otros eventos, sin embargo se prevé que tendrá una intensidad similar al evento El Niño 1982-83 y con un desfase en el tiempo del pico máximo de la fase madura en relación eventos El Niño anteriores.

#### CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FÍSICAS EN EL ESTRECHO BRANSFIELD (ANTÁRTICA), DURANTE EL PERÍODO ESTIVAL 1996-97

W. García, K. Kaiser y J. Fierro.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada. Errázuriz 232. Playa Ancha, Valparaíso; Chile.

Desde 1996, el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada está desarrollando un proyecto de investigación acerca de las condiciones oceanográficas físicas interanuales y la circulación en el Estrecho Bransfield (Antártica). Para cumplir con las metas trazadas, durante el mes de diciembre de 1996 se realizó el primer crucero oceanográfico correspondiente a esta investigación, efectuando 32 estaciones de muestreo en donde se recolectó información por medio de un CTD marca Seabird modelo SBE25 y se tomaron muestras de agua de mar a través de una roseta oceanográfica, para mediciones de salinidad y oxígeno disuelto. La profundidad promedio de muestreo fue de 800 m.

Durante la misma expedición oceanográfica, se fondearon 2 líneas de correntómetros con 2 instrumentos cada una. En ambas líneas, el primer instrumento se ubicó a 30 m de la superficie y el segundo, a 150 m de la superficie. Las posiciones de fondeo de las líneas de correntómetros fueron: 63° 27.8' S, 60° 44.1' W y 62° 44.8' S, 57° 25' W.

En el presente trabajo se muestra la distribución de temperatura potencial y salinidad encontradas, y se analiza la circulación geostrofica horizontal relativa a 200 db,

identificando los principales flujos presentes en el Estrecho Bransfield. Finalmente, se contrasta esta información con la entregada por los correntómetros fondeados en el área de estudio y se describen los flujos encontrados.

#### CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DE LAS GÓNADAS, SUS CÉLULAS PROLIFERATIVAS Y ESTADOS DEL CICLO GONADAL DEL MURICACEO

*Trophon geversianus*

O. Garrido, L. Martínez, O. Goicoechea y E. Molnar.  
Instituto de Embriología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567 Valdivia.

*Trophon geversianus* (Pallas, 1769) es un gastrópodo muriceo con hábitat de fondos areno-fangosos en bahías protegidas de la región austral de Chile. La creciente explotación de este molusco gastrópodo como alternativa de consumo a las actuales limitaciones impuestas a *Concholepas concholepas* hace necesario conocer sus parámetros reproductivos para así tener la base biológica de un futuro manejo del recurso.

De individuos maduros de la región de Punta Arenas, se procesaron muestras de gónadas para microscopía óptica tradicional obteniéndose cortes que fueron teñidos con hematoxilina y eosina, además para microscopía de epifluorescencia se hicieron frotis de gametos los que se tiñeron con DAPI.

Los resultados obtenidos indican que:

- Se presentan genitales externos en el macho y en la hembra nos indica que esta especie tiene fecundación interna.
  - En cada individuo, histológicamente, se observan gónadas correspondientes a un solo sexo lo que determina una sexualidad del tipo gonocórico.
  - El ovario muestra ovogonias, ovocitos previtelogénicos, ovocitos vitelogénicos y ovocitos maduros. El testículo por su parte tiene espermatogonias, espermatoцитos primarios, espermatoцитos secundarios, espermátidas y espermatozoides. Estas células proliferativas germinales siguen los patrones morfológicos generales de los moluscos pero tienen características específicas.
  - Tanto en el ovario como en el testículo los tipos celulares y proporción de estos varía durante el año lo que permite establecer las diferentes etapas de maduración de las gónadas y los estados del ciclo gonadal de la especie.
- Este trabajo representa la base para futuras investigaciones relacionadas con la biología reproductiva de *T. geversianus*.

Proyecto DID - UACH S - 97 - 06.

FAUNA ASOCIADA Y DIMENSIÓN FRACTAL:  
RELACIONES EN TRES ESPECIES DE MACRO  
ALGAS SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE

S. Gelcich y J. Vásquez

Laboratorio de Biodiversidad y Ecología Costera  
Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar,  
Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo

La complejidad estructural del hábitat algal parece ser uno de los factores de mayor relevancia sobre la riqueza, abundancia, diversidad y estructura poblacional de sus organismos asociados. Debido a esto, es fundamental utilizar una medida de complejidad que proporcione información adecuada acerca de la estructura fina del alga. Considerando que la geometría fractal es una medida del grado de rugosidad de una superficie, esta es adecuada para describir el ambiente, permitiendo una expresión numérica de su complejidad, en relación a la escala de medición. En este sentido, cualquier grado de complejidad a una escala dada ( $D > 1$ ) representará un aumento en el área habitable para organismos que la perciben como lisa ( $D = 1$ ), por lo que la estructura de talas, abundancias y la dimensión fractal deben tener una relación estrecha. Para poner a prueba esta hipótesis, se miden las dimensiones fractales, utilizando un método gráfico (Richardson's plot), de *Glossophora kunthii* (C. Agardh, 1882), *Asparagopsis armata* (Harvey, 1855) y *Halopteris hordacea* (Sauvageau, 1904), algas simpátricas en el submareal rocoso de Totoralillo (IV Región). Estos valores de complejidad se relacionan con los parámetros comunitarios de los invertebrados asociados, encontrándose agrupaciones de especies propias de cada alga. Se discute además la variabilidad de la estructura poblacional y la abundancia de la epifauna en relación a la dimensión fractal de cada especie algal.

FONDAP (ECOLOGIA Y CONSERVACION)

*Macrocystis integrifolia* Bory  
(LAMINARIALES, PHAEOPHYTA) EN EL  
NORTE DE CHILE

N. Godoy y J. Vásquez

Laboratorio de Biodiversidad y Ecología Costera, Dto.  
Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad  
Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo

*Macrocystis integrifolia*, se distribuye en Chile desde Arica hasta el sur de Valparaíso. A pesar de su frecuencia y abundancia en ambientes intermareales y submareales someros de áreas protegidas al oleaje, escasos conocimientos sobre sus aspectos biológicos y ecológicos existen en la literatura. Entre Enero de 1997 y Marzo 1998 se realizaron muestreos en praderas en cinco localidades del norte de Chile: Caleta San Marco (I Región), Caleta Constitución (II Región), Playa Blanca (III Región), San Lorenzo y Los Vilos (IV Región). Dicho muestreo está dirigido a determinar las características poblacionales (distribución batimétrica, morfología, abundancia y frecuencia de plantas reproductivas), la fauna íctica asociada a las praderas y la fauna de invertebrados asociada a los discos de adhesión de

esta macroalga, en un gradiente latitudinal, entre los 20° S y 30° S.

Se discuten los patrones de variabilidad que presenta *M. integrifolia* con su fauna asociada, considerando además que tanto Caleta Constitución como San Lorenzo son áreas de surgencia permanente.

SEXAJE DE SALMONES PREPÚBERES  
(*Oncorhynchus kisutch*) MEDIANTE UNA  
TÉCNICA INMUNOQUÍMICA

O. Goicoechea<sup>1</sup>, E. Molinari<sup>1</sup>, O. Garrido<sup>1</sup> y R. Amthauer<sup>2</sup>

1. Facultad de Ciencias, Instituto de Embriología.

2. Instituto de Bioquímica.

Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

El salmón del pacífico no presenta dimorfismo sexual sino hasta bien avanzada su maduración sexual. Poder conocer el sexo en esta especie, antes de que se inicien las manifestaciones fenotípicas asociadas a la maduración sexual, permitiría optimizar el manejo de los individuos que serán destinados a reproductores, por lo que una técnica sencilla que permita sexar a los peces sin causarles daño, sería un aporte valioso para la salmonicultura.

Los primeros trabajos realizados con el propósito de reconocer el sexo en animales inmaduros son los de Sasaki, quien en 1932 propuso una forma de reconocer el sexo en pollos, usando como criterio la presencia de una proteína plasmática -vitelogenina- precursora de las reservas de vitelo del huevo.

La vitelogenina es un complejo lipoproteico - con un peso molecular entre 326.000 y 600.000 - característico del plasma de las hembras de los vertebrados ovíparos (anfibios, peces, reptiles y aves), en vitelogénesis activa.

En este trabajo se describe un método inmunológico (dot-blotting) que permite determinar el sexo en Salmón del pacífico (*Oncorhynchus kisutch*), el cual se basa en la detección inmunológica de vitelogenina. Este método se ha mostrado un 100% efectivo para sexar peces de más de 1 kilo de peso y con un índice gonadal superior a 0,004, condición que se cumple, en los peces cultivados en los alrededores de Pto. Montt, a partir del mes de noviembre, es decir, cuatro meses antes que se presenten los cambios de maduración que deprecian la carne para su comercialización.

Financiado: Convenio C-92-200 DID-UACH.

RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA Y  
OXÍGENO DISUELTOS Y LA ABUNDANCIA  
DEL BACTERIOPLANCTON TOTAL Y  
METABÓLICAMENTE ACTIVO EN UNA  
ZONA COSTERA DE IQUIQUE

C. González y J. Toro

Universidad Arturo Prat, Depto Cs del Mar Iquique Chile.

Cgonzate@lab.unap.cl

En la comunidad planctónica, la fracción correspondiente a la flora bacteriana metabólicamente activa, es un conjunto poco estudiado en Chile, siendo importante en la trama trófica del ambiente marino. Para determinar la abundancia y distribución de esta fracción, se cuantificó el bacterioplancton total y metabólicamente activo en la zona costera frente a Bajo Molle (20°18' S - 70°8' W). El muestreo se realizó durante 4 días en 6 estaciones a las profundidades 5 y 25m cada una. El recuento total se realizó por conteo directo con epifluorescencia y tinción DAPI y las células metabólicamente activas por medio de la tinción con tetrazolium (INT) según el método de Tabor y Neihof (1982). Se relacionaron estos recuentos con datos de temperatura y concentración de oxígeno obtenidos en el mismo muestreo y se describe la distribución horizontal de estos parámetros en el período. La distribución bacteriana resultó coincidente con la concentración de Oxígeno y temperatura presentándose las mayores concentraciones tanto de bacterias como oxígeno a los 5 metros

#### EFECTO DE MAREJADAS ASOCIADAS AL EVENTO EL NIÑO 1997 SOBRE UNA PRADERA DE *Gracilaria* EN BAHÍA LA HERRADURA DE GUAYACÁN (COQUIMBO, IV REGIÓN)

C. González

Depto Biología Marina, Universidad Católica del Norte,  
Casilla 117, Coquimbo.

*Gracilaria* puebla "ambientes casi exclusivos" en áreas relativamente protegidas al oleaje y a los vectores donde sopla el viento regularmente con mayor frecuencia durante el año, en donde los substratos blandos logran cierto comportamiento cíclico favorable para el asentamiento y estabilización de las praderas. Entre Junio y Octubre de 1997 la elevación en la temperatura superficial del mar, producto de El Niño, produjo alzas de temperatura en el aire en zonas costeras, correlacionado inversamente con los valores de presión atmosférica superficial, ejerciendo un gran impacto en la dirección del viento local, que originó la mayor velocidad de vientos (superiores incluso a los 30 nudos) y frecuencia de marejadas registradas hasta la fecha. Estas últimas condicionaron varaciones de gran magnitud del alga, una disminución significativa en el nivel de biomasa y porcentaje de cobertura; un reemplazo hacia un tipo de distribución aislada del alga, así como un reemplazo de arena fina por material más pesado (arena gruesa y ripio).

La evidencia histórica muestra que procesos de desprendimiento del alga no son exclusivos de "periodos Niño"; no obstante este es altamente maximizado por el establecimiento de un aumento en el régimen de marejadas.

#### ESTRUCTURA GENÉTICA DE PECES ESTUARINOS

F. González

Depto Biología Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas,  
Universidad de Concepción, Casilla 152-C. fgonzale@udec.cl

En el origen de una especie, el acervo genético de una población se interrumpe en relación a otras de la especie parental. La población aislada puede seguir su propio curso evolutivo con cambios en la frecuencia génica causada por diversos factores que se manifiestan porque el flujo genético se encuentra interrumpido.

En el ambiente marino, los estuarios son una serie de laboratorios únicos, donde es posible el estudio de la selección natural. Barreras geográficas tales como aquellas que restringen el flujo del agua, y como consecuencia indirecta los movimientos de las larvas, o simplemente un ambiente desfavorable que impide la dispersión, por ejemplo un gradiente de salinidad, temperatura, etc que pudieran actuar como un inhibidor del flujo genético de poblaciones conespecíficas estuarinas.

Se evalúa la estructura genética de dos especies de peces: róbalo, *Eleginops maclovinus* (Cuv. y Val.) y lisa, *Mugil cephalus* L. Ambos peces costeros estuarinos presentan diferencias biológicas importantes en el ciclo de vida que los señalan potencialmente como ejemplos de poblaciones con diferentes estructuras genéticas, dado que el flujo genético, en el róbalo este es más restringido que en la lisa, dado su comportamiento reproductivo, lo que se evidencia en el índice de Wright. Financiado por Proyecto 97.071.075-1.0. DIC-UDEC.

#### NUEVO REGISTRO DE UN COPÉPODO DE LA FAMILIA SPHYRIIDAE PARÁSITO EN *Nezumia pulchella* (GADIFORMES: MACROURIDAE)

J. González, M. González y E. Acuña

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

La familia Sphyrriidae ha sido citada para Chile en dos ocasiones con dos especies: *Sphyrion kungii* parasitando *Genypterus blacodes*, *Merluccius australis* (Atria, 1977; Rillo, 1994) y *S. laevigatum* de hospedador desconocido (Atria 1977).

Durante el desarrollo del proyecto de investigación pesquera FIP-9506 "Análisis de la pesquería y evaluación indirecta del stock del camarón nailon (II - VIII Región)", se obtuvieron 400 ejemplares del macrourido *Nezumia pulchella*, recolectados desde la zona norte de Chile (27°42' S - 28°42' S) durante los meses de Julio y Octubre de 1997, entre los 360 y 430 m de profundidad. De éstos, 5 ejemplares entre 200-250 mm LT albergaban en la piel un copépodo parásito de la familia Sphyrriidae, el cual se localiza siempre en posición dorsal post anal. Los valores de prevalencia e intensidad son 1.25% y 1.0, respectivamente.

La forma del disco de fijación (holdfast), transversalmente expandido lo asemeja al género *Sphyrion*, sin embargo, la presencia de procesos posteriores sin

constricciones y profusamente ramificados en torno a un tallo central lo acerca al género *Lophoura*.

El hallazgo corresponde al primer registro de este parásito en Chile y en este hospedador. Se discute la presencia del parásito como un resultado de la distribución latitudinal del hospedador.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera, Proyecto FIP-9506

### PARASITOFAUNA METAZOARIA EN EL LENGUADO DE OJOS GRANDES,

*Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876,  
DE LA IV REGIÓN

M. González, L. Díaz y E. Acuña.  
Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte,  
Casilla 117, Coquimbo.

Entre las especies de peces concurrentes en la pesquería del camarón nailon, *H. macrops* y *M. gayi*, son las más importantes. Numerosos investigadores han señalado la importancia ecológica que posee *H. macrops* como predador de *Heterocarpus reedi*.

Con el objeto de aumentar los conocimientos respecto a la biología del lenguado ojos grandes se describe su fauna parasitaria, sobre la base del análisis de 47 ejemplares, provenientes de la pesca de arrastre del camarón nailon en la IV región (29° 30' S; 71° 29' W), capturados durante los meses de Abril, 1997 (22 ejemplares en un rango de talla entre 21,9 y 32,8 cm) y marzo, 1998 (25 ejemplares en un rango de talla entre 18,2 y 26,5 cm) a una profundidad que fluctuó entre los 213 y 352 m.

Se registraron en total 9 taxas parásitos, de ellos 4 corresponden a ectoparásitos: *Hargicotyle* sp., *Entohdella* sp., *Lepeohtheirus* sp. y *Protochondria* sp., y cuatro endoparásitos: los acantocéfalos *Corynosoma* sp. y *Echinorhynchus* sp., en estado larval y adulto, respectivamente, un nemátodo anisákido y los cestodos *Neobothriocephalus* sp. y *Scolex pleuronectis*. El 98% de los ejemplares hospedó al menos una especie parásita. La intensidad y prevalencia de los parásitos varió respecto a la época de muestreo, siendo los ejemplares de Marzo los que presentaron mayor magnitud de infestación. En Abril, 1997 predominó *Hargicotyle* sp. (12; 86,4%), mientras que en Marzo, 1998 predominaron *Echinorhynchus* sp. (6.5; 84%) y *Corynosoma* sp. (7.8; 76%)

La talla corporal se correlacionó significativamente con la intensidad de infestación del monogeneo *Hargicotyle* sp. ( $p=0.036$ ). En Marzo, la talla corporal de los ejemplares se correlacionó negativamente con la intensidad de infestación de los acantocéfalos ( $p=0.023$  y  $p=0.045$ , respectivamente) y con el número total de parásitos presentes en el hospedador ( $p=0.01$ ).

Nuestros hallazgos son comparados con Rizzo (1991) para ejemplares de la especie provenientes de la Bahía de Concepción.

Financiamiento: Empresas Pesqueras, IV región.

### ESTUDIO PRELIMINAR DE SISTEMAS ENZIMÁTICOS INVOLUCRADOS EN LA ADAPTACIÓN DE LOS ORGANISMOS A CONDICIONES DE BAJO OXÍGENO EN LA PLATAFORMA DE LA VIII REGIÓN, CHILE

R. González y R. Quiñones  
Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción,  
Casilla 2407, Concepción.

La condición de bajo oxígeno existente en extensas áreas de la plataforma continental de la VIII Región, tiene un efecto importante sobre las adaptaciones a nivel bioquímico de los organismos que ahí habitan. Estas adaptaciones deberían estar relacionadas con los flujos biogeoquímicos y la dinámica de la interfase sedimento-agua de la plataforma, donde coexisten tapices procariontícos masivos y extensos (principalmente *Thioploca* spp.), con poblaciones de organismos eucariontes.

En este trabajo se presentan resultados preliminares de la caracterización de los sistemas enzimáticos involucrados en las adaptaciones bioquímicas a condiciones de bajo oxígeno de organismos eucariontes. Se analizaron, mediante electroforesis en geles de almidón, los patrones enzimáticos de dos poliquetos que habitan en Bahía Concepción y que coexisten con *Thioploca* spp. El estudio muestra la presencia de Octopina deshidrogenasa (EC 1.5.1.15) y ausencia de Láctico deshidrogenasa (EC 1.1.1.27) en *Paraprionospio pinnata* y un patrón inverso *Nephtys ferruginea*. Ambas enzimas pertenecen al sistema enzimático de "alta eficiencia y baja tasa de producción de energía", al cual se le ha asignado un rol importante en la adaptación a la hipoxia.

La caracterización de los sistemas enzimáticos de los organismos que cohabitan con los tapices de *Thioploca* spp. es un paso fundamental en el entendimiento de los flujos energéticos y de las interacciones biogeoquímicas de esta comunidad.

Financiamiento: Programa Fondap-Humboldt

### CRECIMIENTO EN EL OSTIÓN DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) EN EL SUR DE CHILE

M. González, D. López, J. Uribe, V. Riquelme y M. Pérez.  
Laboratorio de Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos,  
Casilla 933, Osorno, Chile.

El crecimiento del ostión del norte, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) fue estudiado en dos lugares de cultivos en el sur de Chile, Bahía Metri (41°36'S; 72°43'W) y Canal Quihua (41°50'S; 73°05'W) siendo evaluados el efecto de la variación estacional, la densidad de cultivo y los lugares de cultivo. Al mismo tiempo se

determinó el crecimiento en dos sistemas de cultivo: linternas y bolsillos en Canal Chihuapi (41°48'S; 73°7'W).

Los resultados sugieren que el crecimiento del ostión del norte, en el sur de Chile es menor que el obtenido en el norte del país alcanzando la talla comercial en un período superior a los 20 meses. Este hecho puede estar asociado a diferencias en la temperatura del agua.

Diferencias en el crecimiento fueron igualmente verificadas dependiendo de la estación del año y del lugar de cultivo, siendo mayor en Bahía Metri que en Canal Quihua. En ambos lugares el crecimiento fue densodependiente, siendo más alto a la menor densidad. En especímenes de tallas mayores, se verificó una baja tasa de crecimiento influyendo en ello la tecnología de cultivo. El crecimiento en general fue mayor en los ejemplares puestos individualmente que en linternas.

La información obtenida muestra que las bajas temperaturas no impiden el cultivo del "ostión del Norte" en el sur de Chile, área que queda fuera de la distribución de esta especie. Esta zona presenta ventajas para los cultivos suspendidos, como la existencia de muchas bahías protegidas del oleaje y de los cambios de salinidad. Sin embargo, la densidad del cultivo y la tecnología, son factores importantes a ser considerados en el diseño de la actividad comercial.

Financiamiento: FONDECYT: N° 1961-302

#### DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y FLUJOS DE MATERIA ASOCIADOS A APENDICULARIAS EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE ENTRE LOS AÑOS 1992 Y 1994.

A. Grunewald<sup>1</sup>, R. Quiñones<sup>1</sup> y S. Nuñez<sup>2</sup> 274

<sup>1</sup> Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción Casilla 2407-10 Concepción.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Pesquera VIII Región. Colón 2780 Talcahuano.

Se realizó un estudio de distribución espacial y flujos ecológicos asociados a apendicularias en la zona centro sur de Chile entre los años 1992 y 1994, a partir de mediciones de densidad y tasas ecofisiológicas obtenidas en la literatura. Las apendicularias presentes en la zona de estudio pertenecen al género *Oikopleura*, distribuidas preferentemente cerca de la costa. No se observaron asociaciones especiales con las variables oceanográficas analizadas (i.e temperatura, salinidad, densidad y oxígeno disuelto) y la distribución espacial de apendicularias. La biomasa total de apendicularias en el área de estudio varió entre 1 y 3580 toneladas de peso húmedo y la producción secundaria total varió entre  $2.1 \cdot 10^{-3}$  y 0.62, correspondiente a invierno de 1993 y otoño de 1992. El aporte a la producción regenerada de la columna de agua es significativa con tasas de excreción de amonio entre 0.0028 y 8 ton  $\text{NH}_4$   $\text{d}^{-1}$  y de fosfato entre 0.0022 y 0.64 ton  $\text{PO}_4$   $\text{d}^{-1}$  para toda la zona centro-sur. Nuestra estimación de los flujos de carbono, nitrógeno y fósforo mediados por las apendicularias en la zona centro-sur de Chile enfatizan la

necesidad de aumentar esfuerzos de investigación en este y otros grupos de tunicados en el Sistema de la Corriente de Humboldt.

#### PRESENCIA DE ACTINA Y TUBULINA EN EL ACROSOMA DE *Mytilus chilensis* (Hupé, 1854) (Mollusca: Bivalvia)

R. Guerra<sup>1</sup>, O. Garrido<sup>2</sup>, M. Ramírez<sup>1</sup> y P. Esponda<sup>3</sup> 275

<sup>1</sup> Fac. de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Casilla 5030 Valparaíso. rguerra@uv.cl

<sup>2</sup> Fac. de Ciencias, Universidad Austral de Chile

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC Madrid-España

Los espermatozoides de los bivalvos que realizan fertilización externa (ect-aquasperm, Jamieson, 1987) se caracterizan por presentar una morfología y estructura muy simple denominada de tipo primitivo (Franzén, 1956). *M. chilensis*, al igual que otros representantes de su género, poseen en general, espermatozoides con las características descritas. Sin embargo, éstos han desarrollado un acrosoma complejo y compartimentalizado, cuyo tamaño, forma y organización destaca del resto de las estructuras del gameto. Sin lugar a dudas, la diferenciación del acrosoma estaría estrechamente relacionada con las barreras estructurales y moleculares que presenta el oocito dentro de la interacción gamética (reconocimiento, fusión y penetración).

Nuestro objetivo es reconocer y localizar algunos elementos citoesqueletales del acrosoma que estarían participando en su arquitectura y función.

Para la caracterización morfológica y ultraestructural del espermatozoide, se utilizó Microscopía Óptica y Electrónica de Transmisión. La detección de *Tubulina* se realizó, mediante el reconocimiento inmunocitoquímico con anticuerpo anti-tub.-FITC y para la *Actina-F*, con el reconocimiento directo Falloidina-Rd. Las observaciones y registro fotográfico se realizaron en un Mic. Óptico Axiovert 135 Zeiss de Epifluorescencia y con un MRC 1024 BIO-Rad Confocal System.

Se presentará un diseño estructural de la compartimentalización del acrosoma mediante MET y de la localización de los elementos citoesqueletales.

Financiamiento: DIUV 23/97 & ICI- 97, Madrid, España.

#### NUEVOS REGISTROS DE CAMARONES CARIDEOS (CRUSTACEA, DECAPODA) EN EL NORTE DE CHILE

(18° a 22° lat. Sur, 70° a 72° long W) 276

G. Guzmán<sup>1</sup>, E. Quiroga<sup>1</sup>, N. Navarrete<sup>1</sup>, I. Werthmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Arturo Prat, Departamento Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique, Chile.

<sup>2</sup> Alfred-Wegener Institut für Meeresforschung, Am Handelshafen 12, D-27570 Bremerhaven, Alemania

La carcinofauna chilena registra actualmente 44 especies de camarones, de los cuales aproximadamente 26 corresponden a ambientes meso y batipelágicos (Holthuis, 1955, Retamal, 1973, 1981; Méndez, 1981, Chace, 1985, 1986, Andrade, 1987, Hendrix & Estrada-Navarrete, 1989, 1996, Boscchi et al, 1992, Wicksten & Hendrix, 1992, Retamal & Soto, 1993, Whertmann & Carvacho, 1997)

Como resultado de muestreos con redes IKMT realizados en la primera región de Chile (18° a 22° latitud sur) durante 1988, y de trampas centolleras durante 1997 se registraron 16 especies de camarones pertenecientes a las familias Oplophoridae (5), Pandalidae (4) y Pasiphaeidae (7), de las cuales 8 no habían sido citadas con anterioridad para nuestras aguas.

Las muestras fueron trabajadas y depositadas en la colección del Museo del Mar y Sala de Colecciones del Departamento Ciencias del Mar de la Universidad Arturo Prat de Iquique.

Los ejemplares fueron sexados y medidos su longitud cefalotorácica (l.c.f.) con un pie de metro digital con 0.001 mm. de precisión.

Se indican como nuevos registros para la fauna carcinológica chilena a las especies: *Systellapsis braueri* (B) y *Ephyrina ombango* C & F. (Oplophoridae). *Pandalopsis ampla*, *Heterocarpus vicarius* (Pandalidae). *Pasiphaea chacei* Y, *Pasiphaea* sp. *Parasiphaea sulcatifrons* S. Se discute la posibilidad de la presencia en Chile de especie del género *Eupasiphae* (Pasiphaeidae)

### CATÁLOGO DE LOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS DEL MUSEO DEL MAR DEL DEPARTAMENTO CIENCIAS DEL MAR DE LA UNIVERSIDAD ARTURO PRAT DE IQUIQUE

G. Guzmán

Universidad Arturo Prat, Departamento Ciencias del Mar,  
Casilla 121

Actualmente la carcinofauna chilena consta de 252 especies (Retamal, 1981; Retamal & Soto, 1993; Retamal & Soto, 1995; Retamal et al, 1996), de las cuales aproximadamente 220 corresponden a especies marinas, 36 de ellas son exclusivas de las Islas Chilenas y otras 20 solo se han registrado durante eventos cálidos tipo "El Niño". Para la zona norte de nuestro país se citan alrededor de 100 especies, cabe destacar que pocas han sido las expediciones que han considerado las aguas nortinas de Chile, de ahí que esta colección con más de 110 especies pertenecientes en su mayoría a esta zona sea de importancia como referencia de la biodiversidad de esta región.

Se entrega en este número el listado de especies con sus datos, cuando estos existen, ordenados sistemáticamente según Bowman & Abele (1982).

Actualmente esta colección cuenta con más de mil ejemplares agrupados en más de cien especies de crustáceos decápodos provenientes, en su gran mayoría de la primera y segunda regiones de nuestro país, lo cual contribuye notablemente a conocer nuestro patrimonio biológico.

Destacan en esta colección algunos crustáceos descritos por primera vez para aguas chilenas tales como *Psathyrocaris fragilis* W. (Retamal & Soto, 1995). *Ogyrides tarazonai* W. & M. (Retamal et al, 1996). *Benthosycymus tanneri* (F.), *Plesionika sanctaecatalinae* (W.), *Homolodromia robersti* (G.) (Retamal & Soto, 1993), *Pasiphaea chacei* Y., *Parasiphaea sulcatifrons* S. y *Eupasiphae gilesii* (W.-M.) (Guzmán en prep.), *Pandalopsis ampla* (B.), *Heterocarpus vicarius* F., *Ephyrina ombango* C. & F. y *Systellapsis Braueri* (B.) (Guzmán et al. en prep)

También destacan una colección de decápodos de profundidad obtenidos mediante redes de arrastre de fondo y media agua, como resultado de un programa de cooperación técnica auspiciado por las Naciones Unidas (Palma, 1993), siendo lo más notable un grupo de 9 especies de centollas y centollones obtenidos frente a nuestras costas.

### ESTADOS DE DESARROLLO EN LA LAMELA OVÍFERA DE *Austromegabalanus* *psittacus*, FOTOTACTISMO Y VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO EN LARVAS NAUPLIO I

C. Hernández, D. Iriarte, F. Avilés, H. Díaz, R. Otaíza y J. Cancino.

Facultad de Ciencias, U. Católica de la Santísima Concepción,  
Casilla 297, Concepción.

*Austromegabalanus psittacus* incuba sus embriones en la lamela ovífera hasta el estado de nauplio I. Con la finalidad de conocer aspectos biológicos básicos del proceso de incubación en esta especie se recolectó entre Junio 1997 y Enero 1998 individuos del submareal somero en la Península de Hualpén (VIII región), determinándose: (a) la frecuencia de individuos con lamela, (b) los estados de desarrollo embrionario presentes en cada lamela, (c) frecuencia de distintos estados de desarrollo embrionario presentes en los individuos de esta población y (d) conducta frente a la luz de la larva recién liberada

La frecuencia de picorocos con lamela no fue homogénea durante el tiempo estudiado ( $p < 0.0001$ ), observándose un máximo de individuos incubando en Septiembre (36%). Los estados de desarrollo embrionario presentes en las lamelas pueden ser clasificados en 4 categorías: Estado I, lamela de color crema, con huevos indivisos, presuntamente sin fertilizar, con protoplasma finamente granuloso; Estado II, lamela amarilla con embriones en formación, en estado de blastómeros, meroblastos e hipoblasto; Estado III, de Prenauplio, lamela café claro, segmentos corporales visibles, con apéndices intestino y labro; Estado IV, Nauplio I, lamela lila o burdeo intenso y con larvas libre nadadoras. Sin embargo, la lamela en cada individuo presenta sólo embriones con estados de desarrollo similares entre sí, sugiriendo que todos los embriones inician el desarrollo en forma sincrónica. A nivel poblacional, se encontró la presencia simultánea de lamelas con distintos estados embrionarios, demostrando

que entre individuos no existe sincronía en la reproducción. Las larvas recién liberadas presentan fototaxis positiva, nadando hacia la luz a una velocidad promedio de  $0,06\text{cm s}^{-1}$  ( $\pm 0,028$ ,  $n=24$ ).

Financiamiento: Proyecto FIP (96-49).

279

**TIPO DE DESOVE DE DOS RECURSOS  
ÍCTICOS PRESENTES EN EL SUBLITORAL  
DE IQUIQUE: SARGO (*Anisotremus  
scapularis*) Y CABRILLA COMÚN (*Paralabrax  
humeralis*)**

G. Herrera; J. Sanchez; S. De La Piedra; P. Pizatto  
Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat,  
Casilla 121-Iquique

El Sargo (*Anisotremus scapularis*) y la Cabrilla común (*Paralabrax humeralis*) son peces de interés dentro de la actividad pesquera artesanal del sublitoral de Iquique. Sin embargo, debido a la escasa información (cabrilla) o carencia de ella (sargo) sobre su biología reproductiva, ninguna opinión sobre dinámica poblacional podría ser fundada mientras no se conozcan aspectos básicos de ella. La finalidad del presente reporte es comunicar los resultados parciales de aspectos reproductivos básicos registrados en *Anisotremus scapularis* y *Paralabrax humeralis*, como avance del estudio sobre biología reproductiva de recursos ícticos presente en el sublitoral de Iquique (UNAP-Iquique).

Submuestras de tejido gonadal provenientes de peces colectados quincenalmente por buceo apnea se fijaron in situ para el análisis histológico del parénquima gonadal, a través de la aplicación de técnicas histológicas de rutina. Como criterios de análisis se aplicaron los descritos Wallace y Selman (1981) para peces teleóteos; Vassoler (1996) para desovadores totales y Olivares (com. per.).

El análisis histológico indica que tanto *Anisotremus scapularis* como *Paralabrax humeralis* presentan ovocitos con desarrollo sincrónico. El parénquima ovárico de *A. scapularis* muestra no más de dos poblaciones de ovocitos con depositación de vitelo en el citoplasma por lo que correspondería a un desovador total por grupo, con probable fecundidad determinada. Aun cuando *P. humeralis* ha sido reportado para la zona de Antofagasta como pez con desove fraccionado (Olivares *et al.*, 1991), para el área de Iquique las evidencias microscópicas del parénquima sugieren tácticas similares a *A. scapularis*, tanto el tipo de desove como en la fecundidad, con dos poblaciones de ovocitos en diferente grado de vitelación durante la actividad ovárica. A través de la incidencia de folículos postovulatorios y frecuencia (%) de ovocitos vitelados se estima la actividad ovárica y de desove.

**ASPECTOS REPRODUCTIVOS DEL  
PILPILEN NEGRO *Haematopus ater* Vieillot &  
Oudart, 1825 EN EL NORTE DE CHILE**

280

J. Herreros y M. Vargas

Dpto. Cs. del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121,  
Iquique, Chile. jherrero@cec.unap.cl . mvargas@cec.unap.cl

En Chile se reconocen 3 especies de Pilpilén, de las cuales sólo 2 nidifican en el norte de Chile, estas son *Haematopus palliatus* Temminck, 1820 (Pilpilén) y *H. ater* (Pilpilén negro).

Para el pilpilén negro existe escasa información, destacando las contribuciones de Murphy (1936) y Goodall *et al* (1951). En el presente estudio, se entregan antecedentes sobre la nidificación de *H. ater* en el norte de Chile en los periodos estivales 1996-1997 y 1997-1998, caracterizando los nidos, tamaño de la nidada y aspectos del cuidado parental.

El análisis contempla un total de 12 nidos ubicados en Punta Patache, Punta Patillos, Punta Negra y Playa El Aguila.

Los resultados obtenidos confirman la conducta territorial de la especie, nidificando en forma aislada. El tamaño de la nidada fluctúa entre 1 y 2 huevos por nido y el cuidado de los pollos dura más de 3 meses

**FORAMINÍFEROS DE CANALES  
AUSTRALES: CANAL KIRKE Y SENO  
ÚLTIMA ESPERANZA, XIIª REGIÓN,  
MAGALLANES Y  
ANTÁRTICA CHILENA, CHILE**

281

T. Hromic

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes

Se analizaron cinco muestras colectadas durante el crucero CIMAR - FIORDO II organizado por el Comité Oceanográfico Nacional (CONA) durante 1996, en el canal Kirke y seno Última Esperanza, XIIª REGIÓN, Magallanes y Antártica Chilena, Chile.

En el seno Última Esperanza se obtuvieron las siguientes muestras:

Estación N° 51: sedimentos extraídos desde 30 m de profundidad, fauna escasa, con predominio de arenáceos representados por *Cribostomoides jefreysii*, *Haplophragmoides canariensis*, *Recurvoides* sp.

Estación N° 53: sedimentos desde 32 m de profundidad, con escasos foraminíferos, principalmente arenáceos, en mal estado de conservación. Se registró *H. canariensis*, *C. jefreysii*, *R. contortus* y *G. subglobosa*.

Estación N° 54: material extraído desde 73 m de profundidad, muestra prácticamente estéril, encontrándose una sola especie *H. canariensis*.

En el canal Kirke se analizaron las siguientes muestras.

Estación N° 55: sedimento extraído desde 275 m de profundidad, con fauna escasa y numerosas formas juveniles de difícil determinación, 70% de la muestra fueron ejemplares aglutinados representados por: *H. canariensis*, *C. jefreysii*, *T. squamata*, *Haplophragmium globigeriniformis*

y *Cornuspira involvens*. Entre los organismos calcáreos destacaron: *Bucella peruviana* y *Nonionella basispinata*

Estación N°56: el material se extrajo desde 136 m de profundidad. Fauna muy abundante con alrededor del 80% de fauna calcárea. Predominan: *Globocassidulina crassa*, *Globocassidulina subglobosa*, *Cassidulina laevigata*, *Melonis barleanus*, *Cassidulinoides parvus*, *Notorotalia clathrata*, *Bucella peruviana*, *Cibicides fletcheri*, *Cibicides variabilis*, *Cibicides lobatulus*, *Pullenia subcarinata*, *Oridorsalis tenera*, *Lagena* spp, *Nonionella basispinata*, *Uvigerina brunensis*, *Angulogerina angulosa*, *Anomalina vermiculata*, *Elphidium macellum*, *Oolina vilardeboana* y *Pyrgo nasuta*.

Se atribuye la pobreza faunística del seno Ultima esperanza al escaso aporte de aguas externas y al impacto antrópico propio del asentamiento humano en su borde. Se relaciona la abundancia faunística del canal Kirke, con aportes de masas de aguas oceánicas procedentes del Pacífico, las que renovarían la fauna.

**EL NEUROCRÁNEO DE *Paralichthys adspersus* (STEINDACHNER, 1867) E *Hippoglossina macrops* STEINDACHNER, 1876. PISCES: PLEURONECTIFORMES, PARALICHTHYIDAE**

L. Kong, P. Iratchet y L. Marinovic  
Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar,  
Departamento de Acuicultura. Casilla 117, Antofagasta.  
ikong@uantof.cl

Se estudió el neurocráneo de diez ejemplares de *Paralichthys adspersus* y doce de *Hippoglossina macrops*, recolectados en Arica, Antofagasta y Coquimbo, para establecer sus semejanzas y diferencias morfológicas. Otros quince especímenes de *P. adspersus* menores a 50 mm de longitud total, fueron teñidos y aclarados

Los resultados mostraron que en ambas especies, la región anterior del neurocráneo es asimétrica; esta área incluye al prevómer, etmoides laterales, frontales y paraesfenoides. Además, se halló que comparten algunos caracteres, siendo los más destacados: 1) Tamaño reducido del hueso intercalar, que no alcanza a ponerse en contacto con el proótico, 2) Los parietales se presentan alargados y planos, 3) Los cóndilos exoccipitales están separados en sus bases, 4) La unión del paraesfenoides con el basioccipital es completa, sin dejar una abertura posterior del miódomo; 5) Los epioccipitales están separados por el borde posterior del supraoccipital y 6) La ausencia de basiesfenoides.

Se constató entre las especies estudiadas diferencias en la forma de los etmoides laterales y los frontales del lado ciego y del oculado, del prevómer, del diámetro de la órbita, de los orificios de los canales sensoriales de los frontales y pteróticos y del grado de desarrollo de las espinas epióticas y pteróticas.

También se dan a conocer las principales diferencias encontradas en los porcentajes de la longitud de algunas estructuras, al relacionarlas con la longitud del neurocráneo

y se comparan con las dadas a conocer para otros Pleuronectiformes..

Proyecto H-011 Dirección de Investigación. Universidad de Antofagasta

**HETEROGENIDAD AMBIENTAL Y PATRONES DE DISTRIBUCIÓN LOCAL DE *Littorina peruviana***

E. Labra, J. Rojas y F. Ojeda.  
Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114D, Santiago.

Características físicas del ambiente, tales como rugosidad del sustrato, exposición al oleaje, altura sobre el límite inferior de marea, etc. han sido utilizadas en forma aislada para explicar la distribución y abundancia de gastrópodos en la zona intermareal. Sin embargo, las posibles interacciones entre estas variables ambientales y su efecto sobre la distribución de los organismos no han sido determinadas. En este estudio se determinó la influencia de variables físicas en su conjunto sobre la distribución y abundancia de individuos de la especie *Littorina peruviana* en el intermareal rocoso de Chile Central. El estudio se realizó en la localidad de Las Cruces. La distribución y abundancia de *Littorina peruviana* fue determinada a través de transectos perpendiculares a la línea de marea con estaciones de muestreo fijadas cada 2.0 m. Cada estación de muestreo constaba de cuatro replicas, determinadas mediante cuadrantes de 20x20 cm arrojados al azar en un radio de 1.0 m de la estación. En cada cuadrante se midieron variables físicas (rugosidad e inclinación del sustrato, altura sobre el nivel del mar, distancia al Límite inferior de marea). Los resultados obtenidos indican que la distribución y abundancia de *L. peruviana* es explicada por el conjunto de variables físicas, no por variables físicas aisladas. En este contexto, las características del ambiente físico responden en última instancia a la topografía a mediana escala (metros) del sustrato.

Financió. Proyecto FONDECYT 1960254

**PATRONES ZOOGEOGRÁFICOS EN INVERTEBRADOS LITORALES ¿EXISTENCIA DE GRADIENTES O INTENSIDAD DE ESTUDIOS TAXONÓMICOS?**

D. Lancellotti y J. Vásquez  
Universidad Católica del Norte - Sede Coquimbo, Facultad de Ciencias del Mar. Departamento de Biología Marina. Casilla 117. Coquimbo.

Los estudios biogeográficos de macroinvertebrados del litoral chileno, muestran la existencia de "sultos" y "quiebres" a través del gradiente latitudinal. Este patrón, si

bien se relaciona a los regímenes climáticos y topográficos de nuestras costas, también resulta del esfuerzo diferencial en los estudios taxonómicos realizados en esta y, en consecuencia, del conocimiento diferencial de la fauna marina chilena. Durante las dos décadas desde los últimos estudios zoogeográficos, se ha generado un cuerpo importante de información relativo a la sistemática, taxonomía y nuevos registros, ignorándose su importancia relativa sobre los patrones zoogeográficos conocidos. Este estudio evalúa la zoogeografía de los invertebrados marinos litorales chilenos, contrastando el conocimiento actual que se tiene sobre ellos vs. los patrones latitudinales ampliamente aceptados. Para esto se realizó una serie de análisis de ordenación a través del gradiente latitudinal comprendido entre Arica y Cabo de Hornos, considerando 5 niveles de resolución (o criterios) en el uso de la información disponible, la que abarcó los grupos Porifera, Coelenterata, Polychaeta, Mollusca, Crustacea, Echinodermata y Ascidiacea. El primer nivel de análisis incluyó todas las especies citadas para el litoral chileno. El segundo nivel, discriminó a las especies con sólo un registro y/o registro dudoso. El tercer, cuarto y quinto nivel de análisis incluyó las categorías taxonómicas Género, Familia y Orden, respectivamente. En general, el análisis evidenció gradientes faunísticos, cuyas magnitudes disminuyeron a mayor categoría taxonómica. Este patrón sugiere un recambio gradual de especies y bajo endemismo local, en donde los saltos y quiebres en el gradiente fueron producto de la ocurrencia de registros puntuales.

FONDAP - Ecología y Conservación.

#### CONSIDERACIONES ACERCA DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA SEPARACIÓN DE COLIFORMES TOTALES Y FECALIS EN LA ESTIMACIÓN DEL NMP

J. Langenegger y E. Santander

Departamento Ciencias Del Mar. Universidad Arturo Prat, Iquique.

Las bacterias coliformes son comúnmente utilizadas como indicadores de contaminación de las aguas por desechos domésticos. La cuantificación de estos microorganismos a través del número más probable (NMP) esta conformada por dos etapas, una presuntiva y otra confirmativa, a través de las cuales se pueden diferenciar los Coliformes Totales (CT) de los Coliformes Fecales (CF). Algunos resultados de campo han mostrado que las estimaciones son similares para CT y CF en una mismas muestra, lo cual ha sido considerado contradictorios.

Con la finalidad de aislar y determinar a los géneros bacterianos que pueden crecer en los medios utilizados en la separación de los coliformes, se realizaron tres monitoreos en Bahía Iquique. Estos se realizaron en los meses Octubre, Diciembre de 1996 y Enero de 1997. Se llevaron a cabo colimetrías de las muestras de agua superficiales, de las cuales se aislaron bacterias en Agar Endo-C. Cada cepa fue

sometida a diversas pruebas bioquímicas e identificada mediante las técnicas bioquímicas correspondientes.

En este estudio se lograron aislar 11 cepas distintas de enterobacterias, de estas 6 correspondieron a Coliformes. En el medio Verde Bilis Brillante se determinó la presencia de 8 géneros y se detectó la presencia de los 4 grupos (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Escherichia*). En el medio EC se determinó la presencia de 4 géneros de enterobacterias 3 de las cuales fueron Coliformes (*Citrobacter*, *Escherichia* y *Klebsiella*). Además se discute la presencia de Coliformes no Fecales y el comportamiento de *Klebsiella*, en el medio para la enumeración de Coliformes Fecales.

#### PAPEL DE LAS PROSTAGLANDINAS EN LA MADURACIÓN DE GAMETOS EN EL OSTIÓN *Argopecten purpuratus*

R. Lenoir, G. Martínez y L. Mettifofo.

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

Con el objetivo de obtener mas información acerca de los factores que regulan el proceso de maduración de los gametos, se midieron las prostaglandinas  $E_2$  y  $F_{2\alpha}$  en gónadas de ostiones en distintos días de recuperación gonadal. Estos individuos habían sido inducidos a desovar simultáneamente.

Las prostaglandinas se extrajeron de las porciones gonadales masculina y femenina por solventes orgánicos y luego se midieron por métodos de radioinmunoensayo. El avance de la gametogénesis se controló a través del índice gonádico y por análisis histológico cuali y cuantitativo. Este último consistió en estudiar la frecuencia de tallas de ovocitos nucleados y el porcentaje de área ocupado por espermatozoides maduros. El estudio se realizó en dos épocas distintas: invierno (mayo 1997) y primavera (septiembre 1997).

Se detectó disminución lineal de ambas prostaglandinas en las dos porciones gonadales a medida que avanzaba la maduración. En el experimento de invierno esta disminución sólo se detectó en la porción gonadal masculina y no la femenina. El análisis histológico de las gónadas mostró que esta no disminución coincidía con una gametogénesis que no logró completarse. Los resultados muestran que habría una relación inversa entre los niveles de prostaglandinas y el estado de maduración gonadal.

Financiamiento: FONDECYT 196-0058

#### EDAD Y CRECIMIENTO DEL LENGUADO (*Paralichthys orbignyanus* (Jenyns, 1842) QUE HABITA EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA, ARGENTINA

A. López

Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia - Univ. Nac. del Sur, San Juan 670 (8000) Bahía Blanca, Prov. Bs. As. Argentina.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la edad que alcanza el lenguado *Paralichthys orbignyanus* J. que habita en el estuario de Bahía Blanca y estimar los parámetros biológicos que describen el crecimiento. El material se obtuvo de las capturas comerciales realizadas por la flota de pesca costera que opera en el Puerto de Ingeniero White. Los muestreos fueron efectuados con frecuencia mensual, durante el período Febrero 1997 - Septiembre 1997. Las artes de captura empleadas fueron red camaronera y red tapa canal. El número de ejemplares muestreado fue 396. La determinación de la edad se realizó mediante la lectura de escamas y la estimación de los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy mediante el método de Allen. El total de la población muestreada presentó una amplia distribución de tallas. El rango total fue de 7,0 a 87,5 cm de Longitud total. El análisis por sexo mostró una clara diferencia entre ellos. El rango correspondiente a las hembras fue de 30,0 a 87,5 cm con edades de 1 a 7 y entre 21,5 a 60,0 cm de Lt con edades de 0 a 6 para los machos. Se observó que las hembras, a partir de la edad 3, presentaron valores de largo y peso mayores que los machos. La ecuación de crecimiento estimada para el total de la población es  $Lt = 80,20 [1 - \exp(-0,19(t + 1,68))]$ .

288

### ALIMENTACIÓN DEL LENGUADO (*Paralichthys orbignyanus* (Jenyns, 1842) QUE HABITA EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA, ARGENTINA

A. López y S. Forte

Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia - Univ. Nac. del Sur, San Juan 670 (8000) Bahía Blanca, Prov. Bs. As. Argentina.

El objetivo de este estudio fue describir el hábito alimenticio que presenta el lenguado *Paralichthys orbignyanus* J. que habita en el estuario de Bahía Blanca. El material estudiado provino de capturas mensuales realizadas en la zona de operaciones de la flota pesquera que opera en el puerto de Ingeniero White, durante el período Febrero 1997 - Septiembre 1997. Las artes de captura empleadas fueron red camaronera y red tala canal. Se analizó el contenido estomacal de 396 ejemplares con un rango de tallas comprendido entre 70 y 875 mm de longitud total. Los ítems alimento, identificados hasta el menor nivel taxonómico posible, fueron trece. Con los resultados obtenidos se estimó el Índice de Importancia Relativa (IRI). Este permitió determinar que el lenguado no presentó un espectro trófico amplio. Se alimentó principalmente de peces y crustáceos. Dentro de ellos los ítems dominantes fueron dos especies de peces, *Brevoortia aurea* y

*Micropogonias furnieri* y el camarón *Artemesia longinaris*. Se puede concluir que el lenguado *Paralichthys orbignyanus*, en el estuario de Bahía Blanca, presenta un hábito alimenticio eminentemente ictiófaga-carcinófaga.

229

### RELACIÓN ENTRE EL ESTILETE CRISTALINO Y EL ESTADO DE CONDICIÓN DE *Mesodesma donacium* EN EL NORTE DE CHILE (18°26'-29°16')

H. López<sup>1</sup>, A. Zenis<sup>2</sup>, A. Vargas<sup>1</sup>, N. Navarrete<sup>1</sup>, Y. Muñoz<sup>1</sup> y C. Gaspar<sup>1</sup>.

1. Universidad Arturo Prat I, Departamento de Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique, Chile.

2. Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Departamento de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

En bivalvos, el estilete cristalino es una varilla gelatinosa y semitransparente que libera enzimas en el estómago. Se encuentra rodeado por el saco del estilete, su presencia determina una buena condición de alimentación, que desaparece en períodos de inanición y se vuelve a formar cuando se reanuda esta (Walne, 1980).

El presente estudio tiene por objetivo verificar en *Mesodesma donacium* si existe relación entre: el diámetro del estilete y saco, con la talla y peso, por último probar si este es un buen indicador de la condición del individuo.

Se capturaron ejemplares en dos playas del norte de Chile (Las Machas y los Choros), y se realizaron las siguientes mediciones, largo total (precisión 0,1 mm), peso total, peso partes blandas y peso partes blandas sin pie (precisión de 0,1 gr.) Una porción corporal se fijó en Bouin alcohólico y se procesó por la técnica histológica de rutina. con un ocular graduado se midió el diámetro del estilete y su saco.

Resultados preliminares se discuten y analizan.

Ejecución : IFOP

Financiamiento : FIP 97-33

297

### ENSAMBLES DE PECES SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE: CAMBIOS PRODUCIDOS POR EL FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998

P. López y F. Ojeda

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

El estudio de la estructura comunitaria se ha focalizado principalmente en la descripción de las especies, sus hábitos alimenticios y distribución con poco énfasis en los procesos y factores abióticos que podrían estar afectando el funcionamiento ecosistémico. Entre los factores que pueden incidir en forma directa sobre la estructura y funcionamiento de las comunidades marinas se encuentra el Fenómeno de El

Niño (ENSO). No obstante esto, la mayoría de dichos estudios se han realizado a posteriori de un evento ENSO. En este trabajo se documentan los cambios producidos por el actual evento ENSO 1997-1998 sobre las comunidades de peces submareales del norte de Chile. Para esto se realizaron muestreos estacionales de peces submareales entre julio de 1996 y noviembre de 1997, mediante el uso de redes agalleras experimentales de diferentes tamaños de mallas, en Caleta Errázuriz (II región), Carrizal Bajo (III región) y San Lorenzo (IV región). Los resultados muestran un incremento de la abundancia y diversidad de peces en Caleta Errázuriz y Carrizal Bajo durante el Fenómeno del Niño en comparación a lo que sucedió antes de tal evento; para la localidad de San Lorenzo no se detectaron cambios. Se discute los posibles mecanismos involucrados en dichos cambios y su asociación al fenómeno de ENSO.

Financiamiento: Proyecto Sectorial FONDECYT 5960001

### SOBRE LA FECUNDIDAD DEL ERIZO *Loxechinus albus* EN MELINKA, XI REGIÓN

E. Lozada y P. Figueroa  
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación,  
Casilla 147, Santiago

*Loxechinus albus* ocupa el tercer lugar dentro del desembarque nacional de especies bentónicas (IFOP, 1993). los grandes volúmenes de extracción han hecho que sus poblaciones registren signos de sobre-explotación. La especie carece de información sobre fecundidad, no obstante de tener gran importancia para interpretar la dinámica poblacional. Esta muy ligada con las estimaciones de mortalidad, supervivencia, biomasa, otros. Conocimiento del potencial biótico y los factores de resistencia ambiental, resulta una información de gran valor predictivo para las especies, poblaciones naturales y de cultivo.

La fecundidad que calculada en 10 hembras de diferentes tallas y volúmenes. Posterior a la extracción, las gónadas fueron fijadas en formalina 10%, obteniendo sus volúmenes en fresco y fijado según métodos de Yashnow (1959) y Robertson (1970). El conteo de ovocitos fueron efectuados según método estereométrico en preparaciones microscópicas recorriéndolas totalmente de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, cesando el ocular integrador 1:25 Carl Zeiss. El número de ovocitos maduros se obtuvo según fórmula de Weibel y Gómez 1962. Todos los datos fueron analizados en un computador IBM386-DX, programa Excel 5.0 para Windows.

La fecundidad se estimó entre 2.275.022 y 19.017 ovocitos maduros siendo sus relaciones de: fecundidad - diámetro testal y fecundidad - volumen gonadas positivas con coeficientes de correlación alto: 0.9.

### FLUJO DE ASENTAMIENTO Y REGISTRO SEDIMENTARIO DE DIATOMEAS EN EL LAGO RIÑIHUE, SUR DE CHILE

X. Lozano y H. Campos.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567 - Valdivia, Chile.

La contribución del material biogénico, principalmente de fitoplancton, representa un importante contribuyente en la formación de sedimentos lacustres. En este trabajo se determina y analiza el flujo de asentamiento de las principales especies fitoplanctónicas depositadas en trampas recolectoras de sedimentos. Las trampas fueron colocadas en Ensenada, Comohue y Desagüe. Se realizó un análisis comparativo de las comunidades de diatomeas fosilizadas presentes en los sedimentos de la zona más profunda del lago (320 m). Tanto en el material sedimentado como en los sedimentos del lago prevalecen las Bacillariophyceae. Se identificó un total de 35 especies de diatomeas. Las más abundantes fueron *Melosira distans*, *Aulacoseria granulata*, *Aulacoseria italica*, *Melosira hustedtii*, *Asterionella formosa*, *Rhizosolenia eriensis*. La razón Penadas/Centrales (P/C) fue de 0.2 - 0.3 %. Las diferencias en las tasas de asentamiento fueron atribuidas a las diferencias específicas en la conducta de hundimiento, en la susceptibilidad a la descomposición y consumo por el zooplancton. La contribución de diatomeas al material particulado sedimentado varía entre 0.6 y 10.5 mg de peso seco  $\text{cm}^{-2}$   $\text{año}^{-1}$ . En los sedimentos superficiales se identificaron y cuantificaron entre 500 y 600 valvas de diatomeas, determinándose la abundancia relativa de cada taxa, mediante Análisis de Cluster y de Componentes Principales. Así mismo se estudiaron los extractos de sedimento con asociaciones de diatomeas ensambladas. Finalmente se discute sobre los agentes reguladores en la sedimentación de diatomeas y sobre los cambios sucesivos de estas en los sedimentos lacustres del lago Riñihue.

Financiamiento: FONDECYT N° 10951-114.

### EFEECTO DE LA TEMPERATURA Y LA LUZ SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS FASES ISOMÓRFICAS DE *Chondracanthus chamissoi* (RHODOPHYTA; GIGARTINALES)

C. R. Bulboa y J. Macchiavello.

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

En las algas con ciclos de vida trífásico las fases isomórficas pueden presentar diferencias en sus respuestas fisiológicas. De este modo plantas cistocárpicas y tetraesporóicas de *Chondracanthus chamissoi*, podrían tener respuestas distintas en su tasa de crecimiento, la cual estaría regulada por factores como la temperatura y luz.

Segmentos apicales de las fases isomórficas (gametofito femenino y tetraesporofito) de *Ch. chamissoi*, libre de estructuras reproductivas, se pusieron en matraces con 250 ml. de medio de cultivo en un total de 12 combinaciones de luz ( $20 \text{ mE} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $70 \text{ mE} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $120 \text{ mE} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ) y temperatura ( $10^\circ \text{C}$ ,  $15^\circ \text{C}$ ,  $20^\circ \text{C}$ ,  $25^\circ \text{C}$ ). Luego de 15 días

se midió el peso húmedo final. Cada fase isomórfica fue estudiada por separado y en triplicado.

El crecimiento presentó diferencias entre las fases isomórficas ( $p < 0.05$ ), donde el gametofito femenino obtuvo valores de crecimiento mayor que el tetraesporofito desde los 15 °C en adelante para todos los casos. En ambas fases la tendencia es un incremento del crecimiento a medida que aumenta la temperatura, factor de mayor incidencia ( $p < 0.05$ ) sobre el crecimiento, no así la densidad de flujo fotónico que no presentó variaciones en los distintos tratamientos ( $p > 0.05$ ). Estos resultados muestran que para el conjunto de variables experimentales usadas, es la temperatura la que estaría regulando la expresión del crecimiento en *Ch. chamissoi* y además demuestran que en algas con ciclo de vida trifásico isomórfico se pueden encontrar respuestas fisiológicas distintas entre las fases de vida.

Financiamiento: IFS Research Grant Application No. AA 19877.

294

### SEGUIMIENTO DE LA TOXICIDAD EN RECURSOS PESQUEROS DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN LA X Y XI REGIONES

G. Lembeye<sup>1</sup>, N. Marcos<sup>1</sup>, A. Sfeir<sup>1</sup>, F. Jara<sup>1</sup>, C. Molinet<sup>1</sup>, X. Rojas<sup>2</sup> y A. Clement<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Ecología Acuática, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, UACH.
2. INTESAL.

El proyecto, tiene por objetivo general realizar el seguimiento de la toxicidad de tipo paralizante (VPM) y diarreico (VDM) en diversos recursos bentónicos de la X y XI Región y determinar cuales constituyen transvectores de toxinas. Para ello se hace un seguimiento espacio temporal de las toxinas VPM y VDM en diversos recursos y de las microalgas *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuta* productoras de estas toxinas, respectivamente.

Se han seleccionado un total de 5 estaciones en la X Región y de 13 en la XI Región. Se dio comienzo al estudio en Abril de 1997, realizándose muestreos mensuales.

Desde esta fecha y durante todo el año, en la X Región no se registro la presencia de dinoflagelados tóxicos. En marzo '98, sin embargo, se presentó *Alexandrium ostenfeldii* en Cochamo ocasionando toxicidad de 36 mg/100g en choritos. Constituyendo este el primer registro confirmado de VPM y del dinoflagelado tóxico en la X Región. A la fecha no se ha reportado presencia de VDM.

En la XI Región, en cambio, se mantuvo durante 1997, la presencia de *Alexandrium catenella* y *Dinophysis acuta* en forma permanente y con bajas concentraciones ( $< 1$ /ml). En la mayoría de las estaciones monitoreadas, los niveles de VPM en los filtradores fueron bajos y cercanos al límite de regulación de 80 mg/100g, a excepción de sector E.

Quitrarco, donde se registraron niveles por sobre este límite en gran parte del año.

En marzo '98 se manifestó un notable incremento en la abundancia de *A. catenella*, llegando a 2842 células/ml en superficie en E. Quitrarco y ampliando su límite de distribución norte hasta los 43° 54' Lat S, reportándose en Melinka y Sto. Domingo por primera vez. *D. acuta* alcanzó sus máximas concentraciones en estaciones de fiordos y no superó las 10 células/ml. Los niveles máximos de VPM registrados llegaron a 20705 mg/100g y se registro en E. quitrarco.

Consecuencia de este brote se han reportado en el transcurso del año numerosas intoxicaciones incluyendo 3 casos fatales por consumo de mariscos frescos

PROYECTO FIP97-49

295

### ESTUDIO PRELIMINAR DEL ESTABLECIMIENTO DE *Arenicola pusilla* (QUATREFAGES, 1866) (POLYCHAETA: ARENICOLIDAE) EN UNA ZONA ORGÁNICAMENTE ENRIQUECIDA DE BAHÍA IQUIQUE (20° 11' S Y 70° 09' W), I REGIÓN, CHILE

M. Marinkovic

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, casilla 121, Iquique-Chile. mmarink@cec.unap.cl

Los poliquetos del género *Arenicola* en nuestro país, poseen muy escasos registros limitados a expediciones extranjeras antiguas en la zona sur del país. La especie *Arenicola pusilla* ha sido citada únicamente para Coquimbo, donde se desconocen aspectos ecológicos de ella. La presencia de la especie ha sido observada recientemente en el litoral de Iquique, por ello el presente estudio tiene como objeto caracterizar la densidad poblacional y el hábitat de la especie.

El fondo de saco de bahía Iquique denominada Caleta Guardiamarina Riquelme, corresponde a una zona con fangos anóxicos debido a la depositación de material orgánico proveniente principalmente de aportes industriales. En Octubre de 1996 en el área referida, y en 7 estaciones de muestreo, se obtuvieron muestras por duplicado de sedimentos con una draga Van Veen (0,1 m<sup>2</sup>), las que fueron tamizadas en una malla de 500m. Una tercera muestra de sedimento fue destinada para el examen del granulométrico y de materia orgánica total; en forma coetánea se obtuvo una muestra de agua suprayacente al fondo para determinar el contenido de oxígeno disuelto. Para granulometría se utilizó la metodología propuesta por Folk & Ward (1957), y el porcentaje de materia orgánica se determinó por la diferencia de peso por calcinación (Postma, 1954).

Los sedimentos presentaron un diámetro medio (M<sub>D</sub>) de 3,02 correspondiendo a arena muy fina, con una desviación estándar que determinó sedimentos entre bien seleccionados a pobremente seleccionados. La materia orgánica total

representó entre el 4,2 al 32,1 % del sedimento, y los niveles de oxígeno de fondo se encontraron inferiores a 1,1 ml/l.

*A. pusilla* registró densidades totales entre 15 y 330 ind/m<sup>2</sup>, diferenciada en densidades de individuos adultos de 10 y 330 ind/m<sup>2</sup> y de 5 a 285 ind/m<sup>2</sup> para los juveniles. En cuanto a biomasa se registraron valores entre 3,35 a 68,63 gr/m<sup>2</sup> peso húmedo, con un tamaño promedio (Ti) (Weston, 1990) de 0,21 y 1,46 gr. Se discuten las posibles respuestas que pueden explicar el asentamiento de esta población, las condiciones ambientales donde fue encontrada y su valor como indicador de contaminación orgánica.

### CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS Y MATERIA ORGÁNICA DE LOS FONDOS BLANDOS DE BAHÍA IQUIQUE (20° 11' S Y 70° 09' W), I REGIÓN, CHILE

M. Marinkovic

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, casilla 121, Iquique-Chile mmarink@ccc.unap.cl

Bahía Iquique está ubicada al norte de la ciudad del mismo nombre, recibe constantes aportes antropogénicos, principalmente de origen orgánico provenientes de las empresas pesqueras ubicadas en esa zona, asimismo del emisario submarino establecido en ella, lo cual provoca una perturbación tanto en la columna de agua como en su fondo. Producto de ello el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la variabilidad espacial de la granulometría y del contenido orgánico de sus sedimentos.

En abril de 1995 se estudiaron muestras de 18 estaciones submareales obtenidas a través de una draga Smith-McIntyre (0,1 m<sup>2</sup> de área). Los parámetros estadísticos sedimentológicos (Mdf, Mf, Sf, Skf y hf), fueron calculados siguiendo la metodología propuesta por Folk & Ward (1957), adoptando la escala de clasificación de tamaño según Wentworth (1922). El contenido de materia orgánica total se determinó mediante la pérdida de peso por calcinación a 550° C (Postma, 1954).

En la zona de estudio la textura del sedimento principalmente fue arenosa, excepto tres estaciones que clasificaron como arena-limosa. El diámetro medio del grano osciló entre 0,117 y 0,463 mm representada por arena fina (0,125-0,2250 mm); el grado de selección determinó sedimentos desde pobremente seleccionados a bien seleccionados; el área de estudio enseñó 7 estaciones simétricas, mientras las restantes revelaron sedimentos de carácter asimétricos. El examen de la kurtosis reveló un comportamiento altamente variable, desde sedimentos platocúrticos a muy leptocúrticos.

La materia orgánica total representó entre 1,47% a 18,72% de los sedimentos con un promedio general de 4,27%. Su distribución horizontal muestra una formación de un gradiente SW, reflejado en la correlación positiva respecto a la batimetría ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,05$ ) y de forma más

leve con las fracciones más finas de sedimento ( $r = 0,48$ ;  $p < 0,05$ ).

Finalmente se discuten los resultados obtenidos con las condiciones medio ambientales de Bahía Iquique, y con antecedentes históricos del área

### DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE HIDROMEDUSAS DURANTE UN PERÍODO DE 1996 EN EL ÁREA CENTRO SUR DE CHILE (36°10'S - 39°40'S)

C. Maturana<sup>1</sup> y L. Castro<sup>2</sup>

1 Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique

2 Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción

Basado en la información existente y en el rol trófico que juegan las hidromedusas como parte del macroplankton gelatinoso, se analizó la distribución y abundancia de estas en el área comprendida entre el extremo norte de la VIII región (36°10'S) hasta el sur de la IX región (39°40'S) entre mediados de Septiembre a principios de Noviembre de 1996. Un total de 90 muestras fueron obtenidas mediante arrastres oblicuos estratificados entre la superficie, entre los 0 a 40m de profundidad y hasta las 60 m de la costa. Se identificó un total de 16 especies dentro de las cuales 15 se encontraron presente en aguas de la VIII región y solo 9 en la IX región. Las mayores abundancias promedio fueron alcanzadas por *Solmaris* sp. con 486 ind./1000m<sup>3</sup> siendo la especie dominante con un 32% seguido de *Phialella quadrata* con 306 ind./1000m<sup>3</sup> en la VIII región y por *Liriope tetraphylla* con 1569 ind./1000m<sup>3</sup> y una dominancia numérica de un 82% en la IX región. La distribución del componente más abundante fue cercana a la costa (Bahía Concepción - Golfo de Arauco) en la VIII región en contraste con una distribución más oceánica en la IX región.

FIP 96-11

### RELACIÓN ENTRE LOS ESTADIOS TEMPRANOS DE DESARROLLO *Engraulis ringens* Y DE *Strangomera bentincki* CON HIDROMEDUSAS EN ÁREAS DE DESOVE DEL CENTRO SUR DE CHILE

C. Maturana<sup>1</sup> y L. Castro<sup>2</sup>

1 Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique

2 Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción

Considerando que las más altas sobrevivencias de los estadios tempranos de desarrollo de los peces se logra principalmente en un área con un óptimo de alimento y una baja abundancia de predadores, se analiza la relación entre la

distribución de los estadios temprano de desarrollo de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina común (*Strangomera bentincki*) con las especies de hidromedusas presentes en el área comprendida entre el extremo norte de la VIII región (36°10'S) y el extremo sur de la IX región (39°40'S) entre mediados de Septiembre y principios de Noviembre de 1996. Se analizó un total de 12 transectas (más estaciones en las bahías Concepción, Coliumo y Golfo de Arauco) a una distancia máxima de 60m de la costa y en el estrato de los 0 a 40m de profundidad. Para la VIII región se determinaron valores muy bajos de correlación ( $r < 0,5$ ) entre todas las especies de hidromedusas y los huevos y larvas de *E. ringens* y *S. bentincki*. Mientras que para la IX región solo una especie, *Solmissus marshalli*, de un total de 9 especies de hidromedusas presentes, resultó con un valor alto de significancia.

FIP 96-11

### CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DEL HÁBITAT DE PILETAS INTERMAREALES: IMPLICANCIAS ECOLÓGICAS

K. Maureira<sup>1</sup>, E. Oliva<sup>1</sup>, H. Ostojic<sup>2</sup> y C. Monge<sup>3</sup>

1 Universidad Arturo Prat, Iquique - Chile,

2 Clínicum Laboratorio Automatizado,

3 Universidad Cayetano Heredia, Lima - Perú.

Se estudió el hábitat de piletas intermareales en la zona litoral de Patillos, Iquique, con el objeto de determinar las variaciones y las relaciones causa-efecto del contenido de oxígeno con la temperatura y salinidad a lo largo de ciclos de marea.

Se seleccionaron tres tipos de piletas: sin recambio (PSR), con recambio mareal (PRM) y con recambio continuo (PRC), realizándose registros cada tres horas, durante 36 horas de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad en los meses de enero, febrero y marzo de 1997, realizando un análisis comparativo entre éstas y el mar.

La variabilidad del régimen térmico temporal (meses) y espacial (mar y piletas) es altamente significativo ( $FS = 9,318$ ;  $p < 0,001$ ;  $FS = 124,806$ ,  $p < 0,001$ ). La prueba LSD determinó que enero (22°C) y febrero (21°C) son diferentes de marzo (20°C); mientras que espacialmente reconoce un gradiente de cambio de mayor a menor: PSR (26°C), PRM (22°C), PRC (19°C) y MAR (17°C).

La variabilidad del régimen salino no enseñó diferencias en el eje temporal, pero sí entre ambientes ( $FS = 61,873$ ;  $p < 0,001$ ). La prueba LSD mostró un grupo formado por el MAR ( $34,808 * 10^{-3}$ ), un segundo por PRC ( $35,408 * 10^{-3}$ ) y PRM ( $35,470 * 10^{-3}$ ) y un tercero por PSR ( $35,605 * 10^{-3}$ ).

El oxígeno disuelto presentó diferencias, altamente significativas, sólo en el plano espacial ( $FS = 39,066$ ;  $p < 0,001$ ), diferenciando tres grupos: PSR (4,34 mlO<sub>2</sub>/L) y PRM (4,40ml O<sub>2</sub>/L) de PRC (5,23 mlO<sub>2</sub>/L) y MAR (5,62 mlO<sub>2</sub>/L).

La temperatura y salinidad enseñaron relación positiva, e inversa con el oxígeno disuelto; maximizándose las

diferencias entre el mar y la piletas sin recambio, lo cual determina un ambiente apto para especies euritérmicas, eurihalinas y eurióxicas.

Finalmente se discuten las implicancias ecológicas de este tipo de ambiente con la fauna fética dominante.

Financiamiento: Clínicum Laboratorio Automatizado.

### EFEECTO DE MARCAS INTERNAS SOBRE LA MORTALIDAD EN *Engraulis ringens* APLICADAS EN UN PROGRAMA DE MARCAJE EN LA ZONA NORTE DE CHILE

P. Pizarro<sup>1</sup>, M. Medina<sup>1</sup>, G. Herrera<sup>1</sup>, E. Segovia<sup>1</sup> y C. Martínez<sup>2</sup>

1 Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, mmedina@cec.unap.cl.

2 Illo, Huito 374, Valparaíso, carmarti@aclaris.cl

Los programas de marcaje son necesarios para el estudio de patrones de migración, principalmente en recursos féticos que presentan ciclos anuales de desplazamientos manifestándose en las pesquerías como cambios en las zonas de pesca a lo largo de un período con las respectivas oscilaciones en la magnitud de las capturas. Previo a la aplicación del programa se requiere llevar a cabo una fase experimental para determinar la técnica de marcación más adecuada con la finalidad de minimizar el daño causado por la marca. El objetivo del presente trabajo fue evaluar experimentalmente la mortalidad de los peces adultos y reclutas por efecto del marcaje, considerando para ello tipo, tamaño y posición de la marca además, del uso de anestesia para la implantación de la misma. Durante enero y febrero de 1997 se capturaron 2362 anchovetas vivas, utilizándose para los diferentes tratamientos del experimento 310 ejemplares que sobrevivieron al transporte y a la aclimatación realizada en estanques circulares con flujo continuo de agua. Los tratamientos consistieron en la combinación de marcas rectangulares y trapezoides con tamaños de 14x3x0,33 y 10x3x0,33 insertadas lateral y ventralmente entre el aro y aletas pélvicas. Los resultados indican que el mayor desprendimiento de marcas correspondió a la rectangular pequeña en posición lateral. En los primeros 4 a 5 días se registró la mayor mortalidad en todos los tratamientos, tendiendo a la estabilización hasta el término del experimento (día 60). Tanto en adultos como en reclutas, la mayor sobrevivencia se registró en los peces que se les insertó la marca trapezoide de tamaño grande en posición lateral y secundariamente en posición ventral. Se analizan y discuten dichos resultados.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera, FIP N° 96-04

### ANÁLISIS DE LA TOXICIDAD DE LOS SEDIMENTOS DE LA BAHÍA SAN VICENTE.

R. Medina, A. Rudolph y R. Ahumada.  
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Los sedimentos actúan como un integrador de los contaminantes introducidos a un área producto de la actividad antrópica. El borde costero de Bahía San Vicente se utiliza para el desarrollo de una dinámica actividad industrial. Para analizar el grado de toxicidad acumulado por los sedimentos de la bahía, se realizaron ensayos agudos por específicos con sedimentos extraídos desde distintos sectores de la bahía y del puerto, utilizando como indicador de toxicidad a *Emerita análoga*.

Las muestras fueron extraídas mediante una draga, en 6 estaciones distribuidas en la boca, cabeza y puerto y conservadas en frío. *E. análoga* fue colectada manualmente desde Playa Lengua y aclimatadas a condiciones de laboratorio. Se realizó bioensayos estáticos en triplicado con individuos entre 0.5 a 1.5 cm de longitud cefalotorácica. Se ensayó 5 concentraciones cuya proporción sedimento / arena fluctuó entre 2 y 50%, en un período de 96 horas. En el análisis de la información se utilizó el programa Toxstat. No se observó letalidad en los ensayos control. En 96 horas los sedimentos de las 2 estaciones ubicadas en el sector de la boca de la bahía no resultaron ser tóxicos, en cambio, los sedimentos de las estaciones cercanas al puerto presentaron la mayor toxicidad. Los valores estimados de LC<sub>50</sub>, 96 horas fueron 10.91%, 9.51%, 4.06% y 8.13%. De acuerdo a los índices de letalidad el sedimento del sector del puerto, que se encuentra desfaunado, presenta los mayores índices de toxicidad.

### ANÁLISIS ULTRAESTRUCTURAL DEL EFECTO DE LA CRIOPRESERVACIÓN DEL SEMEN Y SU REPERCUSIÓN EN LOS PRIMEROS EVENTOS DE LA FERTILIZACIÓN EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUM, 1792)

E. Molinari, O. Goicoechea, O. Garrido, M. Oporto.  
Instituto Embriología, Facultad Ciencias, Universidad Austral, Casilla 567 Valdivia.

Se han publicado numerosos trabajos de criopreservación de semen de salmonídeos. En general, los resultados obtenidos son poco constantes y presentan altos porcentajes de abortos del desarrollo. Con la finalidad de contribuir al conocimiento de los factores responsables de los fracasos del desarrollo, hemos realizado un estudio ultraestructural del semen criopreservado y de los primeros eventos post-inseminación con este semen.

Semen de trucha (*O. mykiss*) fue congelado en solución de Mounib, utilizando como agentes crioprotectores DMSO y vitelo de gallina. La mezcla fue envasada en pajuelas plásticas, congeladas y criopreservadas en nitrógeno líquido (-196°C). Ovas frescas fueron inseminadas con semen

criopreservado (serie experimental) y con semen fresco (serie control).

Los resultados obtenidos muestran que:

- 1.- El proceso de congelación/descongelación produce daño espermático a nivel ultraestructural, decondensación nuclear e inchamiento mitocondrial, en un porcentaje bajo de espermatozoides a pesar de la presencia de crioprotectores.
- 2.- El semen criopreservado requiere mayor tiempo para realizar la fertilización debido a que su activación se realiza lentamente, a diferencia de la activación explosiva que experimenta el semen fresco.
- 3.- Existe una marcada tendencia de los espermatozoides criopreservados a formar "cadenas", lo que favorecería la penetración de más de un espermatozoide provocando poliespermia, la que en última instancia sería la responsable de los abortos del desarrollo.

Proyecto DID.- UACH S - 95 - 28.

### ANÁLISIS Y MONITOREO DE LA MAREA ROJA EN EL RECURSO LOCO (*Concholepas concholepas*) EN EL LITORAL DE LA XI REGIÓN

C. Moliner<sup>1</sup>, C. González<sup>1</sup> y G. Lembeye<sup>2</sup>.

1 Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile.

2 Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Campus Pelluco, Universidad Austral de Chile.

El veneno paráltico de los moluscos (VPM) producto de uno de los fenómenos de marea roja, se presenta en Chile ocasionado por el dinoflagelado *Alexandrium catenella* que habita en los ecosistemas de canales y fiordos de la XI y XII regiones, reportado desde la década de los 70'. Sin embargo en los últimos años se ha transformado en serio problema cuyo impacto trasciende los límites locales, afectando la salud pública, las actividades pesqueras, acuícolas, incluso el turismo y la economía regional. En este marco, el Fondo Nacional de Desarrollo Regional aprobó el proyecto "Análisis y monitoreo marea roja, recurso loco, litoral de Aysen" con el fin de poder determinar los niveles de toxicidad que presenta el recurso loco a través del tiempo, en las principales áreas de extracción artesanal de la XI región. Se monitorearon 19 estaciones comprendidas entre los paralelos 44° 08' 30" S y los 45° 09' 00" S. La identificación de toxina VPM se basó en el método utilizado en el bioensayo universalmente adoptado (A.O.A.C., 1990), las muestras de fitoplancton se tomaron mediante arrastre vertical desde la superficie a los 30m de profundidad, usando una malla de 30 micrones. Luego las muestras se fijaron con lugol y se concentraron en un volumen de litro, contándose 5 alícuotas de 1mL. La identificación las especies presentes, se realizó con un microscopio Olympus BH2 contraste de fase, con objetivos de 10X, 20X, 40X y 100X. Los parámetros oceanográficos de temperatura y salinidad se midieron entre superficie y los 30 m, con un termo-salinómetro YSI, mientras la turbidez

se estimó mediante la utilización de un disco sechii. En el presente trabajo se entregan resultados de una año de monitoreo en donde se pudo apreciar que entre los meses de marzo a junio de 1997 los niveles de toxina fueron superiores a 80 µg /100 de carne especialmente para las muestras de pie más que de viseras en cerca del 30% de las estaciones monitoreadas. En relación a las muestras de fitoplancton se determinó su presencia casi en un 75% de las estaciones, a partir de este mes y hasta diciembre del '97, tanto las muestras de pie como de viseras presentaron niveles inferiores a los 80 µg/100 de carne, lo cual se pudo apreciar en la casi inexistente presencia de *A. catenella* en la comuna de agua. A partir del mes de enero de 1998 se produjo un aumento en la presencia de *A. catenella* sobre la 10.000 cel/l en algunas estaciones como así también los niveles de toxicidad de elevaron a cerca de 400 µg/100 de carne en la visera en una de las estaciones.

Financiamiento: Proyecto FNDR Código BIP N° 20110742

### FORMACIÓN DE UN GIRO ANTICICLÓNICO EN UNA BAHÍA TEMPLADA (30°S)

J. Moraga<sup>1</sup>, A. Valle-Levinson<sup>2</sup>, J. Olivares<sup>1</sup> y J. Blanco<sup>3</sup>

1. Facultad de Ciencias del Mar, U.C. del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

2. CCPO, Old Dominion University, Norfolk, USA.

3. Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso.

Con el objeto de conocer la circulación tridimensional de la bahía Coquimbo, en la IV Región, se midieron perfiles de la velocidad de las corrientes del 23 al 24 de marzo, y 27 del mismo mes en 1997. Esta es la primera experiencia en el uso del perfilador acústico Doppler de arrastre en aguas chilenas. Los perfiles se obtuvieron a lo largo de una trayectoria triangular con un perímetro de 26 km, repitiéndose 8 veces durante 25 horas y posteriormente 4 veces más. Las repeticiones permitieron aislar las señales de las mareas diurnas y semidiurnas, y de la corriente submareal. Lances repetidos de CTD se efectuaron en marea llenante y vaciante, y durante 5 días se registraron las corrientes en 10 y 20 m de profundidad en un fondo de 30 m.

Se observó una predominancia de la variabilidad diurna sobre la semidiurna durante el periodo de muestreo. Las corrientes superficiales de marea mostraron rotación anticiclónica y velocidades máximas de 0,30 m/s asociadas con las corrientes alrededor de Punta Tortuga, en la entrada sur de la bahía. Después de entrar a la bahía, las corrientes tendieron a debilitarse. En el interior de la columna de agua y cerca del fondo las corrientes también rotaron anticiclónicamente pero mostraron grandes desfases con respecto a las corrientes superficiales. Se observaron variaciones en la estructura del campo de masa en la línea de la boca de la bahía.

### REGISTRO DE *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link var. *complanatus* (PHAEOPHYTA, SCYTOSIPHONACEAE) EN CALETA MONTEMAR

G. Collantes y R. Moraga.

Universidad de Valparaíso, Instituto de Oceanología, Casilla 13-D, Viña del Mar, gcollant@uv.cl, Chile.

Las plantas de *Scytosiphon* tiene una distribución cosmopolita y fueron descritas por primera vez en Greenland por Rosenvinge (1893), distinguiéndose dos formas, una cilíndrica y otra complanada. Entre las Scytosiphonaceae dadas para Chile se menciona *S. lomentaria* (Lyngbye) J. Agardh y las descripciones dadas coinciden con la forma cilíndrica, atribuyéndose las formas acintadas a juveniles de *Scytosiphon* o de *Petalonia fascia*. Observaciones en terreno y revisiones en material de herbario de caleta Montemar (32°57'S; 71°33'W), indicarían la existencia de tres taxa, siendo el objetivo general de este trabajo aclarar el status taxonómico de la forma acintada.

Las plantas recolectadas del intermareal rocoso fueron trasladadas al laboratorio para su herborización y registro. Para su caracterización bajo microscopía óptica, cortes transversales fueron obtenidos de material fresco y seco mediante el uso de un microtomo de congelación (Leitz) y observados en un microscopio Nikon Labophot equipado con cámara fotográfica. Esporas obtenidas de *S. lomentaria* cilíndrico y complanado y de *P. fascia* fueron incubadas en medio nutritivo Provasoli, intensidad de luz aprox. 50 mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> y fotoperiodo 12:12.

Los resultados obtenidos indican que la forma, rango de tamaño y estructura interna son característicos para cada una de las taxa estudiadas, presentándose en todas ellas, soros esporangiales desarrollados y fértiles, lo cual indica que las formas acintadas no corresponden a plantas juveniles. En las condiciones de cultivos dadas, el desarrollo ontogenético es similar, tanto en las formas de *Scytosiphon* como en *P. fascia*, existiendo diferencias a partir del desarrollo de plántulas.

La información obtenida contribuye al mejor entendimiento de la taxonomía de *Scytosiphon lomentaria*, registrándose por primera vez para Chile, *S. lomentaria* (Lyngbye) Link var. *complanatus* Rosenvinge. Existen en la literatura argumentos suficientes para considerarlo como una especie separada, *S. complanatus* (Rosenvinge) Doty.

### CAMBIOS ONTOGENÉTICOS EN LA DIETA DE *Anisotremus scapularis* (Perciformes, Haemulidae) DEL NORTE DE CHILE (20°11'S-21°19'S)

M. Morales y M. Vargas

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile. mvargas@cec.unap.cl

308

El "sargo" *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1844), es un típico componente de los ensambles ícticos del norte de Chile, de reconocida importancia ecológica y económica, del cual sin embargo, existe escasa información respecto de su biología, particularmente lo referido a sus hábitos tróficos. El presente estudio, tiene por objetivo analizar la dieta de esta especie, y relacionarla con probables cambios que experimenta a lo largo de su ontogenia, para lo cual se analizan preliminarmente, 25 ejemplares juveniles (3,2 y 7.2 cm de l.t.) y 50 ejemplares adultos (23,0 y 48,5 cm de l.t.) capturados en las localidades de Patache (20°48'S) y Chipana (21°19'S) respectivamente, en diciembre de 1997. El contenido estomacal, fue valorado a través de los métodos numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, y el índice de alimento principal MFI. El grado de coincidencia alimenticia entre juveniles y adultos, se interpreta a partir del índice ICA (Tarazona *et al.*, 1988). Los resultados observados, muestran una notoria diferenciación en los hábitos alimentarios de juveniles y adultos, destacando en los primeros una dieta omnívora, que incluye principalmente clorófitas y crustáceos menores (i.e. copépodos, anfípodos). En los adultos en tanto, los hábitos alimentarios los señalan como carnívoros, y donde destaca como alimento principal la "pulguilla" *Emerita analoga*. Se discuten y analizan los cambios ontogenéticos tróficos experimentados por *A. scapularis*, en relación con los diferentes ambientes ocupados durante las distintas fases de su crecimiento.

#### DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ORGANISMOS MACROZOOBENTÓNICOS DE UNA PLAYA DE ALTA ENERGÍA DEL ESTRECHERO DE MAGALLANES

E. Morrison, C. Ríos, A. Montiel, y U. Volbehr.  
Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas.

La playa de Bahía Felipe ubicada en la costa occidental de la isla de Tierra del Fuego, presenta una zona intermareal de gran extensión (100 m) con un sustrato de bloques y cantos de origen glacial que que proporciona una variedad de hábitats para los organismos macrobentónicos. Debido a las condiciones extremas de variables ambientales a las que se ve sometido este hábitat tridimensional se hace interesante el estudio de la distribución y abundancia de los organismos macrobentónicos.

El presente estudio describe la estructura de la comunidad de esta playa de acuerdo a la inestabilidad del sustrato en términos de composición específica, distribución y abundancia de los organismos, dominancia relativa y biomasa. Se analiza la distribución espacial de los organismos para definir la existencia de patrones de zonación en este tipo de ambientes intermareales.

#### COMPARACIONES DE LA FECUNDIDAD DE TRES ESPECIES DE ISÓPODOS (ISOPODA: BOPYRIDAE) PARÁSITOS DE NAPES (DECAPODA: CALLINANASSIDAE)

G. Muñoz

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santa Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

Algunas especies parásitas se caracterizan por poseer una alta fecundidad, la cual varía de acuerdo a la identidad específica del parásito, de su hospedador o de la variación de factores de su ambiente. En este estudio se compara la fecundidad de tres especies de isópodos bopyridos, parásitos de crustáceos decápodos. Con este objeto, se hicieron muestreos entre 1996 y 1997 en las localidades de Lengua (Bahía San Vicente) para obtener al nape *Nephtypaea uncinata* y en Bahía Coliumo para recolectar al nape *Notiax brachyophthalma*. De las cámaras branquiales de los napes se extrajeron en total 63 isópodos: en *N. uncinata* se reconoció a los isópodos *Ionella agassizi* e *Ione ovata*; y en el nape *N. brachyophthalma* se reconoció a *Pseudione brattstroemi* e *Ione ovata*. Los resultados señalan que había diferencias significativas en el promedio de la fecundidad de los isópodos: *Ionella agassizi* fue la especie con menor fecundidad, pero con huevos de mayor tamaño. En las tres especies de isópodos, la fecundidad se relacionó positivamente con el tamaño corporal; en *Pseudione brattstroemi* se observó la mejor relación lineal entre estas variables ( $r^2 = 0,57$ ). El promedio de esfuerzo reproductivo relativo (fecundidad/volumen de las crías) no fue distinto en las tres especies de isópodos, sin embargo, su relación con el peso corporal mostró diferencias significativas entre especies. El único isópodo encontrado en las dos especies hospedadoras fue *Ione ovata* que no presentó diferencias en su fecundidad, tamaño de los huevos, ni en la relación entre el esfuerzo reproductivo y el peso corporal. Se discuten los resultados en relación a las historias de vida de los isópodos.

Esto muestra que los isópodos bopyridos han desarrollado distintas estrategias reproductivas, es posible que para *I. agassizi*, el tener huevos grandes pero menos numerosos, aumente la sobrevivencia la cual podría estar reflejada en la mayor prevalencia de infección que tiene este parásito sobre su hospedador.

#### ESTIMACIONES PRELIMINARES DEL ARRASTRE DE PLOMO ATMOSFÉRICO A LA BAHÍA CONCEPCIÓN A TRAVÉS DE LAS PRECIPITACIONES

P. Muñoz, y Salamanca, M.

Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Cabina 5, Concepción.

El plomo es principalmente transportado por vía atmosférica cuyo origen deriva especialmente del uso de la gasolina con plomo. En la zona de Concepción su utilización al año 1995 es de aproximadamente un 96% del total de ventas, lo que implica que la liberación de plomo por la utilización de combustible fósil es significativa. Se determinó un aporte de plomo a la atmósfera por las bencinas de 41 ton año<sup>-1</sup>, reflejando un flujo de 4.56 µg cm<sup>-2</sup>.

año<sup>-1</sup>, si se considera que el patrón de lluvias locales sería una de las principales tasas de arrastre y que estas constituyen un 19% de los días del año.

Estimaciones preliminares de los flujos de plomo a través de las precipitaciones, indican un valor máximo de 7,06  $\mu\text{g cm}^{-2} \text{año}^{-1}$  en los primeros eventos, manteniéndose en un promedio de  $1,06 \pm 0,41 \mu\text{g cm}^{-2} \text{año}^{-1}$  en los meses siguientes, indicando que existe acumulación de este metal durante las épocas secas. De acuerdo a los flujos medidos en la marisma del río Raquí que representan los flujos atmosféricos a escala regional-interanual, se observa un flujo de  $1,22 \mu\text{g cm}^{-2} \text{año}^{-1}$  que se corresponde con el flujo promedio medido a través de las precipitaciones en la zona de Concepción. Sin embargo, considerando que existe una fuente local importante de plomo a la atmósfera derivado del uso de las bencinas con plomo y que los sedimentos de la bahía Concepción presentan flujos de plomo entre 1,47 a  $3,75 \mu\text{g cm}^{-2} \text{año}^{-1}$  (Muñoz y Salamanca, COLACMAR-1997) es posible que la depositación seca juegue rol importante en los flujos locales a la bahía o bien que gran parte del plomo liberado por las bencinas este siendo transportado fuera del área de Concepción.

Financiamiento: P.I. N° 98.112.049-6, Dirección de Investigación, Universidad de Concepción

### VARIACIONES INTERANUALES EN LA CANTIDAD DE VITelo DE LOS HUEVOS DE JUREL *Trachurus symmetricus*, EN LA ZONA NORTE DE CHILE, PARA EL PERÍODO 1993-1994.

Y. Muñoz y G. Claramunt.

Lab. de Biología Pesquera, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique Chile. ymunoz@cec.unap.cl

El principal componente del huevo es el vitelo, fuente de energía y materiales para el desarrollo del embrión. Junto con factores externos, la cantidad y calidad de vitelo son decisivas para el embrión y post embrión de muchas especies de peces y el consecuente reclutamiento de nuevos individuos a la población (Nikolskij, 1974).

Con el objeto de establecer fluctuaciones en la cantidad de vitelo, directamente relacionado al tamaño del ovocito (Le Clus, 1979; Kamler, 1992), se trabajó con el peso seco de ovocitos separados por clases de diámetros, en *Trachurus symmetricus* del norte de Chile, en un ciclo anual desde septiembre 1993 a agosto 1994.

La relación del peso seco de los ovocitos con respecto a su diámetro se ajustó a una curva sigmoide, del tipo Weibull (1951), en donde el nivel de asíntota indica el peso seco máximo alcanzado y el diámetro de ovocitos al cual cesa la vitelización. Se describen las fluctuaciones mensuales del peso seco máximo, las que indicaron homogeneidad a lo largo del año, a excepción de los meses de primavera, donde se encontraron diferencias significativas. Para verificar si la longitud de la hembra tiene influencia sobre la cantidad de

vitelo (tamaño del huevo), se realizó un análisis por estrato de tallas, determinándose que ésta no ejerce influencia.

Financiamiento FIP 93-17

### TRANSAMINASAS: BIOMARCADORES DE TOXICIDAD A CADMIO EN

*Ameghinomya antiqua*

C. Narváez, M. Alvarez, J. Constanzo y C. Cáceres.  
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma.  
Concepción, Casilla 297, Concepción.

Las transaminasas glutámico pirúvica (GPT) y glutámico oxalacética (GOT) cumplen un importante rol en la osmorregulación de los moluscos, proveyendo la mayor parte de aminoácidos libres que participan en estos procesos. Para analizar los efectos del cadmio sobre *Ameghinomya antiqua*, extraída desde la bahía de Concepción (Chile) se determinó la actividad enzimática de GOT y GPT en hepatopáncreas y hemolinfa. Con este objetivo se expusieron ejemplares de *A. antiqua* a diferentes concentraciones de cadmio, durante 21 días.

En hepatopáncreas, la actividad específica de GOT y GPT disminuyó en forma inversamente proporcional a la concentración de cadmio del medio, llegando cerca del 60% (GOT) y 50% (GPT) bajo el control en la concentración 0,2 y 2,2 ppb.

En hemolinfa en ambas enzimas la actividad aumentó al doble (0,2ppb) y triple (2,2ppb) frente al control. Se observó un aumento de volumen del hepatopáncreas en los organismos expuestos. La relación de actividad enzimática GOT/GPT en hepatopáncreas y hemolinfa fue, en todos los casos, superior a uno.

Estos resultados sugieren que la actividad de GOT y GPT en hemolinfa y hepatopáncreas sería afectada por 0,2 y 2,2 ppb de cadmio con una leve tendencia a los valores control en 22 ppb. Además se manifiesta la potencial utilidad de estas enzimas como biomarcadores de daño en hepatopáncreas en bivalvos.

Financio Fondecyt 2960017

### ANÁLISIS DE UNA SERIE DE TIEMPO LARGA DEL NIVEL DEL MAR EN PUNTA ARENAS

D. Narváez, L. Bravo y M. Contreras

Laboratorio de Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1480, Valparaíso

Con el objeto de evaluar los cambios que experimenta el nivel del mar en escalas de tiempo grandes y en sus variaciones de alta y baja frecuencia, se estudia la serie de datos horarios del nivel del mar obtenidos en Punta Arenas (

33° 10' S, 70° 54' O ), por un período de 9 años comprendido entre 1986 - 1994.

La serie está constituida por un total de 78888 observaciones de las cuales un 98.4% de los datos son buenos, lo que permite superar los gaps con técnicas clásicas de simple interpolación. La serie fue analizada tanto en el dominio del tiempo, como de la frecuencia, estimándose tendencias, variaciones estacionales, variaciones cíclicas de alta y baja frecuencia, además de perturbaciones aleatorias. Las distintas componentes de la estructura de la serie, se obtuvieron utilizando promedios móviles, ajuste de curvas, correlogramas y espectros de frecuencias.

Resultados preliminares muestran que en el período analizado la tendencia presenta una estructura cóncava, perturbada por variaciones cíclicas bianuales. Además se aprecian grandes variaciones del nivel del mar aisladas, no atribuibles a outliers, que perturban el nivel medio del mar. Para determinar los efectos de parámetros atmosféricos y mareales sobre la variabilidad de la serie, se utilizan datos de series meteorológicas y oceanográficas, comparables en el intervalo de tiempo de estudio. Se discute la posibilidad de utilizar la información extraída de la serie para modelar y pronosticar las perturbaciones del nivel del mar.

#### VARIACIÓN LATITUDINAL DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *Excirrolana braziliensis* (CRUSTACEA : ISOPODA) EN EL NORTE DE CHILE (18°26'-23°03'S)

N. Navarrete, M. Vargas, G. Guzmán, E. Quiroga, S. Cifuentes y R. Soto.  
Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat.  
Casilla 121, Iquique-Chile.

La estructura de las comunidades intermareales de playas de arena del norte de Chile, ha sido escasamente estudiada, pudiendo destacarse tan solo las contribuciones de Zúñiga *et al.* (1985), Clarke & Peña (1988) para la zona de Mejillones (II Región), y Navarrete *et al.* (1998) para la zona de Arica (I Región). El presente estudio, tiene por objetivo contribuir a este conocimiento con el análisis de la estructura poblacional de una de las especies dominantes de estas comunidades, para lo cual se entrega información preliminar respecto de la abundancia, zonación y estructura de talla de *Excirrolana braziliensis* durante el período invernal.

El área de estudio, comprende los sectores arenosos de Las Machas (18°26'S), Chipana (21°19'S) y Mejillones (23°03'S), en donde se establecieron tres transectos, equidistantes a 50m, con estaciones cada 2m. La muestra fue obtenida por un core de 0,01m<sup>2</sup>, y posteriormente tamizada con una malla de 1mm de abertura. Los ejemplares fueron contados (abundancia), medidos (l. c.) y sexados (Dexter, 1977).

Los resultados obtenidos, muestran que la abundancia de *Excirrolana braziliensis* disminuye hacia el sur, con valores de 1.314 ind/m<sup>2</sup> en Las Machas a 177 ind/m<sup>2</sup> en

Mejillones. Los patrones de zonación en tanto, resultan ser similares en los tres sectores estudiados, ocupando esta especie una franja intermareal amplia, que abarca desde los 4 a 26 m del nivel de la línea de marea. Con respecto a la estructura de talla, esta mostró ser diferente en cada sector, debido particularmente a la ausencia de ejemplares juveniles (< 4mm) en Mejillones.

Se discuten y relacionan las diferencias observadas con respecto a la variación latitudinal.

#### VARIABILIDAD AMBIENTAL Y DISTRIBUCIÓN DE PEQUEÑA ESCALA DE HUEVOS Y LARVAS DE *Engraulis ringens* Y *Strangomera bentincki* FRENTE A TALCAHUANO, CHILE

S. Nuñez

Departamento de Oceanografía, Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano-Chile.

Se analiza la distribución estacional (verano-invierno) de huevos y larvas de anchoveta y sardina común en la región nerítica comprendida entre la desembocadura del río Itata y el golfo de Arauco. Los arrastres planctónicos fueron estratificados (2 estratos, 300  $\mu$ , flujómetros TSK), realizados sobre una grilla de 36 estaciones de muestreo, la que fue repetida dos veces en el verano (marzo), separadas 1 semana entre ellas y dos veces en el invierno (agosto). Los resultados evidenciaron una distribución general costera de huevos y larvas de ambas especies, asociadas principalmente a la desembocadura y Terraza del río Itata y al fondo de saco del golfo de Arauco. Los huevos y larvas mostraron cambios drásticos en su distribución, al interior de cada período estacional (escala de días). La densidad estival promedio de huevos de anchoveta (en estaciones positivas para ambas grillas) fue mayor (rango= 67.10-1302.58 huevos/10m<sup>2</sup>) que las detectadas para sardina común (rango= 6.00-34.33 huevos/10m<sup>2</sup>), con una dominancia numérica entre 1.91-38.33% (anchoveta) y 0.02-0.26% (sardina común), situación similar a lo detectado para larvas de anchoveta las que presentaron densidades mayores (rango= 157.87-901.50 larvas/10m<sup>2</sup>) a sardina común (rango= 22.57-119.60 larvas/10m<sup>2</sup>). Durante el invierno, las densidades promedio de huevos de anchoveta fluctuaron entre 51.50-176.53 huevos/10m<sup>2</sup>, valor similar a lo descrito para sardina común (rango= 79.74-150.67 huevos/10m<sup>2</sup>); en tanto que para larvas, se presentan densidades promedio menores al período estival, con densidades para anchoveta (rango= 23.71-121.28 larvas/10m<sup>2</sup>) más altas que para sardina común (rango= 1.50-7.62 larvas/10m<sup>2</sup>).

No hubo diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para huevos de anchoveta, entre ambos períodos estacionales; por el contrario, los huevos de sardina común presentaron diferencias invierno-verano. En contraste, una situación inversa se observó para las larvas de ambas especies, detectándose diferencias para larvas de anchoveta y no para estados larvales de sardina común. Durante el período

estival, los huevos de sardina común no presentaron diferencias significativas entre los sectores, por el contrario, fueron detectadas diferencias para huevos de anchoveta. Para el caso de las larvas colectadas durante el período estival, no existieron diferencias entre sectores, situación similar a lo detectado para el período invernal. Las relaciones entre variables ambientales (temperatura, densidad, clorofila-a) y los huevos de ambas especies, mostró correlaciones estivales positivas y significativas (Spearman,  $p < 0.05$ ) con la salinidad y densidad superficial, la profundidad de la capa de mezcla, la clorofila-a superficial e índice de turbulencia. Para el caso de las larvas se detectaron correlaciones bajas, aunque significativas con variables físicas (v.g., temperatura, densidad). Durante el invierno, los huevos de anchoveta fueron correlacionados positivamente con clorofila-a integrada y densidad, situación similar se reporta para las larvas de ambos recursos.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP 95-11.

#### DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE HUEVOS Y LARVAS DE JUREL FRENTE A CHILE CENTRO-SUR: CARACTERIZACIÓN DE FOCOS DE DESOVE Y ESTIMACIÓN DE MORTALIDAD LARVAL

S. Núñez<sup>1</sup>, F. Vejar<sup>2</sup> y D. Arcos<sup>1</sup> 3 15

Departamento de Oceanografía, Instituto de  
1. Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.  
2. Programa Sinóptico de Pesca, Instituto de Investigación  
Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

Se describe la distribución espacial de la abundancia de huevos y larvas de jurel y se caracterizan núcleos de desove en relación con la variabilidad ambiental en el sector oceánico, dentro y fuera de la ZEE, de Chile centro-sur ( $33^{\circ}40' - 39^{\circ}00'$  lat. Sur). En los focos de desove se estimó la mortalidad larval a partir de la distribución de frecuencia de tallas. El diseño de muestreo consideró colectas planctónicas oblicuas (Bongo,  $365\mu$ ) en una grilla de 152 estaciones, equidistante 25 mn. cada una, hasta un límite de 400 mn desde la costa. Además, en cada estación se midieron *in situ* perfiles verticales (CTD) de temperatura, salinidad, densidad y oxígeno disuelto. Las larvas fueron medidas en su longitud estándar (LE, 0.1 mm sensibilidad) y los valores de densidad promedio, estandarizados por clase de talla (cada 1 mm LE), se estimaron a través del modelo de distribución delta de Pennington (1983). La mortalidad larval se estimó considerando la disminución exponencial del número de larvas por clase de longitud.

Las características oceanográficas del sector norte reveló un área sector más frío ( $< 14^{\circ}\text{C}$ ) y menos salino ( $< 34.0$ ) hacia el noreste (100-300 mn), y otro más cálido ( $> 16^{\circ}\text{C}$ ) y salino ( $> 34.2$ ) hacia el noroeste (300-400 mn). En el sector sur ( $36^{\circ} - 39^{\circ}\text{S}$ ), la temperatura superficial del mar (TSM) se distribuyó en forma homogénea en aguas con valores entre

$15.5$  y  $17.5^{\circ}\text{C}$ . En el área de estudio los estados larvales de jurel dominaron la comunidad ictioplanctónica, detectándose dominancias numéricas de 49.1% y 51.7% para huevos y larvas, respectivamente. Los resultados revelaron la existencia de dos focos de desove en el área de estudio, uno situado al noroeste (entre las 350-400 mn), con densidades altas de huevos de jurel asociadas a ambientes más cálidos y salinos ( $> 16^{\circ}\text{C}$  y  $> 34.2$  psu) y, con una virtual ausencia de huevos de la especie en el sector noreste y centro-norte (100-300 mn). Por el contrario, los huevos de jurel se distribuyeron en todo el sector sur, conformando un segundo núcleo de densidades mayores de 1000 huevos/ $\text{m}^3$  hacia el sureste asociado a aguas más cálidas (TSM  $> 17^{\circ}\text{C}$ ). En ambos casos, los huevos estuvieron correlacionados significativamente ( $p < 0.05$ ) con la TSM. En los núcleos de desove delimitados en este sector de estudio, se observó además alta densidad de larvas de jurel de pequeño tamaño, con una moda en los 3.5 mm LE (rango = 2.5-7.5 mm LE), con tallas mayores prácticamente ausentes, lo que sugiere una muy baja deriva larval desde estos núcleos. Por otra parte, la estimación de la mortalidad instantánea en larvas de jurel fue de un 68.7% ( $z = 1.16$ ,  $r^2 = 0.97$ , LC = 1.91-0.40, ES = 0.15), notándose en el sector sur, un gradiente positivo de la mortalidad instantánea hacia la costa.

#### VARIACIONES ONTOGENÉTICAS E INTERANUALES DE LAS INFRACOMUNIDADES DE PARÁSITOS METAZOOS DE LA JERGUILLA *Aplodactylus punctatus* Valenciennes 1831 (Pisces: Aplodactylidae)

P. Ogalde<sup>1</sup>, F. Ojeda<sup>1</sup> y M. George-Nascimento<sup>2</sup> 3 16

1 Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D Santiago.  
2 Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de la Sma Concepción, Casilla 297, Concepción.

Se documentan y analizan las variaciones ontogenéticas e interanuales de la composición, riqueza, abundancia, diversidad y dominancia de las infracomunidades de parásitos metazoos en el pez herbívoro submareal *Aplodactylus punctatus*. Se obtuvieron 46 individuos en dos muestreos efectuados mediante buceo apnea en una misma localidad, uno de los cuales fue realizado en 1993 ( $n = 26$ ) y otro en 1996 ( $n = 20$ ). Se encontraron 6 taxa parasitario, los cuales ocupan a este pez como huésped definitivo: un copépodo *Lepeophtheirus* sp., una sanguijuela de la familia Piscicolidae, el nemátodo Spirurida, y tres tremátodos digenéticos de la familia Opecoelidae *Villarrealina* sp., y dos no identificados. Aunque el sexo del huésped no fue una variable importante para explicar la variación en los descriptores infracomunitarios, la abundancia y la riqueza infracomunitaria aumentaron con la longitud del hospedador. La comparación interanual de los descriptores cuantitativos y de composición de las infracomunidades no mostró variaciones significativas. Se discute la importancia de las variaciones dietarias durante la ontogenia y la

persistencia interanual de las tendencias centrales en los descriptores cuantitativos como de composición de las infracomunidades de parásitos. Estos antecedentes sugieren la presencia de factores restrictivos que determinan tanto la composición como las características cuantitativas de las infracomunidades.

Agradecimiento: Proyecto Fondecyt 1980442.

### ENGORDA DE JUVENILES DE MACHA (*Mesodesma donacium*) EN EL MAR INTERIOR DE LA X REGIÓN

E. Olavarría<sup>1</sup> y G. López<sup>2</sup> 317

1. Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.
2. Empresa Pesquera Trans Antártic Ltda, Camino Chiquihue Km 6, Pto. Montt.

La macha (*Mesodesma donacium*), bivalvo endémico del Pacífico Suroriental, genera grandes agregaciones en el sector intermareal y submareal somero desde el Perú hasta Chiloé. Debido a su alto valor comercial (US\$ 5,7 el kilo), existe una actividad extractiva por parte del sector pesquero artesanal sobre la fracción adulta de este recurso, y a pesar de la medida de manejo implementada por la La Subsecretaría de Pesca (talla mínima de extracción: 6 cm de longitud para la I a VIII regiones y 5 cm de longitud para la IX y X Regiones), se reporta la sobrexplotación de los bancos naturales. Apoyado por estudios realizados en la zona central de Chile, que indican que la mortalidad natural en la fracción juvenil es entre un 32% y un 40% anual y que es de fácil obtención por encontrarse separada de la fracción adulta en la zona de rompientes, el Instituto de Fomento Pesquero en conjunto con privados, está desarrollando un proyecto que permita utilizar este porcentaje de la fracción a través del desarrollo de técnicas de cultivo de juveniles con el fin de incrementar el abastecimiento de este recurso, como materia prima para la industria procesadora.

Durante la primavera y verano de la temporada 1997 - 1998, se implementaron cultivos de fondo y suspendidos en el mar interior de la X Región (Castro, Maullín, Calbuco y Puerto Montt) con juveniles provenientes desde el banco natural de Cucao, en la costa occidental de la Isla de Chiloé (42°31'S, 74°07'W).

En este trabajo se entregan los primeros antecedentes sobre el cultivo de juveniles de macha en sistemas suspendidos y de fondo, evaluándose la respuesta de éstos a condiciones ambientales nunca antes sometidos. Las tasas de crecimiento son significativamente mayor en cultivo de fondo (1,0 mm/mes a 4,0 mm/mes) que en sistemas suspendidos (<1 mm/mes). Los crecimientos en cultivo de fondo para las zonas de Castro, Maullín y Calbuco son satisfactorios (cerca de 4 mm/mes).

Los resultados preliminares de este trabajo, confirman la idea que el mar interior de la X Región es una zona apta para el futuro desarrollo del cultivo masivo de este valorado molusco.

Financiamiento: CORFO-FONSIP

### EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO EL NIÑO 1997-1998 SOBRE *Lessonia nigrescens* (Bory, 1826) EN MEJILLONES DEL NORTE, CHILE (19°48'S - 70°09'W) 318

E. Oliva y M. Rivadeneira  
Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar -Chile  
Casilla 121, Iquique

Se estudió el impacto del evento ENOS 1997-98 sobre *Lessonia nigrescens* en Mejillones del Norte en base a registros mensuales, de octubre de 1997 a marzo de 1998, de la densidad media de plantas, estructura de tamaño y estado de condición del alga. En terreno se seleccionaron dos islotes, de 60 metros de longitud y pendiente del orden de 40°. En el frente expuesto de ellos y en el borde superior del dosel algal se realizaron registros cada dos metros en cuadrantes de 0,25 m<sup>2</sup> el número de plantas, diámetro máximo del disco y estado de condición sobre una escala de 5 puntos. En forma paralela se colectaron discos en enero (20) y en marzo (18) para evaluar los efectos sobre la comunidad faunística asociada.

Mediante análisis de varianza (doble vía) se determinó que existen diferencias altamente significativas en la densidad media de plantas entre los meses (FS = 17,907 p < 0,001), pero no entre los islotes. La razón de las densidades medias de octubre (4,894/0,25 m<sup>2</sup>) y marzo (1,889/0,25 m<sup>2</sup>) establece una pérdida del 61,4% de las plantas. La talla media del disco revela diferencias altamente significativas entre los meses (FS = 5,719, p < 0,001), pero no entre islotes. Octubre registra la menor talla media (9,75 cm) que difiere significativamente de los meses restantes, con valores medios en el rango de 12,10 a 13,22 cm. En el eje temporal el factor de condición de las algas enseña una disminución progresiva de plantas normales desde octubre a enero (87,5% a 70,4%), para caer a 12,0% en febrero; al mismo tiempo de observarse un 26,7% de plantas con estipes cortados y con decoloración del disco y 60,33% de plantas con todos los estipes cortados y discos de color amarillo naranja. En marzo la fracción de plantas normales cayó a 1,3% y las plantas de los estados antes descritos se observaron en 16,9% y 69,0%, respectivamente.

El aumento significativo de plantas en este último estado y con nula recuperación, determinan un episodio de tipo catastrófico del cinturón algal. Finalmente se compara la comunidad asociada a los discos bajo condición Niño, con registros obtenidos en períodos normales.

### ASPECTOS HISTOQUÍMICOS DE LOS FOLÍCULOS POSTOVULATORIOS (FPO) POR EDAD ESTIMADA EN *E. ringens*: REACCIÓN ÁCIDO PERYÓDICO DE SCHIFF (PAS) Y ALCIÁN BLUE (AB) 319

G. Herrera<sup>1</sup>, A. Olivares<sup>2</sup>, G. Claramunt<sup>1</sup>, P. Pizarro<sup>1</sup>  
 1. Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat-  
 casilla 121, Iquique.  
 2. Fac. Rec. del Mar, Universidad de Antofagasta -casilla 170,  
 Antofagasta.

El folículo postovulatorio es una estructura ovárica de rápida degeneración que evidencia desove reciente. En base a características cito e histomorfológicas Hunter y Goldberg (1980) asignaron la edad FPO de *E. mordax* en relación a la hora del desove, diferenciándolos de 0, 1 y 2 días. En desovadores múltiples permiten estimar la fracción desovante diaria, criterios aplicados por numerosos autores en otras especies téticas. Con la finalidad de proporcionar mayores evidencias a estos cambios, FPO de *E. ringens* se trataron a través de reacciones histoquímicas.

Cortes finos de 5 µm de espesor provenientes de ovarios de anchoveta colectados durante el peak reproductivo se procesaron con técnicas histológicas de rutina y trataron con reacciones AB pH 1.0 - 2.5 y PAS.

La reacción AB pH 2.5 indica que las células foliculares intactas de los FPO nuevos no registran reacción específica (algunas en la porción apical suelen dar una leve reacción positiva), los de día 1 muestran contenido AB en las vacuolas citoplasmáticas, y los de 2 días presentan vacuolas con mayor intensidad de coloración, aunque en algunos puede ser similar a 1 día. Con AB pH 1.0 las vacuolas de FPO 1 y 2 dan reacción negativa pero positiva generalizada a nivel del citoplasma para todos los FPO. Con PAS los FPO no muestran reacción. Los resultados indican consistencia entre citomorfología y reacciones AB, dejando en evidencia la estrecha relación entre el grado de degeneración de las células foliculares e intensidad de reacción, pudiéndose inferir que durante la fase de reabsorción del FPO ocurre incremento de mucopolisacáridos ácidos ricos en grupos carboxílicos, probablemente relacionados con procesos de lisis celular.

Fuente financiamiento: FIP, Proyecto 96-01

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE BAHÍA CALDERA

320

L. Olivares y M. Berríos

Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte Casilla 117 Coquimbo

Se analiza el diámetro medio, grado de selección, contenido de carbono orgánico, materia orgánica, nitrógeno orgánico y fósforo total de los sedimentos marinos superficiales en 14 estaciones de muestreo desarrolladas en junio 96 en bahía Caldera. III Región.

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 las metodologías descritas por Folk y Ward (1957).

Los resultados muestran un sustrato promedio correspondiente a arena gruesa (0.67 mm. de diámetro) asociado a un grado de selección con predominio de fracciones poco seleccionadas.

El contenido de carbono orgánico de los sedimentos superficiales, osciló entre 216 y 1010 µmol g<sup>-1</sup>, la materia orgánica fluctuó entre 1.33 y 3.25%, las concentraciones de nitrógeno estuvieron entre 2.1 y 25.1 µmol g<sup>-1</sup> y las de fósforo total entre 61.9 y 159.6 µmol g<sup>-1</sup>.

### ANÁLISIS DE LA GLÁNDULA DIGESTIVA COMO RESERVA DE ENERGÍA EN LA HEMBRA PRE Y POST DESOVE DE *Octopus mimus*, GOULD 1852

A. Olivares, M. Zamora y O. Zuniga 32  
 Departamento de Acuicultura, Universidad de Antofagasta,  
 Casilla 170, Antofagasta.

El papel desempeñado por la glándula digestiva en los cefalópodos, ha presentado durante mucho tiempo, algunas discrepancias. Boucaud-Camou & Boucher-Rodoni (1983), señalaron que la glándula digestiva juega un papel inusual en los procesos digestivos de los cefalópodos, siendo su función principal la síntesis y secreción de enzimas digestivas, pero en algunos cefalópodos (ej. *Sepia* spp. y *Octopus* spp.), además lleva a cabo la digestión, la absorción y la excreción. Hatfield y Rodhouse (1992), sugieren que la glándula digestiva en los cefalópodos, constituye un almacén para la reserva de energía metabólica.

*Octopus mimus* se reproduce sólo una vez en su vida, deprime su actividad depredadora antes de la postura de sus huevos, protegiéndolos hasta la eclosión de las crías, por lo que durante este período la condición de la hembra se deteriora dramáticamente (Cortez, 1995). La protección de sus huevos la realiza fundamentalmente para asegurar la viabilidad de sus crías, pero debería necesariamente recurrir a sus reservas corporales acumuladas en el tejido muscular y en la glándula digestiva.

En el presente trabajo se analizó bioquímicamente e histológicamente la glándula digestiva de *Octopus mimus* antes y después del desove. Los resultados obtenidos muestran el deterioro general de la estructura hepática y cambios en los contenidos de proteínas totales, lípidos y glúcidos después del desove, los cuales, corroboran el rol de reserva energética del hepatopaneas.

Financiamiento: Proyecto 3319. Universidad de Antofagasta.

327

### VARIABILIDAD FENOLÓGICA DE FRONDAS DE LAS DOS FASES CARIOLÓGICAS DE *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN UNA PRADERA NATURAL

R. Otaiza, S. Abades y A. Brante.

Facultad de Ciencias, Univ. Católica Ssma. Concepción.  
Casilla 297, Concepción.

Cambios estacionales en la abundancia de *Sarcothalia crispata* han sido descritos en praderas naturales de diferentes características y en diferentes latitudes en Chile. Las frondas sin estructuras reproductivas visibles, son generalmente las más abundantes, dificultando reconocer el comportamiento fenológico de frondas de cada fase cariológica. En este trabajo se describe el comportamiento estacional de frondas esporofíticas y gametofíticas de *S. crispata* en una pradera submareal sin influencia de arena en la VIII Región.

El estudio se ha realizado en el margen norte de la Península de Hualpén, VIII Región. Dos sitios a aprox 500 m de distancia han sido muestreados mensualmente desde mayo 1997 con cuadrantes de 0,25m<sup>2</sup>. Se han separado las frondas gametofíticas y esporofíticas según la presencia de estructuras reproductivas o, en su defecto, por la reacción con acetal resorcinol, y se han contado, medido y determinado el peso seco según la fase.

Durante 4-5 meses en invierno no se encontraron frondas; la pradera quedó restringida a los discos basales. Los sitios difirieron en 1 mes en la desaparición de las frondas en invierno y 2 meses en su reaparición en verano, sugiriendo diferencias locales importantes. Finalmente, mientras en un sitio las frondas correspondieron principalmente a esporofitos, en el otro sitio correspondieron principalmente a gametofitos. Se comparan estos resultados con otros trabajos publicados para esta especie.

Financiado por proyecto FONDECYT 1970839 323

#### DETERMINACIÓN DE ÓXIDO NITROSO EN UN ÁREA DE CULTIVO DE SALMONES EN BAHÍA ILQUE

M. Oyarzún<sup>1</sup>, A. Aguilera<sup>1</sup>, H. Palma<sup>1</sup> y H. González<sup>2</sup>

1. Instituto de Química, UACH;

2. Instituto de Biología Marina "Dr. Jürgen Winter R.", UACH.  
Casilla 567, Valdivia.

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) es un gas intermediario en los procesos microbiológicos de desnitrificación y nitrificación. Dado su efecto como gas invernadero y su alta actividad con el ozono estratosférico, es de interés cuantificar sus flujos desde y hacia ambientes marinos representativos.

La industria salmonera y otros cultivos acuáticos se han incrementado significativamente en Chile, pero poco se conoce sobre las consecuencias que podría tener esta actividad en la calidad del agua en zonas de cultivo.

El presente trabajo permitió caracterizar las variaciones estacionales de N<sub>2</sub>O y su correlación con las concentraciones de oxígeno, nitrato, nitrito y amonio en la columna de agua y sedimento en ambientes marinos representativos de áreas de cultivo de salmones. Se establecieron 3 estaciones de muestreo en la bahía Ilque.

Seno de Reloncaví (41°37' LS y 73°05' LW). En cada estación se tomaron muestras de agua de mar las cuales fueron congeladas a -20 °C y posterior análisis de nutrientes según Parson et al, 1984. Las muestras para el análisis de N<sub>2</sub>O se recogieron en tubos vacutainer y analizadas mediante cromatografía de gases. Se realizaron también mediciones de pH, temperatura y salinidad.

Las mayores concentraciones de N<sub>2</sub>O, en la columna de agua fueron encontradas bajo las balsas 0.92±0.04 mg/L y 1.32±0.02 mg/L en los sedimentos. En esos mismos lugares se registraron las menores concentraciones de O<sub>2</sub> y nitrato pero mayores concentraciones de amonio. Todos estos parámetros son comparados respecto de la estación control. En el aire la concentración de N<sub>2</sub>O fue de 0.17±0.01mg/L.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH S-96-09.

#### DETERMINACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS PARA LA ACUICULTURA MEDIANTE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG)

E. Pacheco y F. Navarrete.

Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montu.

En la X región, las actividades acuícolas, actualmente se enfrentan al desafío de incorporar nuevos espacios territoriales para continuar su creciente desarrollo. Este estudio, está orientado a estimar la localización de sitios de interés para la acuicultura, considerando variables biológicas de los recursos a cultivar y variables espaciales

Las variables biológicas, consideran parámetros ecofisiológicos ambientales, tales como rango óptimo de temperatura, salinidad, distribución batimétrica, hábitos alimenticios, y hábitat natural.

Las variables espaciales están relacionadas con características georeferenciales, como batimetría, tipo de fondo, tipo de borde costero, red vial, accesibilidad natural y logística.

Dada la envergadura de la base de datos y el componente espacial de éstas, el enfoque se basa en la integración de dichas variables en un Sistema de Información Geográfica del tipo ARC/INFO® 6.0.

En este trabajo se discute la importancia de la calidad y la cantidad de información asociada al sector acuícola y los recursos de interés. En términos generales existe una carencia importante de información utilizable en SIG orientados a la acuicultura. La información no existe o está en un formato no compatible para un análisis espacial directo.

Los resultados son presentados mediante mapas que describen la distribución espacial de las variables usadas, y su integración para estimar un modelo de localización de áreas de interés para el desarrollo de los cultivos de las siguientes especies:

Algas:

Pelillo (*Gracilaria chilensis*)

Chicorea de mar (*Gigartina scottsbergii*)  
 Luga-luga (*Sarcothalia crispata*)  
 Equinodermos:  
 Erizo comestible (*Loxechinus albus*)  
 Moluscos:  
 Choro zapato (*Choromytilus chorus*)  
 Chorito (*Mytilus chilensis*)  
 Cholga (*Aulacomya ater*)  
 Ostión del norte (*Argopecten purpuratus*)  
 Ostra chilena (*Ostrea chilensis*)  
 Ostra japonesa (*Crassostrea gigas*)  
 Abalón (*Haliotis rufescens*)  
 Almeja (*Venus antiqua*)  
 Loco (*Concholepa concholepa*)  
 Macha (*Mesodesma donacium*)  
 Huepo (*Ensis macha*)  
 Trumulco (*Chorus giganteus*)  
 Lapas (*Fissurella* sp.)  
 Peces:  
 Trucha arco iris (*Onchorynchus mykiss*)  
 Salmón coho (*Onchorynchus kisutch*)  
 Salmon salar (*Salmo salar*)  
 Salmón rey (*Onchorynchus tshawytscha*)

#### FORAMINIFEROS RECIENTES DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO LOA (21°20'30" S; 70°06'27"O) I REGIÓN, CHILE

M. Páez y O. Zúñiga

Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar.  
 Departamento de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta.

El presente estudio muestra resultados preliminares sobre la fauna de foraminíferos provenientes de muestras recolectadas de seis estaciones frente a la Desembocadura del río Loa, entre los 21°20'30"S; 70°06'27"O y 21°25'43"S; 70°04'37"O a profundidades de 10-86 m. Con el fin de establecer las características de la fauna y relacionarlas con las condiciones ecológicas del área. Fueron identificadas un total de 41 especies (36 bentónicas y 5 planctónicas) pertenecientes a 22 géneros y 8 familias. Siendo mencionada por primera vez para aguas chilenas: *Bolivina striatula*.

Del sedimento extraído mediante draga Van-Veen de 0.1 m<sup>2</sup> se obtuvo una submuestra integrada, tratada según metodología estándar usada en el estudio de foraminíferos.

Las especies reconocidas como dominantes son: *Bolivina costata*, *Cibicides aknerianus*, *Cribrorotalia meridionalis* y *Discorbis peruvianus*.

De las especies mencionadas por ORBIGNY para Arica y Cobija resultan ser comunes las encontradas: *Buccella peruviana*, *Glauvostoma pulex*, *Nonionella auris*, *Discorbis peruvianus* y *Bolivina costata*.

La fauna foraminifera de este estudio puede considerarse como del tipo "templado-cálida", caracterizada por: *Bolivina costata*, *Bolivina punctata*, *Cribrorotalia meridionalis*, algunas de estas especies se consideran características de aguas "templado-frías": *Nonionella*

*chilensis*, *Cibicides aknerianus*, *Glauvostoma pulex*, *Discorbis peruvianus*, *Buccella peruviana*, *Cassidulina pulchella* y *Quinqueloculina seminulum*. También podemos citar especies cosmopolitas como: *Quinqueloculina seminulum* y *Bulimina elegantissima*. De las especies planctónicas se encontró: *Globigerinoides ruber*, *Neogloboquadrina pachyderma*, *Neogloboquadrina dutertrei*, señaladas como indicadoras de aguas subtropicales y *Globigerina bulloides*, indicadora de aguas subantárticas.

Según los foraminíferos encontrados, el área estudiada coincide con el esquema zoogeográfico propuesto para Chile y corresponde a la provincia zoogeográfica peruano-chilena y a la subprovincia nordchilena.

#### ULTRAESTRUCTURA DE LA OOGÉNESIS EN *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (PHAEOPHYTA, DURVILLAEALES)

M. Paredes, E. Couve y G. Collantes.

Universidad de Valparaíso, Instituto de Oceanología, Casilla 13 D, Viña del Mar, gcollant@uv.cl  
 Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, casilla 5030, Valparaíso.

*Durvillaea antarctica* es un alga parda cuya historia de vida se caracteriza por la falta de una generación gametofita de vida libre y por su reproducción oogama. La gametogénesis hasta ahora no ha sido descrita, siendo el objetivo de este trabajo la caracterización ultraestructural de la oogénesis en esta especie.

Plantas reproductivas fueron recolectadas en caleta Montemar (32° 57' S - 71° 33' W), entre los meses de mayo y octubre de 1996. Conceptáculos femeninos fueron fijados en Karnovsky al 1%, pH 7.4, adicionado con sucrosa al 4% durante dos horas. En la segunda fijación se utilizó tetróxido de osmio al 2% reducido con ferricianuro de potasio al 3% durante dos horas. En la deshidratación se emplearon alcoholes ascendentes pasando a acetona absoluta. La inclusión se realizó en resina epoxi a 60° C durante 72 horas. Los cortes ultrafinos se obtuvieron en un ultramicrotomo Reichert modelo OM - U2 y fueron contrastados con acetato de uranilo y citrato de plomo. Para las observaciones se utilizó un microscopio óptico Nikon labophot y un microscopio electrónico Carl Zeiss EM 900.

El inicio de la oogénesis ocurrió en células del piso del conceptáculo o desde sus hifas ramificadas. Microfotografías de cortes de oogonios en distintas etapas de desarrollo demostraron la existencia de 1, 2 y 4 oóferas en su interior, ubicadas en compartimentos separados por dos septos transversales y uno longitudinal, conectados por plasmodesmos. Estas células fueron binucleadas. El oogonio presentó tres cubiertas celulares, endo, meso y exoquiton. Los oogonios maduros envueltos por el endoquiton abandonaron los conceptáculos, cada oófera extruyó desde el endoquiton, estas células esferoidales se caracterizaron por carecer de pared celular, poseer un núcleo

central, numerosos organelos, vesículas citoplasmáticas y ausencia de polaridad.

Los resultados obtenidos permiten caracterizar el desarrollo gamético femenino en *D. antártica* y completar la Historia de Vida a nivel de microscopía óptica y electrónica

327

### CARACTERIZACIÓN ULTRAESTRUCTURAL DE LA GERMINACIÓN DE CARPOSPORAS Y TETRASPORAS DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA)

M. A. Paredes<sup>1</sup>, V. Flores<sup>1</sup>, J. Beltrán<sup>1</sup>, A. Buschmann<sup>2</sup>, R. Westermeier<sup>1</sup> y J. Correa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Depto. de Acuicultura, Universidad de los Lagos, Osorno.

<sup>3</sup> Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

*Gigartina skottsbergii* es un alga roja que habita en ambientes submareales en sustratos rocosos del sur de Sudamérica y de la Antártica. Su importancia económica radica en la extracción de carragenanos. A pesar de que en Chile se cosecharon más de 32.000 toneladas métricas en 1996, aún se desconocen numerosos aspectos relacionados con la biología reproductiva de esta especie, incluyendo los eventos celulares asociados a una germinación exitosa de las esporas.

Para caracterizar los eventos celulares tempranos post-esporulación y germinación, se obtuvieron esporas a partir de frondas maduras provenientes de Ancud (41° 51'S, 73° 49'W). Se fijaron muestras a diferentes tiempos post-esporulación, las que fueron procesadas para microscopía electrónica de transmisión. Al momento de su liberación, las esporas carecen de pared celular, cuya formación se inicia inmediatamente después del asentamiento e involucra la liberación de material osmiofílico fibrilar. Se observó una redistribución organelar después de la primera división celular, proceso que ocurre aproximadamente a los 4 días después de la esporulación. Estos patrones son similares a lo descrito en *Gracilaria chilensis*, aunque en ésta la germinación es más rápida. Las características ultraestructurales de las esporas de *G. skottsbergii* recién liberadas no permiten distinguir madurez diferencial, por lo tanto, se postula que el éxito en germinación estaría determinado por factores abióticos operando con posterioridad al proceso de esporulación.

Financiamiento: Proyecto FONDAP O & BM.

### DESCRIPCIÓN DE LA COLONIA REPRODUCTIVA DEL LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*, Shaw 1800) DE PTA. LOBERÍA, IX REGIÓN.

H. Pavés, C. Espinoza, A. Turner y J. Oporto.

Corporación TERRA AUSTRALIS para la Conservación de la Naturaleza. Casilla 828. Fono-fax: 63250400. Valdivia. coterra@ctc-mundo.net

En la colonia de lobo marino común (*Otaria flavescens*) ubicada en Punta Lobería (38°39'S, 73°29'W) se realizó una segunda expedición durante el período reproductivo (1997-1998). La zona de observación seleccionada para realizar el muestreo se encuentra en los bordes de un farellón costero de 80 m.s.n.m. Para facilitar las observaciones se emplearon binoculares (Samsung, 7-15x35, Tasco 7x10), video grabadora (Ricoh 8x) y cámaras fotográficas (Nikon N2000, Nikon FM10 y Vivitar V3000). Se completaron aproximadamente 600 horas de observación registrándose un promedio de 1400 lobos en el área principal. El área principal está constituida por una playa de bolones (área reproductiva,  $x=200$  lobos), zona rocosa (área de descanso,  $x=900$ ), una playa chica (área de descanso  $x=150$ ) y un peñón rocoso (reproductivo,  $x=150$ ). Un derrumbe cubrió la totalidad de la playa reproductiva, restringiendo el área de ubicación de los lobos y con ello la distribución de los harenes. Se registraron 15 harenes con 5-20 hembras por macho territorial. Se observó que los 8 harenes ubicados en la zona inferior de la playa se establecieron en forma constante durante la mayoría de la temporada, los restantes presentaron una movilidad probablemente asociada a los procesos de termoregulación de los lobos. La conducta de los harenes se presentó sin mayores perturbaciones debido al alto grado de protección que proporcionó el sustrato rocoso, ya que éste impedía que los machos prereproductores pudieran ingresar, atacar y raptar a hembras o popes. Por ello, tanto los machos prereproductores como los juveniles debieron ocupar la playa chica, la cual soportó elevadas concentraciones de animales. Se determinó una mortalidad total de 52 animales, de los cuales 33 (64%) correspondieron a popes y 19 (36%) a animales adultos. El primer parto detectado fue el 5 de Diciembre de 1997 y el último el 19 de Febrero de 1998, con un pico máximo el 31 de Enero. El 24% de los partos observados fueron de tipo caudal ( $n=6$ ), con una duración promedio entre 10-20 minutos y el 76% ( $n=19$ ) cefálico, con un tiempo de 2-4 minutos. Se observaron partos en toda el área principal; en la playa chica se registraron 20 popes, en la playa de bolones 148 popes, en la zona rocosa 10 popes y en el peñón rocoso 20 popes. La primera copula se observó el 22 de Enero y la última el 22 de Febrero (con duraciones entre 10-30 minutos), registrándose el pico máximo el día 4 de Febrero.

### MADURACIÓN Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ DE REINETA (*Brama australis*) EN LA V REGIÓN

P. Pavez y H. Cerisola.

Escuela de Ciencias del Mar, Lab. Biología Reproductiva, Inst. Biología, Universidad Católica de Valparaíso., Casilla 1020, Valparaíso, Chile. ppavez@ucv.cl

329

Se registra la maduración de oocitos en un ciclo anual en *Brama australis* y se asocia a la talla y la localización de este recurso pelágico-oceánico, de importancia económica potencial, en aguas de la V Región. Se recolectaron muestras quincenales desde mayo de 1996 hasta agosto de 1997, desde registros de pesca comercial, georeferenciados (IDRISI). Posterior se fijaron, con las técnicas histológicas de rutina y se submuestreó, analizando secciones ordenadas anteroposteriormente, además de niveles en un sentido dorso-ventral, para un mejor análisis y precisión de los oocitos en los diferentes estados de maduración y el registro de presencia de folículos atrésicos o post-ovulatorios.

Se proveen registros georeferenciados de las zonas de operación y muestreo. La maduración es mayor en primavera-verano, cuando la actividad pesquera se concentra entre las 10-35 millas de la costa, con otro pulso menor de madurez en otoño. Un procedimiento no lineal, de tipo logístico, permitió estimar en 37 cm, la talla a la horquilla, de primera madurez al 50%; para este efecto se consideró el estado de madurez avanzado (estado IV). La dominancia de hembras es mayor entre los 36 y 42 cm de longitud de horquilla.

Se determinaron las relaciones entre longitud total (LT) y de horquilla (LH) para efectos de comparación:  $LH = 2,4389 + 0,7979LT$ ; y  $LT = 4,9596 + 1,0454 LH$ .

Financiamiento: Proyecto DGIP 122.711 y FIP N° 96-26

### PRIMER REGISTRO DE UN PORTÚNIDO DEL GÉNERO *Arenaeus* EN EL NORTE DE CHILE

G. Guzmán y R. Peredo

Universidad Arturo Prat Depto. Ciencias del Mar Casilla 121 Iquique - Chile.

La familia Portunidae en la costa Pacífica de América está representada por 17 especies pertenecientes a seis géneros (Garth & Stephenson, 1966), de las cuales 13 especies se registran en el Perú correspondientes a estos seis géneros. (Chirichigno, 1970). En Chile se citan ocho especies, correspondientes a cuatro géneros, de las cuales tres corresponden a fauna Insular (Pascua y Juan Fernández), (Retamal, 1981; Chirichigno, *op. cit.*). De las restantes especies cuatro se presentan en nuestras aguas durante eventos cálidos tipo "El Niño" (Retamal *op. cit.*; Kong & Peña, 1974; Soto, comm. pers., 1995).

En febrero de este año uno de los autores colectó un ejemplar de esta familia en playa Las Machas, Arica. Siendo determinada según Garth & Stephenson (1966) como perteneciente al género *Arenaeus*, el cual solo presenta una especie *A. mexicanus* (Gerstaecker), la cual se distribuye desde Baja California, México hasta Ancón en el Perú (Chirichigno *op. cit.*)

El ejemplar colectado corresponde a una hembra de 19,51 mm de longitud cefalotorácica y 44,34 mm de ancho máximo, incluidas las espinas (33,00 mm ancho cefalotorax sin espinas). Esta es la primera cita para Chile

de este género y probable especie. Fue depositado en el Museo del Mar de la Universidad Arturo Prat bajo el código MUAP(CD)-0188

### FISIOLOGÍA DEL "CARACOL TRUMULCO" *Chorus giganteus* (Lesson, 1930) (GASTRÓPODA, MURICIDAE): EFECTO DE LA TEMPERATURA EN JUVENILES ALIMENTADOS CON *Mytilus chilensis*

M. Pérez ; M. González; D. López; J. Castro y C. Pino  
Laboratorio de Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos  
Casilla 933, Osorno, Chile.

El "caracol trumulco", *Chorus giganteus* (Lesson, 1930) es un gastrópodo carnívoro, endémico de la costa chilena. Se distribuye desde Antofagasta hasta Valdivia. Es explotado comercialmente, presentando una fuerte caída en los últimos 10 años desde 1998 ton en 1986 hasta 167 ton en 1996. Los escasos antecedentes biológicos sobre esta especie se refieren a aspectos reproductivos particularmente sobre desarrollo; no se registran antecedentes fisiológicos que permitan optimizar su producción en sistema controlado (engorda).

El presente trabajo evalúa el efecto de la temperatura sobre la energía disponible para crecimiento, la eficiencia de asimilación y la razón O:N en juveniles de *Chorus giganteus* alimentados con semilla de *Mytilus chilensis*

Los antecedentes biológicos señalan que este caracol preda preferentemente sobre poblaciones de navajuela (*Tagelus dombeii*) y almeja (*Prothotaca taca*), ambos recursos explotados comercialmente, como alimento alternativo se usó *Mytilus chilensis* de fácil manejo en cultivo y menor costo. Se trabajó con ejemplares procedentes de Bahía Corral (39°52'S, 73°26'W) mantenidos a 10 y 16 °C que corresponden aproximadamente a las temperaturas promedio de invierno y primavera en el lugar de procedencia de los animales. Los resultados señalan que no hay efecto de la temperatura sobre la energía disponible para crecimiento siendo de  $87,1 \pm 65,4$  (cal/día/gps) a 10 °C y de  $50,3 \pm 38,5$  (cal/día/gps) a 16 °C, a diferencia de lo que ocurre con *Concholepas concholepas* en condiciones similares de temperatura y alimento. En cambio la eficiencia de asimilación fue diferente 85 % a 10°C y 59% a 16 °C. La razón O: N fue de  $46,7 \pm 24,3$  a 10 °C y de  $153,4 \pm 94,1$  a 16 °C.

Los resultados son discutidos en función de la conveniencia de la dieta para fines de engorda.

Financiamiento: D.I. Universidad de Los Lagos.  
Proyecto N° 3100-97

### ASPECTOS BIOLÓGICOS PESQUEROS DE LAS JAIBAS.

P. Pizarro; M. Aguilar; J. Díaz y C. Gaspar.

Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique

Los desembarques de jaiba en la primera región corresponde totalmente a la jaiba peluda *Cancer setosus* sin embargo a nivel nacional se presentan otras especies como, jaiba limón, marmola, mora, panchote patuda, reina remadora, en este contexto a través de la factibilidad de introducir la nasa como sistema de pesca de jaibas a nivel artesanal en la región, se evaluó la incidencias en las capturas de otras jaibas, así como las distribuciones de tallas por profundidad y por sexo. Durante 1997 se obtuvieron las muestras a partir de pesca experimentales realizadas entre 10 y 40 metros en caletas aledañas a Iquique.

La jaiba peluda presentó la mayor incidencia seguida en orden de importancia por jaiba reina, mora, limón y otras como jaibas puñete y nadadora. En relación al sexo se observó una predominancia de hembras en jaiba peluda, mora, reina nadadora y una proporción similar en la puñete y limón. Durante los muestreos no se detectó la presencia de hembras ovígeras lo que puede ser atribuido al arte de pesca que no capturas hembras en este estado.

Proyecto DI-16/96

Financiado por la Dirección de Investigación Universidad Arturo Prat

### CONSUMO DE OXÍGENO POR *Octopus mimus*

A. Quintana, A. Olivares y O. Zúñiga. 333  
Departamento de acuicultura, Universidad de Antofagasta.

El pulpo *Octopus mimus* presenta cualidades muy promisorias para su cultivo entre las cuales sobresalen su gran adaptabilidad al cautiverio, rápido crecimiento y reproducción.

Sin embargo, se desconocen numerosos aspectos de su fisiología, los cuales podrían ser considerados para optimizar el cultivo de la especie. El presente trabajo informa sobre el consumo de oxígeno y tasa metabólica de *Octopus mimus* adulto y de las para larvas a diversas temperaturas.

Pulpos adultos de diferentes tallas, fueron colocados individualmente a 10, 16, 22 y 26 °C y las larvas a 10 y 16 °C. Se hicieron determinaciones de oxígeno mediante el método de Winkler a 1 y 2 horas, siguientes de haber sometido al animal a una temperatura determinada. Luego se calculó el consumo de oxígeno por animal y su correspondiente tasa metabólica.

Los resultados indican que las larvas expuestas a 10 °C consumen 6.6 veces más oxígeno que a 22 °C, pero su actividad natatoria está completamente deprimida. Por el contrario los organismos adultos a bajo temperatura presentaron la menor tasa metabólica, ésta se incrementa a temperatura superior. Generalmente se registra una baja del consumo de oxígeno entre la 1 y 2 hora.

Se puede inferir que las temperaturas del agua entre 20 - 26 °C son las recomendables para mantener pulpos en cautiverio y que el flujo no debiera interrumpirse por un tiempo superior a 1 hora.

Financiamiento. Proyecto 3319 FNDR II Región.

### BIODIVERSIDAD Y ESTRUCTURA COMUNITARIA DEL MACROZOOBENTOS SUBLITORAL DE FONDOS BLANDOS DEL NORTE DE CHILE

E. Quiroga, R. Soto, M. Vargas, G. Guzman, N. Navarrete y S. Cifuentes  
Universidad Arturo Prat, Depto Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique

El presente estudio analiza la composición faunística y estructura comunitaria del macrozoobentos sublitoral del Norte de Chile en las localidades de Arica, Iquique, Tocopilla y Mejillones. Los muestreos se realizaron estacionalmente entre otoño 1996 y otoño 1997 con una draga van veen 0,1 m<sup>2</sup>. La macrofauna fue separada con un tamiz de 1,0 mm y posteriormente fue contada y masada (0,001 g). La composición faunística, abundancia, biomasa, diversidad y dominancia fueron obtenidos para cada localidad. Los grupos más importantes fueron Polychaeta, Mollusca y Crustacea, encontrando en Arica 28 taxa (1 Nemertino, 9 Moluscos, 10 Poliquetos y 8 crustáceos) con abundancias y biomasas promedios de 1500 ind/m<sup>2</sup> y 188,35 g/m<sup>2</sup>; en Iquique 20 taxa (1 Nemertino, 3 Moluscos, 11 Poliquetos, 3 Crustáceos, 1 Holotúroideo y 1 Cefalocordado) con abundancias y biomasas promedios de 2720 ind/m<sup>2</sup> y 388,64 g/m<sup>2</sup>; en Tocopilla 22 taxa (4 Moluscos, 14 Poliquetos y 4 Crustáceos) con abundancias y biomasas promedios de 65390 ind/m<sup>2</sup> y 864,02 g/m<sup>2</sup>; y en Mejillones 42 taxa (1 Cnidario, 1 Nemertino, 10 Moluscos, 17 Poliquetos, 12 Crustáceos y 1 oolitroideo) con abundancias y biomasas promedios de 22460 ind/m<sup>2</sup> y 2966,18 g/m<sup>2</sup>. Las comunidades presentaron altas diversidades y bajas dominancias en Arica, Iquique y Mejillones, a excepción de Tocopilla que registró altas dominancias debido al poliqueto espionido *Paraprionospio pinnata*. Las comunidades macrozoobentónicas sublitorales del Norte de Chile presentaron un conjunto faunístico caracterizado por la predominancia de los poliquetos *Paraprionospio pinnata*, *Glycera americana*, *Nephtys ferruginea*, *Diopatra obliqua* y Polynoidae indet., los gastrópodos *Nassarius gayi* y *Polinices cora* y el bivalvo *Eurhomalea salinensis*.

EL ROL DE LOS POLIQUETOS ESPIONIDOS EN LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD: UN CASO DE ESTUDIO EN BAHÍA IQUIQUE (20°11'S: 70°10'W)

E. Quiroga y R. Soto

Universidad Arturo Prat, Depto Ciencias del Mar, Casilla 121 Iquique.

El presente estudio analiza el rol de los poliquetos espionidos en el macrozoobentos de Bahía Iquique a partir de muestras estacionales obtenidos entre otoño de 1996 y verano de 1997, utilizando una draga Van Veen de 0,1 m<sup>2</sup>. El sedimento fue caracterizado a través de Buchanan y Kain (1971) y la materia orgánica por Postina (1954). Se calcularon los índices de diversidad, uniformidad y dominancia, y para la búsqueda de asociaciones entre las estaciones se aplicaron técnicas de ordenación (NMDS).

El sedimento es de tipo arena fina, con valores de materia orgánica de 2,72% en otoño y 1,59% en verano. La macrofauna registró abundancias de 4.530 ind/m<sup>2</sup> en otoño y 930 ind/m<sup>2</sup> en verano, y biomásas de 34,63 g/m<sup>2</sup> y 304,23 g/m<sup>2</sup>. Se identificaron tres especies de espionidos; *Paraprionospio pinnata*, *Prionospio peruana* y *Spiophanes bombyx*, constituyendo los primeros registros en esta localidad y una extensión hacia el norte de su distribución en Chile, representando el 53,91% y 3,31% de las abundancias y biomásas totales. El análisis de ordenación, mostró que la estructura ecológica está conformado de manera estacional con *Paraprionospio pinnata* y *Prionospio peruana* en otoño, *Prionospio peruana*, *Arenicola cf pusilla* y *Nassarius gayi* en invierno, *Nassarius gayi* en primavera y *Arenicola cf pusilla* y *Nassarius dentifer* en verano. Caracterizando a esta familia como especies representativas en el área de estudio y estarían cumpliendo un rol estructurador del macrobentos constituyendo ensambles bien definidos y una comunidad con bajas diversidades y altas dominancias ecológicas.

#### POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE EFLUENTES TÉRMICOS DE CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL CULTIVO DE CAMARONES TROPICALES EN CLIMAS TEMPLADOS

R. Ramos

Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

Son analizadas diversos aspectos referentes a las perspectivas de cultivo comercial del camarón blanco *Penaeus vannamei* (Boone, 1931) en el Norte de Chile. Se entregan algunos resultados de los estudios realizados por la Universidad de Antofagasta y el trabajo efectuado por la empresa K.EMAR Ltda en la fase piloto de cultivo del camarón blanco utilizando las aguas de enfriamiento del turbo condensador de la central termoelectrónica localizada en Mejillones, II Región. Se enfatiza el análisis de las posibilidades que presenta el uso de este tipo de aguas de desecho de centrales de generación eléctrica en el cultivo de especie de ambientes tropicales en climas templados

#### ESTUDIO EXPERIMENTAL DE *Sarcothalia crispata* EN PILETAS INTERMAREALES

C. Retamales y A. Buschmann.

Universidad de Los Lagos, Departamento de Acuicultura, Casilla 933, Osorno, Chile.

Es posible plantear el uso de piletas intermareales para la producción masiva de *Sarcothalia crispata*. En este trabajo se evalúa el crecimiento de frondas de *S. crispata* en cuerdas de polietileno sumergidas en piletas intermareales bajo diferentes intensidades luminosas. Para ello, en el periodo enero-febrero de 1998 se cultivó *Sarcothalia* con distintos número de cobertores a fin de disminuir experimentalmente la intensidad luminosa. Estos resultados fueron comparados con tratamientos con exposición directa a la radiación solar. Durante el periodo de inmersión, la columna de agua sobre las piletas era de 40 cm. Esto permitía 2 recambios de agua diarios.

La productividad obtenida al cultivar *Sarcothalia crispata* en piletas con un 0,8-2% de la intensidad luminosa disponible fue de 2,78 g/m<sup>2</sup>/mes. Al utilizar un 7-9% de la intensidad luminosa incidente se obtuvo 39,04 g/m<sup>2</sup>/mes. Cuando se cultivó *Sarcothalia crispata* a 23 - 35% de la intensidad luminosa incidente se obtuvo 23,62 g/m<sup>2</sup>/mes. El cultivo de frondas de *Sarcothalia* en piletas sin disminuir la luminosidad (expuestas a 100% luz solar), finalizó totalmente necrosado. Estos resultados indican que la luz es un factor importante en el cultivo de esta carragenofita. Sin embargo, las productividades obtenidas en este estudio limitan aún la factibilidad de llevarlo a una escala comercial.

Financiamiento: Proyecto D.I. & P. Universidad de Los Lagos 3190.

#### CARACTERIZACIÓN SEDIMENTOLÓGICA Y GRANULOMÉTRICA DE UN TESTIGO DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR (23° S)

J. Valdes <sup>1</sup> y O. Retamal <sup>2</sup>

1. Prog Doctorado Centro Eula-Chile.

2. Depto. De Oceanología Universidad de Concepcion.

En paleoceanografía uno de los trabajos preliminares consiste en describir aspectos sedimentológicos y granulométricos de los testigos, con el fin de evaluar la utilidad de los registros sedimentarios, identificar estructuras asociadas al tipo de ambiente de deposición y determinar el origen de las partículas que conforman el sedimento.

Un testigo de sedimento de 48 cm de longitud (edad= 1.000 años A.P.) fue examinado mediante análisis visual, técnicas radiográficas y granulométricas con el propósito de describir la estructura sedimentaria y evaluar su potencial paleoceanográfico.

Los rasgos principales del testigo fueron un fuerte olor a H<sub>2</sub>S y un color verde oscuro. El análisis visual evidenció

una columna con estratos homogéneos de color 5Y 4/4 intercalado con 5Y 5/6, mientras que los contactos se observaron bien definidos. La imagen de rayos x puso en evidencia una gran cantidad de láminas infracentimétricas a lo largo de gran parte del testigo. Los parámetros granulométricos, medido a intervalos de 1 cm a lo largo de la columna, mostraron un tamaño de partículas entre 6,5 y 7,7 Phi (fino a muy fino), un predominio de sedimento moderadamente bien seleccionado, con una asimetría negativa y una distribución leptokurtika.

El tamaño de las partículas predominantes en el testigo indican que el ambiente de depositación de la bahía de Mejillones es de baja energía, es decir, la circulación de fondo es muy restringida. Debido a que los sedimentos de la bahía están formados mayoritariamente por material biogénico marino, los parámetros granulométricos se asociarían a variaciones de la productividad biológica y características ambientales de la columna de agua al momento de la depositación. El análisis visual y con rayos x permiten concluir que la columna de sedimento ha preservado una estructura primaria, sin evidencias de bioturbación.

Todos los antecedentes ponen de manifiesto que los sedimentos de Mejillones pueden ser utilizados para realizar interpretaciones paleoceanográficas en los últimos miles de años.

Proyecto FONDECYT 2960074 (Tesis Doctoral)

#### ASPECTOS DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Pagurus edwardsi* ( Dana, 1852 ) (DECAPODA, ANOMURA, PAGURIDAE), PUNTA MISIÓN, VALDIVIA, CHILE

A. Riedemann y C. Jara

Instituto de Zoología, " Ernest F. Killian " UACH, Casilla 567, Valdivia.

La estacionalidad y duración del periodo reproductivo de los animales marinos se relaciona con el gradiente latitudinal de la Tierra. Tanto en vertebrados como invertebrados el periodo reproductivo tiende a ser más estacional y más corto cuanto más cerca de los polos se encuentre la población. La costa chilena continental ofrece una situación privilegiada para comparar el comportamiento reproductivo de poblaciones de crustáceos decápodos de amplia distribución latitudinal, aunque la norma en todos ellos es un solo periodo reproductivo anual.

Dado que el único aspecto conocido de la historia de vida de *P. edwardsi* en la zona de Valdivia es su desarrollo larval, desde el 24 de Mayo de 1997 hasta el presente se han llevado a cabo muestreos aleatorios mensuales de *P. edwardsi* en el submareal rocoso de Punta Misión (39° 47' S; 73° 24' W), con el objeto de recopilar datos sobre el desarrollo embrionario, ciclo gonadal de hembras y machos, y primera madurez de dicha población.

Siguiendo esta línea de investigación, se ha observado que todos los meses se encuentra un número considerable de

hembras ovígeras (mínimo 50% de las hembras) y que los huevos de éstas se encuentran en una amplia gama de estadios de desarrollo. La población es desovante durante todo el año, y además posee dos máximos reproductivos en el año. Esta conclusión es avalada tanto por el porcentaje de hembras ovígeras en cada mes, como por la histología de ovarios y testículos. A partir de estas observaciones se concluye que la estrategia reproductiva de *P. edwardsi* se aparta del patrón predominante en los decápodos costeros del sur de Chile y plantea interrogantes acerca del valor adaptativo de la estrategia semianual en latitudes altas en relación a la historia de vida de los pagúridos.

Financiamiento: Universidad Austral de Chile. Proyecto DID PEF-97-03.

#### DISTRIBUCIÓN DE LARVAS DE CRUSTACEOS DECAPODOS EN UN FRENTE DE MAREAS EN EL ESTUARIO DEL RÍO VALDIVIA, CHILE

P. Steffen y A. Riedemann

Instituto de Zoología, " Ernest F. Killian " UACH, Casilla 567, Valdivia.

Los estuarios son reconocidos como importantes áreas de crianza de crustáceos decápodos, atribuyéndoseles una alta variabilidad ambiental condicionada por la influencia del oceánica y la descarga de los ríos.

El presente trabajo presenta la composición cuantitativa de larvas de crustáceos decápodos y su distribución en el estuario del río Valdivia durante fines de agosto de 1996. Las muestras de zooplancton se colectaron en la boca del estuario con redes de plancton "bongo" de 500 µm de trama en tres estaciones diferentes en la parte inferior del estuario separadas por 800 a 1000 m y consecutivamente durante las mareas diurnas vaciante y creciente. Las larvas fueron fijadas en formalina al 5 %.

El mayor porcentaje de abundancia dentro de los crustáceos decápodos lo presentaron los Braquiuros con un 98.74%, seguidos por los Anomuros con un 0.66% y finalmente Carideos y Macruros con un 0.51 y 0.09% respectivamente. Se encontraron larvas de Carideos de la familia Hippolytidae (*Nauticaris magellanica*, *Eualus dozei*) y de la familia Alpheidae (*Synalpheus spinifrons*, *Betaeus emarginatus*); Anomuros de la familia Porcellanidae (*Pachycheles* sp., *Petrolisthes* sp., *Liopetrolisthes* sp., *Allopetrolisthes* sp.), Diogenidae (*Paguristes wedelli*), Paguridae (*Pagurus edwardsi*), Hippidae (*Emerita analoga*), y Albuncidae (*Lepidopa chilensis* ?); Braquiuros, en los que destacan las familias Xanthidae (*Homalaspis plana*), Hymenosomatidae (*Haliscarcinus planatus*), Grapsidae (*Cyclograpsus cinereus*), Cancridae (*Cancer* sp.), Atelecyelidae (*Acanthocyclus* sp.); y Macruros de la familia Callinassidae. La mayor cantidad de individuos y diversidad de especies se detectó bajo la pino-clina durante ambas mareas.

Financiamiento: Universidad Austral de Chile, Proyecto DID E-96-03

**CICLO ESTACIONAL DE LA  
GAMETOGÉNESIS Y ÉPOCA DE DESOVE  
DEL ABALÓN ROJO *Haliotis rufescens*  
SWAINSON, 1882, EN EL SUR DE CHILE**

G. Riffart<sup>1</sup> y R. Carrasco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Depto. Ciencias Básicas

<sup>2</sup> Depto. de Acuicultura, Universidad de los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile.

*Haliotis rufescens* es un gastrópodo natural de la costa oeste de Estados Unidos. Su sobrepesca ha traído como consecuencia las reducciones de sus poblaciones naturales, lo que ha provocado el desarrollo de programas de cultivos. En Chile su introducción con fines de cultivo fue autorizada por la Subsecretaría de Pesca en 1992.

Respecto a su ciclo reproductivo se han establecido las diferentes etapas del desarrollo gonádico, sin embargo, estos estudios se han realizado en el hemisferio norte, restando por evaluar su desarrollo en nuestros ambientes acuáticos.

Con este objetivo se analizaron 138 ejemplares de *H. rufescens* obtenidos de la estación de cultivo de Fundación Chile en Chanquítad, Chiloé, X región, durante un período de 9 meses. En cada muestreo se midió la talla, peso del cuerpo, peso de la gónada y se observó macroscópicamente el sexo. Cada gónada fue fijada individualmente en formol tamponado al 10%, luego fue sometida a las técnicas de tradicionales de histología.

Los resultados indican la presencia de 5 estados de desarrollo gametogénico en machos y hembras: latencia, recuperación, premadurez, madurez y desove. Se aprecia una relación entre talla y estado gonádico, es decir, a mayores tallas de los individuos se observa mayor desarrollo de la gametogénesis, encontrándose la talla mínima promedio de madurez a los 50,68 mm. Durante todos los muestreos se encontraron ejemplares en madurez y en desove, con un incremento de la madurez desde primavera hasta inicio de otoño. Se postula que *H. rufescens* en condiciones de cultivo en el sur de Chile presenta un desove continuo.

**DETECCIÓN DE *Vibrio parahaemolyticus*  
COMO AGENTE CAUSAL DE  
INTOXICACIONES MASIVAS EN LA II  
REGIÓN**

C. Riquelme<sup>1</sup> y L. Rodríguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lab. Microbiología Marina, Depto. de Acuicultura, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta

En Antofagasta en el mes de Noviembre de 1997 se produjo una intoxicación masiva por consumo de mariscos en 290 personas. Estas intoxicaciones continuaron durante

el verano superando las 340 personas afectadas. Los primeros intentos en determinar las causas de las intoxicaciones por Organismos de Salud, fueron orientados a detectar la presencia de microalgas tóxicas señalándose a *Dinophysis acuta* como el agente causal.

En la Facultad de Recursos del Mar de la Universidad de Antofagasta se realizaron análisis bacteriológicos y fitoplanctónicos en moluscos bivalvos con el propósito de determinar la presencia de microorganismos productores de toxinas. Análisis efectuados a 84 especímenes de almejas, ostiones y cholgas. Se analizaron biodeposiciones de acuerdo a la metodología de Tenore y Dunstan (1973). Análisis bacteriológicos se basaron en metodologías estándar (Hurst *et al* 1997). También fueron analizadas muestras del mismo lugar de extracción de los moluscos. No fue detectada la presencia de microalgas causante de floraciones nocivas. Sin embargo, se detectó la presencia de *Vibrio parahaemolyticus* productor de exotoxinas. Otra vibrionacea detectada en forma predominante en la muestra de moluscos fue *Vibrio alginolyticus*. El fenotipo de *Vibrio parahaemolyticus* fue similar al encontrado en bacterias de deposiciones de pacientes intoxicados.

Financiamiento parcial: Fondecyt 1970595

**PERFILES DE Fe(II) COMO INDICADOR DE  
BIOPERTURBACIÓN Y ANOXICIDAD EN  
SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE  
CONCEPCIÓN**

C. Rivera y L. Pinto

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

El máximo de concentración de Fe (II) presente en sedimentos costeros permite obtener información acerca de la importancia de diferentes aceptores terminales de electrones en el proceso de metabolización de la materia orgánica durante la diagénesis temprana.

Aguas intersticiales de sedimentos provenientes de la Bahía Concepción (36°38'S; 73°02'W) y plataforma continental (36°31'S; 73°08'W) se obtuvieron dentro de el período "El Niño 1997-1998" y analizaron para Fe(II) espectrofotométricamente.

Resultados preliminares indican la presencia de un máximo subsuperficial de Fe(II) en ambas estaciones. Para la estación de la Bahía, este máximo aparece entre 1-2 cm de profundidad, siendo su valor de 79 µM, alcanzando su valor mínimo a una profundidad de 11-13 cm. Para la estación de la plataforma, este máximo es de la misma magnitud y también aparece en el intervalo de profundidad de 1-2 cm; sin embargo, el descenso de la concentración es menos abrupto que el de la estación de la Bahía.

La posición del máximo subsuperficial para Fe en la estación de la Bahía concuerda con resultados de potencial redox y sulfuro obtenido por otros investigadores, confirmando así la existencia de condiciones anaeróbicas cerca de la superficie de los sedimentos. El máximo

subsuperficial de Fe(II) en la plataforma no precede ningún incremento en la concentración de sulfuros, aún cuando existe una alta tasa de reducción de sulfato.

Se observó la presencia de poliquetos desde la superficie hasta profundidades mayores a 8 cm. Sin embargo, no se observa en el perfil de Fe(II) el efecto de bioirrigación y bioperturbación ocasionado por estos organismos.

Fuente de financiamiento:

parcial FONDAP-Humboldt Oceanografía y Biología Marina

parcial Proyecto Fondecyt 1971336

parcial Proyecto DIN 497-I, Dirección de Investigación de la U. Católica de la Ssma. Concepción

### PATRONES DE ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE ICTIOPLANCTON EPI-MESOPELÁGICO FRENTE A ANTOFAGASTA (23°S) DURANTE EL VERANO DE 1997

L. Rodríguez y L. Castro

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile

Barrio Universitario s/n, casilla 2407.

Se analizaron variaciones en la abundancia y distribución vertical del ictioplancton colectado en tres estaciones, dos costeras (5 m) y una oceánica (90 m) frente a Antofagasta (23° S) durante el mes de enero de 1997.

Las muestras de ictioplancton fueron colectadas con una red Tucker en dos estratos de profundidad, 0-50 m y 50-150 m, durante un período de 48 hrs en cada estación con intervalos de 12 hrs. Fueron identificadas un total de 16 familias, 21 géneros y 15 especies. En la estación oceánica, los mictófilos fueron el grupo taxonómico que predominó, siendo *Triphoturus* sp. (36.9%), *Diogenichthys laternatus* (29.65%) y *Lampanyctus parvicauda* (18.37%), las especies más abundantes. La familia Photichthyidae estuvo representada por el género *Vinciguerria* sp. (39.58%) y por la especie *V. lucetia* (14.68%). En las estaciones costeras *Engraulis ringens* fue la especie más abundante (55.15% y 96.34% respectivamente). Se detectaron diferencias ( $<0.05$ , test de U, Mann-Whitney) en las abundancias entre estratos y entre las abundancias de las estaciones costeras y oceánicas. Sin embargo no se detectaron diferencias entre las abundancias de las muestras día-noche. El análisis del ambiente físico y biológico con relación a cambios en la abundancia larval y su distribución vertical, reveló que en la estación oceánica, el oxígeno podría ejercer una mayor influencia. Esta relación no fue tan clara en las estaciones costeras, en las que se detectaron estructuras de mesoescala, tipo meandros y jets relacionados a eventos de surgencia ocurridos durante el período de muestreo. En la zona costera la advección horizontal podría haber causado variaciones en la composición y abundancia de las especies.

(FONDECYT 5960002-1996)

### ESTRUCTURA TEMPORAL Y ESPACIAL DEL ENSAMBLE DE PECES DEL INTERMAREAL ROCOSO DE CHILE CENTRAL

L. Rojas y F. Ojeda.

Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114D, Santiago.

La estructuración de los ensambles de peces intermareales ha sido atribuida tanto a factores determinísticos como estocásticos, no obstante estos resultados pueden estar influenciados por el uso de ictiocidas durante los muestreos. En este estudio, se examinó la estructura temporal de los ensambles de peces en pozas del intermareal rocoso de Chile central. Para esto se estudiaron 3 pozas del intermareal medio, 3 del intermareal bajo y 3 del intermareal alto, entre las localidades de Las Cruces, El Tabo e Isla Negra. Cada una fue vaciada y vuelta a llenar, luego de recolectar la totalidad de individuos, mediante una motobomba. Cada individuo fue identificado, marcado, medido, pesado y devuelto a la poza de origen. Las pozas se monitorearon por el lapso de un año con muestreos bimensuales. Se recolectó un total de 1570 individuos pertenecientes a 15 especies. La composición de especies presentó variación en el tiempo asociada al espacio, mientras que la riqueza de especies no presentó variaciones temporales pero sí asociada al espacio. *S. viridis* y *G. laevifrons* son las especies dominantes en la zona media-baja y alta. Variaciones temporales en la dominancia de estas especies se asocian a elementos particulares de las localidades, disposición espacial de las pozas, variación en la abundancia de especies residentes, llegada de especies estacionales y factores ambientales como marejadas. Se concluye que, la estructura temporal del ensamble de peces está afectada tanto por factores determinísticos como estocásticos propios de cada localidad.

Financiamiento: FONDECYT 1960254.

### COMUNIDADES BENTÓNICAS DE BAHIA MEJILLONES DEL SUR (23° S) 1993-1998

M. Rojo y M. Oliva

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, FAREMAR, Universidad de Antofagasta, Casilla 170 Antofagasta

Los estudios basados en la variación temporal de la comunidad bentónica en las costas de Chile han sido realizados principalmente en el sistema del litoral central y sur. En el Norte Grande son escasas estas investigaciones, aún más aquellas que involucran fenómenos oceanográficos tales como El Niño. Se analizó en una serie de tiempo de seis años a la fecha, con periodicidad semestral, una comunidad bentónica de la Bahía Mejillones del Sur (23° S)

en términos de: Diversidad (Shannon-Wiener), Riqueza faunística y Riqueza específica. En cada uno de los muestreos se obtuvieron entre 5 y 10 muestras desde los 5 a 20 m. de profundidad, utilizando una Draga Van Veen de 0.1 m<sup>2</sup> de mordida. Las muestras fueron posteriormente tamizadas a través de una malla de 1 mm de apertura, siendo estas consideradas como réplicas representativas de un área de 120000 m<sup>2</sup>. Los valores promedio de los descriptores comunitarios analizados fluctuaron entre: Diversidad (0.262 - 0.655); Riqueza específica (7 - 18.6) y Riqueza Faunística (871.25 - 6100 ind/m<sup>3</sup>). Se comentan y discuten posibles alteraciones originadas por El Niño 1997-1998 sobre la fauna de la comunidad bentónica somera.

Trabajo desarrollado en el marco de la Red sobre Impacto Biológico de los Eventos El Niño (RIBEN).

### OVIPOSTURAS Y DESARROLLO INTRACAPSULAR DE *Sinum cymba* Y *Polinices* sp. (MESOGASTROPODA : NATICIDAE) PRESENTES EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, CHILE

M. Romero y K. Lohrmann

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

En Bahía La Herradura es frecuente posturas pertenecientes a dos miembros de la familia Naticidae. En este trabajo se comparan las características morfológicas y el tamaño de las posturas, las larvas que eclosionan y el desarrollo intracapsular.

Las posturas de *Sinum cymba* se encuentran a través de todo el año. Poseen bordes lisos y miden de 28 a 39 cm de longitud por 4 a 6 cm de ancho aprox. Los embriones están contenidos en cápsulas transparentes que miden 178 um de diámetro promedio (DE : 7.3) Cada cápsula contiene un sólo embrión. El desarrollo intracapsular dura 11 días a una temperatura de 17 a 18 °C. Los huevos miden 126 um de diámetro y las primeras divisiones presentan un lóbulo polar antes de la primera división. La cronología del desarrollo se resume como sigue : 2° día : blástula, 4° día : gástrula, 5° día : trocófora, 9° día : veliger. La larva veliger que eclosiona mide 194 um de longitud máxima (DE :6).

Las posturas de *Polinices* sp. se han encontrado en los meses de febrero y marzo. El borde inferior es ondulado y miden de 14.3 a 17.9 cm de longitud por 3.1 a 4 cm de ancho. A diferencia de *S. cymba*, los embriones no están encapsulados. No se han encontrado posturas con huevos sin dividir. El desarrollo se resume como sigue : 1° día : gástrula, 2° día : postgástrula, 3° día : pretrocófora, 4° día : preveliger, 51 día : veliger temprana, 6° día : veliger, 10° día : eclosión. Las larvas que eclosionan miden 174.5 um de longitud máxima (DE : 5.9).

### ENSAYO DE TOXICIDAD E INDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD BENZO(A)PIRENO

### HIDROXILASA EN *C. chorus* Y *P. purpuratus* POR HIDROCARBUROS RESIDUALES

N. Silva y A. Rudolph

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Los hidrocarburos del petróleo son considerados los mayores contaminantes de ambientes costeros y estuarinos. El efecto de estas sustancias sobre el medio marino puede ser evaluado mediante pruebas de toxicidad las cuales entregan un índice de letalidad y se expresan como LC50 o como LT50 (GESAMP, 1990). Dado que en nuestro litoral principalmente en la zona costera, es recurrente el ingreso de hidrocarburos, se evaluó el efecto letal de la fracción acomodada en agua (FAA) de hidrocarburos residuales de motor de embarcaciones sobre *Perumytilus purpuratus* y *Choromytilus chorus*. Además, se determinó inducción del sistema detoxificador monooxigenasas de función mixta dependiente de citocromo P-450, a través de la medición de actividad benzo(a)pireno hidroxilasa (BPH). Se determinó concentración y componentes principales de la FAA, mediante un detector selectivo de masa. Se realizó ensayos de toxicidad semi estáticos con renovación del medio cada 48 horas. Las concentraciones ensayadas fluctuaron entre 40.87 a 109 ppm. Se determinó el valor de LC50 según el programa toxstat y la metodología de UNEP(1989) y el valor de LT50 según la metodología de UNEP(1989). La FAA estuvo compuesta principalmente por hidrocarburos alifáticos, resultando ser tóxica para ambas especies de mitílidos. El valor de LC50 para *C. chorus* se estimó en 63.55 ppm a las 144 horas y el tiempo letal medio de 140 horas. En *P. purpuratus* en cambio, el LC50 fue de 71.46 ppm a las 144 horas. La actividad detoxificadora de BPH en ambos mitílidos se duplicó respecto del grupo control. Además *P. purpuratus* se observó una actividad BPH creciente respecto de la concentración de hidrocarburos.

### DISTRIBUCIÓN DE METALES PESADOS (Pb, Cu y Zn) EN EL INTERMAREAL A LO LARGO DE LA COSTA DE ANTOFAGASTA

M. Salamanca<sup>1</sup>, A. Camaño<sup>2</sup>, B. Jara<sup>1</sup>, T. Rodríguez<sup>1</sup>

1. Depto. de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407-10, Concepción.

2. Gerencia de Medio Ambiente, Minera Escondida Limitada, Casilla 620, Antofagasta, Chile.

3. Fac. de Ciencias del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

En el presente estudio se compara la distribución de Pb, Cu, Zn, en agua de mar en siete estaciones del intermareal de una zona comprendida entre Caleta El Lenguado al sur de Punta Coloso (por el sur) hasta Caleta Los metales (por el norte). Estas localidades se muestrearon en Mayo, Junio,

Octubre y Diciembre de 1996. En cada muestreo se determinó el contenido de metales disueltos, total disuelto y particulado mediante Voltametría de Redisolución anódica, usando un equipo Radiometer MDE 150 computarizado en el Laboratorio de Química Orgánica y Analítica de la Universidad de Antofagasta.

La información fue evaluada mediante técnica estadísticas multivariadas (análisis de cluster, correspondencia y componentes principales). El resultado del análisis de cluster revela que para el caso del Cu y Zn se separa la Est. 5 que corresponde a la descarga de la planta elaboradora del sector industrial de Antofagasta y agrupa las estaciones 1, 2 y 7 que corresponde a los extremos sur y norte respectivamente del área de estudio. Para el caso del Pb este elemento igual agrupa las estaciones del extremo y junta a la estación de descarga (Est.5) con la ubicada al sur de la ciudad, frente a la Universidad de Antofagasta (Est.3). Esta distribución es comparable a la encontrada en el análisis de componentes principales que forman tres grupos de estaciones, en una forma similar al caso del Cu y Zn (i.e., se separa la Est. 5 y agrupa a las estaciones 1, 2 y 7) y forma otro grupo con la estación 3, 4 y 6. Finalmente el análisis de correspondencia agrupa las mismas estaciones en los mismos grupos, indicando que variable tiene más peso en este agrupamiento, en este caso corresponde a la fracción particulada de Cu, Zn y Pb en las diferentes épocas del año.

Financiamiento: Minera Escondida Ltda.

### INTERRELACIONES TRÓFICAS DE ALGUNAS ESPECIES DE PÉCES DEL ÁREA COSTERA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

C. Bergonzi, y Sánchez, F.

Instituto Nac. de Investigación y Desarrollo Pesquero  
(INIDEP), Mar del Plata, Argentina

En los últimos años en los planes de manejo de pesquerías, se ha incluido o el estudio de las tramas tróficas, dado que los procesos involucrados influyen finalmente en la estimación de los rendimientos, debido a las múltiples interrelaciones predador-presa. Este trabajo analiza la alimentación durante otoño, invierno y primavera, de 39 especies de peces que habitan en el Mar Argentino en la costa de la Provincia de Buenos Aires (35°-39°30'S). Se comparan sus regímenes alimentarios y se plantean las interrelaciones tróficas entre ellas estacionalmente. Además, se describe el espectro trófico de 8 especies de interés comercial: *Cynoscion striatus*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri*, *Umbrina canosai*, *Xystreuris rasile*, *Paralichthys isosceles*, *Percophis brasiliensis* y *Mustelus schmitti*.

Se identificaron dos tipos de regímenes alimentarios: eurifágico, que incluye la mayoría de las especies consideradas y estenofágico, como el de *Stromateus brasiliensis*, que se alimenta exclusivamente de ctenóforos y *Paralichthys brasiliensis* que se alimenta de moluscos bivalvos. En la primavera se observó la mayor diversidad de especies presa, principalmente crustáceos bentónicos, mientras que durante el invierno se registró la menor diversidad específica. En los grupos de predadores ictiófagos existe superposición de dietas y predación interespecífica de adultos sobre juveniles, verificando que estas interrelaciones se modifican con la longitud. La comunidad costera de peces está sustentada principalmente en la comunidad de organismos bentónicos, aunque durante el otoño los peces son alimento alternativo de importancia.

### VARIABILIDAD EN LA ABUNDANCIA DE LOS ESTADOS LARVALES DE *Emerita* *análoga* (STIMPSON) ASOCIADA A ALTERNANCIAS DE PEQUEÑA ESCALA EN LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS FRENTE A TALCAHUANO (CHILE CENTRAL)

L. Sánchez y L. Castro.

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

Se analiza la variabilidad en la distribución horizontal de los estados larvales de *Emerita análoga* (Simpson) en la región centro-sur de Chile (Latitud 37°), durante el invierno de 1995. Para ello se realizaron una serie de ocho cruces en la zona costera de Talcahuano. Estos comprendieron muestreos diurnos mediante transectos perpendiculares a la costa, formando una grilla de nueve estaciones localiza entre las 2 y 12 mn de la costa. En cada estación, el zooplankton fue colectado con una red Bongo de 60 cm de diámetro, provista de un flujómetro y redes de 500 µm de trama. Las muestras consideraron arrastres oblicuos desde la superficie hasta la profundidad media de la termoclina (40 m), luego del cual eran preservadas con formalina al 4%. Se identificaron los estados larvales de zoea I a zoea V y un estado de megalopa. Se observó una alternancia de estados de desarrollo desde zoea I a zoea V y megalopa desde mediados de julio a mediados de septiembre de 1995. Las tendencias observadas fueron marcadas por un predominio de larvas en estado de zoea IV (78% del total muestreado). Los primeros estados larvales, se encontraron poco representados, disminuyendo sus densidades hacia el final del período de estudio, no así las larvas en zoea V, que aumentaron hacia el final de éste, superando incluso las densidades de zoeas IV, que experimentaron un decremento. El incremento en las densidades larvales en estaciones menos costeras fueron coincidentes con variaciones en la hidrografía, que se explicarían por una predominancia de arrastre horizontal de masas de agua superficial somera hacia mar adentro, que desplazaron las concentraciones de los

últimos estados larvales dentro de las áreas de muestreo, lejos de la playa. Las variaciones en abundancia de los estados larvales y megalopas, con predominio costero, se discuten en términos de su correspondencia con la expresión reproductiva del máximo pico reproductivo de fines del verano para Chile central y con las alternancias de pequeña escala en las condiciones hidrográficas frente a Talcahuano.

Financiamiento: FONDECYT\*3950024

**MANEJO DE LA METAMORFOSIS LARVAL  
Y DEL CRECIMIENTO DE POSTASENTADOS  
DE *Chorus giganteus* (LESSON, 1829)  
(GASTROPODA: MURICIDAE) BAJO  
CONDICIONES DE LABORATORIO**

K. Sánchez y C. Gallardo.

Instituto de Zoología E.F. Kilian, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Dentro de las investigaciones conducentes a lograr en mediano plazo el cultivo del caracol *Chorus giganteus* un punto importante es optimizar la captación de sus larvas competentes en medio de cultivo. En este trabajo se estudia la posibilidad de manejar artificialmente dicho proceso y por otro lado se compara la respuesta (sobrevivencia, crecimiento) de larvas y juveniles obtenidos de oviposuras tanto naturales (Bahía de Corral) como producidas en cultivo suspendido (Bahía Metri, Seno de Reloncaví).

Soluciones de KCl a 20 y 30 mM fueron usadas como inductores metamórficos de larvas recién eclosionadas, evaluando las tasas de asentamiento y sobrevivencia obtenidas con cada tratamiento. Los juveniles postmetamórficos se cultivaron durante seis meses, alimentados con *Semimytilus algosus*. Independiente del área de origen, las larvas tratadas con KCl aceleraron su metamorfosis respecto al control juveniles provenientes de oviposuras de cultivo (Metri) mostraron crecimiento significativamente mayor; también lo fue la sobrevivencia posterior de estas larvas tratadas con KCl respecto de aquellas no tratadas (metamorfosis espontánea). Trabajo financiado con fondos del Proyecto Fondecyt 1960488 y Fundación Volkswagen, Alemania (Proyecto 196 - 01).

***Argopecten purpuratus* ( Lamarck, 1819) ,  
NUEVO HUÉSPED PARA *Lobatosoma* sp.  
(TREMATODA: ASPIDOBOTHREA)**

M. Sánchez<sup>1</sup> y M. Oliva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Arturo Prat, Depto. Cs. del Mar, Casilla 121 Iquique.

<sup>2</sup> Inst. Invest. Oceanól. FAREMAR Universidad de Antofagasta, Casilla 170 Antofagasta.

El género *Lobatosoma* Eckmann 1932, está representado en las costas del Pacífico de América, por tres

especies: *L. pacificum*, *L. anisotremum* y *L. veranoi*, las que parasitan el intestino de los teleosteos *Trachinotus paitensis*, *Anisotremus scapularis* y *Menticirrhus ophicephalus* respectivamente, confiriéndole al género un rango de distribución que abarca desde México, hasta el norte de Chile (23° 30' S), incluyendo las Islas Galápagos. Se ha indicado que gastrópodos marinos (*Peristernia australiensis* y *Cerithium (Clypeomorus) moniliferum*) son los huéspedes intermediarios de *Lobatosoma manteri*, única especie del género para la cual se conocen tanto los huéspedes definitivos como intermediarios. No existen referencias sobre la presencia de ejemplares inmaduros de *Lobatosoma* en moluscos de las costas del Pacífico Suroriental. Dos ejemplares inmaduros de *Lobatosoma* sp. fueron obtenidos desde una muestra de 216 "ostiones" (*Argopecten purpuratus*) colectados en Caldera, Chile (27° 4' S - 70° 50' W). El número de lóculos centrales (30) indican que se trata de *L. veranoi* o *L. anisotremum*, especies que a su vez son diferenciables en base a caracteres propios del estadio adulto, lo que impide identificar a nivel específico estos ejemplares. Este es el registro más austral para este género de parásitos, a la vez que es primera cita de Pectinidae como huéspedes para ejemplares inmaduros de *Lobatosoma*.

**CRECIMIENTO DEL FITOPLANCTON  
INDUCIDO POR SUSTANCIAS  
PROVENIENTES DE LA ACUICULTURA**

G. Arzul<sup>1</sup>, M. Seguel<sup>2</sup>, A. Clément<sup>1</sup> y A. Youenou<sup>1</sup>

1. IFREMER, B.P. 70- 29280 Plouzané, Francia;
2. IFOP, Balmaceda 252, Puerto Montt, Chile;
3. INTESAL, Puerto Montt, Chile.

El crecimiento explosivo de algunas especies de fitoplancton en las zonas costeras es comúnmente conocido como marea roja, el cual puede producir problemas tanto al ambiente, por disminución del oxígeno y producción de toxinas, como al ser humano por el consumo de peces y mariscos contaminados. Los factores asociados a estos eventos aún no están claramente definidos. Sin embargo, uno de los aspectos importantes es el aumento en las concentraciones de sustancias orgánicas en el ambiente. La acuicultura es una fuente importante de liberación de estos compuestos. Este trabajo tiene por objetivo buscar si las sustancias proveniente del cultivo de peces tienen un efecto selectivo sobre el crecimiento de algunas especies de fitoplancton que tienen la capacidad de formar mareas rojas en diferentes partes del mundo.

Se evaluó a través de biensayos el efecto de sustancias proveniente del cultivo en estanque del Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) y de un cultivo en sistema abierto del salmón del Atlántico (*Salmo salar*). Las especies de fitoplancton utilizadas son cultivadas rutinariamente en laboratorio, y se incluye los dinoflagelados *Gymnodinium mikimotoi*, *Alexandrium minutum*, *Alexandrium catenella*, la raphidophyta *Heterosigma akashiwo* y la diatomea *Chaetoceros gracilis*.

Las sustancias provenientes del cultivo de peces tienen un efecto selectivo en el crecimiento de las especies analizadas. El agua proveniente del cultivo del Sea Bass, produce una inhibición en el crecimiento que varió desde el 100% para *H. akashiwo* hasta un 8% en *A. minutum*. Este efecto es parcialmente removido al filtrar el agua de mar con SepPack, resina que retiene sustancias orgánicas apolares. El agua proveniente del cultivo de salmones inhibió el crecimiento de *H. akashiwo*, efecto que fue removido parcialmente al pasar el agua por SepPack. Para *A. catenella* no hubo un efecto significativo en el crecimiento. Sin embargo, al pasar el agua por Sep Pack se produjo una inhibición del 20%. Se discute aspectos metodológicos y la implicancia de los resultados en el ambiente.

Proyecto C96U01, ECOS-CONICYT

#### DISTRIBUCIÓN DEL QUISTE *Alexandrium catenella* Y OTROS DINOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS DE CANALES Y FIORDOS SOMEROS ENTRE LOS 47° Y 52° S

G. Lembeye y A. Sfeir

Laboratorio de Ecología Acuática, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, U. Austral de Chile

En Chile, desde 1972 se han registrado brotes tóxicos causados por el florecimiento del dinoflagelado *Alexandrium catenella*. Estos se reportaron inicialmente para la XII Región y desde 1992 su área de distribución se extendió hasta la XI Región. Sus límites de distribución actuales son 43°54' Lat. S (Lembeye, 1998) y 54°56'S (Uribe, 1995). Sin embargo, entre las dos regiones, existe una extensa zona, colindante al sector del Golfo de Peña y que se extiende desde los 45°40' hasta los 49°00' aproximadamente y donde se desconoce la existencia del dinoflagelado.

Por otra parte, la reciente detección de *A. catenella* en la XI Región, permanece sin aclarar, y podría ser consecuencia de una migración hacia norte de las poblaciones de Magallanes vía mecanismos naturales (vientos, corrientes, aves migratorias) o intromisión de la especie por acción antrópica (e.g. agua de lastre, transporte de mariscos). Cabe sin embargo, la posibilidad de que pudo haber existido una población nativa de *A. catenella* en esas aguas por muchos años, que pasó desapercibida, lo que podría aclararse mediante el estudio de quistes.

El Proyecto CIMAR FIORDO 2 tuvo por objetivo el monitoreo de sedimentos en busca del quiste de *A. catenella*. Este estudio se realizó entre el 17 de octubre y 05 de noviembre de 1996, se recolectaron muestras de sedimento en 16 estaciones que cubrieron el área desde los 47° a los 52° S. Las muestras fueron limpiadas mediante técnica de ultrasonido, se fotografiaron, clasificaron y cuantificaron los quistes.

Se detectó el quiste de *A. catenella* en 5 de las 16 estaciones y son P. Edén, Canal Wide, Canal Kirke, Canal Sarmiento y Canal Pitt, todas localizadas al sur de los 49° S. La concentración de quistes fue baja, registrándose la

mayor abundancia relativa (2%) en la muestra recolectada en Canal Pitt y en sedimentos de tipo limoso-arcilloso. Se reconocieron a lo menos otros 30 quistes, siendo la mayoría del género *Protoperidinium*. En una segunda etapa del estudio, se están aislando los quistes, sometiéndolos a condiciones de cultivo a fin de obtener la forma motil y confirmar su identificación.

Financiamiento: CIMAR-FIORDO2

#### DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA, ESPACIO TEMPORAL, DE LARVAS DE LA FAMILIA GALATHEIDAE EN LA IV REGIÓN

R. Silva y E. Acuña

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, casilla 117, Coquimbo.

No existen estudios relacionados con la distribución y/o abundancia de larvas planctónicas de la familia Galatheidae, en especial las especies *Cervimunida johni* y *Pleuronemides monodon* en la zona norte de Chile, donde estas especies son explotadas como recurso. Este trabajo tiene por objetivo determinar la distribución y abundancia estacional de las larvas de dichas especies y su correlación con la época de aparición de hembras ovíferas en la zona de Coquimbo.

El estudio se basó en el análisis de 80 muestras zooplánctónicas, recolectadas en los meses de Abril, Julio y Noviembre de 1992 y Enero de 1993, abarcando las áreas comprendidas entre Punta Damas (29° 15' S) y Punta Lengua de Vaca (30° 20' S), hasta 12 millas de la costa. Dicho muestreo se realizó a bordo de la L/O Stella Maris mediante arrastre doble oblicuo entre la superficie y 150 m de profundidad con una red Bongo estándar de 60 cm de diámetro y 350 micras de luz de malla. Los especímenes fueron separados, contabilizados e identificados, obteniendo las abundancias respectivas en cada época estudiada. Paralelamente se obtuvieron datos de frecuencia de aparición de hembras ovíferas en el período de un año.

Los resultados muestran una alta abundancia de larvas en los meses de julio y noviembre con una distribución homogénea y/o en parches dependiendo de la proximidad a la costa. Existe además una estrecha relación entre la aparición de hembras portadoras de huevos en la pesquería y las mayores abundancias de larvas en el plancton.

#### PRESENCIA DE *Halobates splendens* WITLACZIL (INSECTA, HETEROPTERA, GERRIDAE), EN PLAYAS ARENOSAS DEL NORTE DE CHILE (18°26'S - 21°19'S) Y SU RELACIÓN CON EL EVENTO "EL NIÑO" 1997-98

R. Soto, M. Vargas, W. Sielfeld y E. Quiroga  
Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar Casilla 121, Iquique

Los insectos gértridos del género *Halobates* (Eschscholtz, 1822) son exclusivamente marinos, incluyendo un total de 40 especies, de las cuales 5 (*H. micans* Eschscholtz, *H. sericeus* Eschscholtz, *H. germanus* White, *H. sobrinus* White y *H. splendens* Witlaczil) son oceánicos (Cheng, 1975). Soto (1985), señala la presencia de *H. splendens* a nivel costero, en playa El Aguila ubicada al sur de Iquique y lo asocia a la ocurrencia del evento "El Niño" 1982-83.

El presente estudio da cuenta de un nuevo registro de esta especie en diferentes playas arenosas de la I Región y se lo relaciona con el desarrollo de un nuevo evento "El Niño" 1997-98.

La recolección de la especie en estudio se realizó manualmente durante los meses de junio y julio de 1997 y marzo de 1998, en cuatro sectores arenosos del norte de Chile: Las Machas (18°26'S) y sector de Arenillas Negras (18°31'S) en Arica y Playa El Aguila (20°54'S) y Chipana (21°19'S), ubicadas a 80 y 120 km al sur de Iquique respectivamente.

En Arica se recolectaron un total de 15 ejemplares y en la zona de Iquique un total de 35 ejemplares los cuales fueron preservados en alcohol 70°. Los especímenes recolectados en la zona norte de Chile concuerdan con la descripción dada por Cheng (1975) para la especie *Halobates splendens*. Además el estudio comprende un análisis morfométrico de: cabeza (apéndices antenales), tórax y sus apéndices y abdomen.

### FAUNA ASOCIADA A *Lessonia nigrescens* DURANTE LOS PERÍODOS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL EVENTO "EL NIÑO" 1991-92

R. Soto, E. Quiroga y M. Vargas  
Universidad Arturo Prat, Depto Ciencias del Mar Casilla 121  
Iquique.

*Lessonia nigrescens* se caracteriza por ser el organismo de mayor tamaño y biomasa en la franja intermareal-submareal de la costa pacífica de Sudamérica, distribuyéndose desde los 12° hasta los 55° de latitud sur Cancino y Santelices (1984). La zona norte de Chile históricamente ha sido impactada en mayor o menor grado de intensidad por un evento natural denominado "El Niño", *L. nigrescens* fue drásticamente impactada en la costa norte de Chile, tanto en la I como II Región a partir del efecto catastrófico del evento "El Niño" 1982-83, causando además una disminución de su fauna asociada, *L. nigrescens* fue recuperándose paulatinamente y a cerca de 15 años aún no ha alcanzado la dominancia de antaño en biomasa y cobertura.

El presente trabajo presenta los resultados de estudios dirigidos a conocer la estructura comunitaria de macroinvertebrados presentes en el disco de *L. nigrescens*,

se determinaron algunos procesos de colonización y su variabilidad en el tiempo mediante el análisis de 160 discos, lo que permitió identificar aproximadamente 60 unidades taxonómicas sobresaliendo aquellas que inician los procesos de colonización y sus efectos en los discos. Mediante el análisis de la estructura comunitaria en diferentes períodos anuales: antes-durante y después del evento "El Niño" 1991-92, se pudo determinar cambios, sobresaliendo los valores positivos y negativos en la abundancia, biomasa y frecuencia en especies consideradas "claves" como fueron: *Phymactis clematis*, *Nereis grubei* y *Pseudonereis gallapagensis*, especial mención merece *Pachychelis grossimanus* especie que presentó hembras ovígeras durante todo el período de estudio aportando un alto porcentaje a la biomasa total.

### ESTADO ACTUAL DEL CINTURÓN DE *Lessonia nigrescens* EN EL ECOSISTEMA LITORAL COSTERO DEL NORTE DE CHILE Y SU RELACIÓN CON EVENTOS "EL NIÑO"

R. Soto, M. Vargas y E. Quiroga  
Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar Casilla 121  
Iquique.

Se presenta y discute el estado actual del cinturón de *L. nigrescens* en la zona norte de Chile, especie que fue drásticamente impactada durante el evento "El Niño" 1982-83. Desde el año 1984 se iniciaron observaciones sistemáticas referidas a la ausencia del dominio en biomasa y cobertura que era ejercido por esta macroalga por ejemplo en Arica en el sector de Playa Corazones se constata en el litoral rocoso la presencia de sólo cuatro plantas y en Iquique una mayor presencia en lugares donde esta alga no fue drásticamente impactada como ser: Chucumata, Aguadita y Punta Patache lugares a partir de los cuales se inicia una paulatina recolonización.

Durante el evento "El Niño" 1986-87 no se observaron cambios en el cinturón de *L. nigrescens* debido a que este fue catalogado como moderado en la zona norte de Chile, en el evento de 1991-92 se aprecian cambios mínimos, principalmente en el sector de Chucumata, observándose cambios en la tonalidad de las frondas en aquellas algas ubicadas en el litoral superior. En la zona de Arica se observaron cambios referidos al incremento numérico de las algas alcanzando a cerca de 250 plantas en el año 1993. El actual evento "El Niño" 1997-98 durante los meses de febrero y marzo afectó en forma drástica al cinturón de *L. nigrescens* en la zona de Arica donde solamente se observaron algunos discos adhesivos con pocos estipes y sin frondas lo más probable es que su eliminación sea total, en la zona comprendida entre Tocopilla e Iquique la más impactada ha sido la de Tocopilla y en Iquique el impacto a pesar de ser fuerte no ha eliminado la totalidad de *L. nigrescens* como ocurrió durante el evento "El Niño" 1982-83.

## ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LOS EQUINODERMOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE Y SU RELACIÓN CON EVENTOS "EL NIÑO"

R. Soto

Universidad Arturo Prat, Depto. Ciencias del Mar Casilla 121.

Los equinodermos comprenden uno de los tantos grupos zoológicos que adolecen de un estudio profundo tanto biológico como sistemático en la zona norte de Chile, el conocimiento actual está referido principalmente a las especies presentes en la zona intermareal y submareal somero sobresalen: asteroideos, equinoideos, holoturoideos excepto ofiuroideos cuyo conocimiento resulta ser parcial. El conocimiento de la equinofauna de aguas profundas en la zona norte prácticamente es nulo, salvo algunas excepciones producto de la identificación de algunas especies colectadas mediante un Proyecto PNUD realizado por el Depto. Ciencias del Mar de la Universidad Arturo Prat, como ser los asteroideos *Doraster quawashqari* y *Hymenaster cuadrinatus* y el ofiuroideo *Astrotoma agassizii* colectados a profundidades cercanas a los 1.500m de profundidad.

El impacto del evento "El Niño" 1982-83 permitió realizar algunas observaciones sobre los efectos en los equinodermos, Soto (1985) y Tomacic (1985) dan cuenta de la sensibilidad de algunas especies a los cambios térmicos como ocurrió en los asteroideos: *Patiria chilensis*, *Meyenaster gelatinosus* y *Stichaster striatus* y el equinoideo *Loxechinus albus*, en cambio los equinodermos que no fueron impactados de acuerdo a las observaciones se podría inferir que estos fueron favorecidos como fue el caso de *Tetrapygus niger* el cual en eventos intensos incrementa su nivel poblacional al igual que el holoturoideo *Patallus mollis*.

Es importante señalar la necesidad del estudio sistemático de los equinodermos colectados y depositados en el museo del mar de la Universidad Arturo Prat lo cual incrementaría el conocimiento de este importante grupo y desde luego tendría implicancias biogeográficas muy importantes sobre todo en lo que respecta a la equinofauna de profundidad.

### CAMBIOS ESTACIONALES DE BIOMASA Y FENOLOGÍA DE: *Sarcocornia fruticosa* (L.) Scott Y *Puccinellia glaucescens* (Phil.) Parodi, EN EL ESTUARIO DEL RÍO LINGUE, MEHUÍN, CHILE

M. Subiabre, C. Ramírez y C. San Martín.

Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567. Fax: (63)221511. Valdivia.

El presente estudio establece los cambios estacionales de biomasa y fenología de 2 halófitos: *Sarcocornia fruticosa* y *Puccinellia glaucescens*; que habitan los niveles inferiores

de las marismas existentes en el Estuario del río Lingue (39°26' S y 73°12' W) en Mehuín, X Región, Chile.

Las plantas halófitas presentan diferentes mecanismos para resistir los cambios ambientales que presenta una marisma, principalmente el periódico anegamiento y las fluctuaciones salinas. Ambas especies son importantes en la vegetación de las marismas en el centro-sur de Chile y *P. glaucescens* es utilizada como planta forrajera por animales domésticos.

Las mediciones se realizaron en 2 sectores de la marisma: el primero (más bajo) corresponde a la franja ocupada por *P. glaucescens* y el segundo (más alto) ocupado por *S. fruticosa*. Se levantaron 9 cuadrantes por franja, paralelos a la línea de marea (área: 0.0625 m<sup>2</sup>). *P. glaucescens* presentó una mayor biomasa en invierno (325 g/m<sup>2</sup>) y *S. fruticosa* en verano (323 g/m<sup>2</sup>). *P. glaucescens* no mostró grandes fluctuaciones estacionales, incluso no se encontraron plantas floridas durante el año; *S. fruticosa* sí mostró cambios fenológicos bien marcados, presentando en verano sus estados florales, una mayor abundancia y cobertura, en cambio en los meses de invierno presentó una reducción casi total de la biomasa, sobreviviendo sólo los pecíolos suculentos, que abrazan el tallo y que, a veces, adquieren color rojizo. La planta vuelve a crecer y desarrollarse en primavera. Se discutirá además la dinámica estacional en la calidad del agua y la granulometría del lugar.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH, N° F-95-06

### PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE RESERVAS Y PARQUES MARINOS EN CHILE.

E. Tarifeño<sup>1</sup>, H. Arancibia<sup>2</sup>, M. Catrlao<sup>2</sup>, B. Fariás<sup>2</sup> y A. Pinto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Zoología y Departamento de Oceanografía.  
<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Los términos de referencia del Proyecto FNDR "Prospección biológica pesquera de recursos bentónicos en la Provincia de Arauco" indicaban como uno de sus objetivos específicos la proposición de áreas de reservas y parques marinos, en base a antecedentes ecológicos, de investigación científica y socioeconómicos que se recopilarán de las zonas de interés. Con este propósito, se propuso un programa de actividades en 1997 que incluyó: i) desarrollar una metodología para determinar las áreas de reservas marinas y parques marinos, ii) aplicar tal metodología, y iii) proponer áreas de reservas marinas o parques marinos que resultaren del proceso de evaluación de las alternativas. La metodología incluyó la siguiente secuencia de: i) definir criterios de selección, ii) diseñar el instrumento de valoración, iii) aplicar tal instrumento, iv) jerarquizar las potencialidades de las zonas, v) seleccionar aquellas que mejor cumplieran con las exigencias, de acuerdo

a los requisitos mínimos establecidos a priori y vi) proponer áreas como reservas y/o de parques marinos en el ámbito geográfico del estudio.

Sólo algunos sectores de Isla Mocha, Tirúa y Quidico podrían ser propuestos como potenciales parques marinos; sin embargo, tal proposición parece ser no aplicable por su alta conflictividad social. Como reservas marinas calificaron Isla Mocha, Tubul, Rumena, Quidico, Los Piures, Llico y Tirúa; sin embargo, sólo en el sur de la Isla Mocha y de Rumena/El Piure se podrían establecer reservas marinas como "semilleros" de *Concholepas concholepas*.

Proyecto "Prospección biológica pesquera de recursos bentónicos en la Provincia de Arauco" FNDR 1996-1997, VIII Región, Chile.

### ALIMENTACIÓN DE LA "CORVINA", *Cilus gilberti* (ABBOT, 1899), EN LA LOCALIDAD DE MAULLÍN Y SU RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LA BOCA Y LAS PRESAS QUE CONSUME (OSTEIHITHYES, SCIAENIDAE)

H. Toledo, H.<sup>1</sup>, G. Pequeño,<sup>2</sup> y F. Orellana.<sup>1</sup>

1. Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt  
2. Universidad Austral de Chile, Valdivia

Se analiza los hábitos alimentarios de la "Corvina" (*Cilus gilberti*), con el propósito de aportar antecedentes básicos relacionados con la conducta alimentaria y la relación existente entre el tamaño de la boca y el tamaño de la presa.

Se realizaron muestreos estivales durante tres años (1992, 1993 y 1994) en la localidad de Maullín (41° 30' 45" S; 73° 40' 4" W), X Región. Para la captura se utilizó una red de enmalle y de trasmallo. Para el estudio del aparato captor y procesador de alimento se consideraron 3 grupos de 14 ejemplares cada uno (tallas < 46.00 cm, T1; medianas < 68.50 cm, T2 y grandes > 71.00 cm, T3 con el objeto de conocer las posibles relaciones entre el aparato captor y procesador de alimento y el tipo de alimento consumido en los 3 diferentes grupos de tallas.

El análisis del contenido estomacal consideró 5 métodos: a) coeficiente de vacuidad, b) índice de abundancia de una presa, c) índice de masa promedio, d) método numérico y e) método de frecuencia de aparición. Todos los análisis se realizaron para cada grupo de talla. Los datos morfológicos se describieron y cuantificaron sobre la base de promedios, desviación estándar, rangos y análisis de varianza.

Los datos de los contenidos estomacales indican que *Cilus gilberti* es una especie carnívora, con hábitos planctófagos y eventualmente bentófagos. Numéricamente el crustáceo *Neomysis sopayi* representa el ítem más importante, mientras que en términos de biomasa *Sardinops sagax* representa el mayor porcentaje del total de la dieta.

De acuerdo a los análisis de los resultados se acepta la hipótesis planteada, en el sentido que la "Corvina" consume presas de mayor longitud a medida que aumenta su talla, independiente del tamaño de su boca, la cual no crece a la misma velocidad de la longitud total del pez.

Proyecto Financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad Austral de Chile, Valdivia.  
Informe de Avance: S-9604.

### DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO EMBRIONARIO Y LARVAL DE *Eleginops maclovinus* (ROBALO) EN CONDICIONES DE CULTIVO EXPERIMENTAL.

H. Toledo, F. Orellana, V. Alvarado, M. Llauquén, M. Valenzuela, F. y Villegas, V.  
Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt, Chile

La presente investigación muestra el desarrollo embrionario y larval de *Eleginops maclovinus* (róbalo) en condiciones de cultivo experimental. La investigación se realizó a partir de ejemplares mantenidos en cautiverio y acondicionados en el Laboratorio de Cultivo Experimental de Peces Marinos de la Universidad de Los Lagos, Puerto Montt.

Para obtener los huevos y espermios se debió examinar periódicamente a los reproductores, los que al presentar un abdomen abultado y blando (hembra) al tacto, se les realizó un suave masaje abdominal. La fecundación se efectuó a través del método húmedo. Los huevos son esféricos y transparentes, poseen una gota de aceite ubicada en la zona ecuatorial que se destaca claramente del resto del huevo.

Se pudo observar que inmediatamente después de la fecundación se aprecia que los huevos comienzan a manifestar mayor actividad presentando la primera división de dos blastómeros dos horas después de ocurrida la fecundación. A la tercera hora se produce la segunda división apreciándose ya cuatro blastómeros. A la cuarta hora se observan ocho blastómeros. A las cinco horas se aprecian dieciséis blastómeros. A las seis horas ya está conformado por treinta y dos blastómeros. A las ocho horas ya se observa el estado de mórula. A las nueve horas ya se identifica la blástula. A partir del término de la novena hora se inicia la morfogénesis, apreciándose la formación del blastoporo expandido, primera gástrula, anillo germinal, escudo embrionario, abertura del blastoporo y formación de la placa neutral, este período demora aproximadamente treinta y ocho horas. Seguidamente se inicia el período de organogénesis, finalizando el desarrollo embrionario a las setenta y dos horas con la eclosión.

Se procedió a llevar un registro de las horas temperatura y salinidad, determinando así que el desarrollo embrionario para una temperatura promedio de 11,8 °C y una salinidad promedio de 30,4 ‰ demora aproximadamente 72 horas, registrándose a su término 35,45 unidades térmicas acumuladas (U.T.A.).

En las observaciones realizadas se dan a conocer los cambios que experimenta la larva a medida que transcurre el tiempo de vida. Estos cambios se han en general a nivel externo, como la pigmentación, desarrollo de las aletas y disminución del saco vitelino.

Proyecto Financiado por F.N.D.R., Código BIP N°20056232.

### VITELACIÓN Y FECUNDIDAD DE RECURSOS ÍCTICOS LITORALES PRESENTES EN LA ZONA DE IQUIQUE, I REGIÓN

Y. Muñoz, L. Toloza, G. Claramunt y J. Azocar.  
Laboratorio de Biología Pesquera, Universidad Arturo Prat,  
Casilla 121, Iquique. jtoloza@cec.unap.cl

En el litoral de Iquique, la fauna íctica está compuesta principalmente por especies de tipo tropical y subtropical, las cuales sustentan en forma importante la actividad pesquera artesanal de la primera región.

Pese a su importancia, escasa es la información que señale los aspectos reproductivos de estas especies. Este trabajo entrega información preliminar, obtenida durante octubre de 1997 y marzo de 1998 en cinco especies: Sargo (*Anisotremus scapularis*), cabrilla común (*Paralabrax humeralis*), cabinza (*Isacia conseptiois*), rollizo (*Mugiloides chilensis*) y vieja colorada (*Pimelometopon darwini*), como avance del estudio sobre biología reproductiva de recursos ícticos presentes en el sublitoral de Iquique (UNAP-Iquique).

El tamaño del huevo fue verificado a través del peso seco de los ovocitos agrupados por intervalos de diámetro (50 µm), siendo este un buen indicador de la cantidad de vitelo, el cual regula el tamaño de los ovocitos en su desarrollo.

El modelo que mejor se ajusta a la relación entre el diámetro de los ovocitos y su peso seco, para las cinco especies ha sido el de Weibull (sigmoide), en donde el nivel de asíntota indica el peso seco máximo alcanzado y el diámetro del ovocito al cual cesa la vitelación.

Del ajuste de la fecundidad parcial en *Paralabrax humeralis* para diferentes modelos y parámetros corporales se desprende que el peso corporal en gramos es el parámetro que mejor explicaría la variación en la fecundidad, siendo el modelo de tipo lineal su mejor aproximación. Se discute el tipo de fecundidad y desove que presentaría *Anisotremus scapularis*.

### VARIABILIDAD MORFOMÉTRICA DE *Thais (Stramonita) chocolata* (Duclos, 1832), EN TRES LOCALIDADES DE LA PRIMERA REGIÓN

L. Toloza y G. Claramunt.

Laboratorio de Biología Pesquera, Universidad Arturo Prat,  
Casilla 121, Iquique. jtoloza@cec.unap.cl

*Thais chocolata* (locate) es un gastrópodo de importancia económica en la Primera Región. De acuerdo a las estadísticas del Servicio Nacional de Pesca (SERNAP), el recurso locate constituyó durante 1996, la tercera especie bentónica en importancia extraída por el subsector pesquero artesanal de la primera región.

A pesar de la importancia del recurso, en Chile no se han realizados estudios que incluyan aspectos de su estructura geográfica-morfométrica.

De esta forma, se estudió la variabilidad morfométrica de *Thais chocolata*, provenientes de tres sitios ubicados en la Primera Región. Los datos morfométricos (trazado en red), fueron analizados mediante métodos multivariados. Se utilizó análisis de componentes principales para cerciorarse de realizar análisis libre del efecto de la talla sobre la variación de forma. Además se ocupó análisis de función discriminante para determinar la separación de los grupos. Paralelamente se realizó un análisis de varianza multivariado (Manova) para probar que la morfometría de *Thais chocolata* era diferente en alguna de las localidades de estudio. Se encontró que existían diferencias morfométricas significativas entre las tres localidades. Se discute la influencia de dos morfos encontrados en Iquique como posible causa de esta separación.

### EFFECTOS COMBINADOS DE SALINIDAD Y TEMPERATURA EN LA VIABILIDAD EMBRIONARIA INTRACAPSULAR DEL CARACOL TRUMULCO *Chorus giganteus* (LESSON, 1829) (GASTROPODA: MURICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

R. Ulloa, J. Castillo y C. Gallardo.

Instituto de Zoología E.F. Kilian, Universidad Austral de Chile,  
Casilla 567, Valdivia, Chile.

Cápsulas ovígeras de *Chorus giganteus* obtenidas en sistemas de cultivo flotante fueron sometidas en laboratorio a diferentes combinaciones de temperatura (10 °C y 14 °C) y salinidad (27 ‰, 30 ‰, 33 ‰, 33 ‰ S). Se comparó el número inicial y final de embriones, proporción de embriones terminales, proporción de ovicápsulas viables y el número de embriones por estadio.

El número inicial de embriones está determinado principalmente por el largo de la cápsula. Mientras que el número final de embriones es afectado por las condiciones de temperatura/salinidad siendo significativamente mayor a 10°C/30‰ S y 10°C/33‰ S. La mayor proporción de embriones terminales se presenta a 10°C/33‰ S, incrementando por sobre el 25%. La viabilidad embrionaria no se ve afectada por las condiciones de temperatura/salinidad, aunque existe un 20% de cápsulas que por causas no conocidas, no son viables. El número de embriones por estadio se presenta de similar forma a lo

descrito por otros autores en esta especie. Se estima que las condiciones de cultivo óptimas para el desarrollo intracapsular, en lo referente a número de embriones terminales y sobrevivencia, estarían dadas por la combinación de 16°C y 33‰ S.

Trabajo financiado con fondos del Proyecto Fondecyt 1960488 y Fundación Volkswagen, Alemania (Proyecto 196 - 01)

### EVALUACIÓN DE LAS DIETAS ALGALES SOBRE LA CALIDAD DE LAS POSTLARVAS DEL OSTIÓN DEL NORTE *Argopecten purpuratus*

L. Uribe<sup>1</sup> y Ana Farfán<sup>2</sup>

1. Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt.

2. Centro Tecnológico para la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.

La nutrición larvaria y postlarvaria del ostión del norte y de los bivalvos en general, constituyen todavía un área poco estudiada, debido principalmente a que son escasas las especies que se producen en hatchery o condiciones controladas. Este estudio reafirma la importancia de realizar la investigación bajo la perspectiva de dietas microalgales de calidad controlada en el laboratorio, tanto para desarrollar dietas con alto valor nutritivo como para conocer el metabolismo y conducta alimenticia de estos organismos.

Se evaluaron dietas mixtas de T-Iso y *C. gracilis* de alta (N+), normal (N±) y baja (N-) calidad proteica. Se realizaron dos experimentos. En el primer experimento se utilizaron postlarvas de hasta 1500 mm, las cuales se alimentaron en cada una de las dietas por un periodo de 4 semanas. Luego de un mes de cultivo, las postlarvas fueron muestreadas para la determinación de sus componentes bioquímicos. Los resultados muestran que hubieron efectos significativos de las dietas sobre la composición bioquímica de las postlarvas. En el segundo experimento, se utilizaron postlarvas de hasta 8000 mm las que se alimentaron en las tres dietas mixtas ya descritas. Luego de 54 días de cultivo, las postlarvas fueron muestreadas para la determinación de sus componentes bioquímicos. Los resultados mostraron que la composición en proteína y lípidos de las postlarvas varió significativamente con la dieta, mientras que los carbohidratos no se vieron afectados por las dietas suministradas.

Se discute acerca del efecto de la relación proteína-energía de la dieta sobre la composición bioquímica de las postlarvas y de un posible cambio en el metabolismo energético de las postlarvas de 8000 mm en relación con las de 1500 mm.

Financiamiento: FONDECYT 1970807 del primer autor y contó con aportes del IFS A/2074 del segundo autor.

### VARIACIONES ESPACIALES E INTERANUALES EN CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CUERPOS DE AGUA ASOCIADOS A ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

A. González; J. Uribe; V. Riquelme y D. López.

Laboratorio Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile. jaribe@puyhue.dia.lagos.cl

Diferentes cuerpos de agua como ríos, lagos, esteros, vertientes, pozos, etc., reciben la influencia de prácticas agrícolas y ganaderas, particularmente a través de desechos y agroquímicos. Los efectos en las características físico-químicas de estos cuerpos de agua, dependen de un complejo conjunto de factores: entre ellos las características propias de cada uno y de condiciones ambientales que pueden provocar fuertes diferencias temporales.

Este trabajo analiza los resultados obtenidos en el registro por dos años de Temperatura, pH, Oxígeno disuelto, Amonio-Nitrógeno, Nitrito-Nitrógeno, Nitrato-Nitrógeno y Ortofosfato-Fósforo, Alcalinidad y Sílice en cuerpos de agua ubicados en un predio agrícola ubicado en el Sur de Chile, sometido a agricultura orgánica por 15 años.

Las variables que evidencian mayores fluctuaciones temporales e interanuales son los componentes nitrogenados, como Nitrito-Nitrógeno en 0,006 mg y Nitrato-Nitrógeno en 3,71 mg de un año a otro, cualesquiera sea el cuerpo de agua; el resto de los analizados tienen un marcado patrón estacional, especialmente en cuerpos lénticos. En general los componentes nitrogenados y fósforo se encuentran dentro de las normas nacionales de calidad de agua. No obstante se evidencia una tendencia a menor calidad, con restricciones para algunos usos, en los cuerpos de agua más próximos a terrenos con cultivos agrícolas tradicionales.

El tipo de manejo agrícola impacta directamente en la calidad de los cuerpos de agua y son un factor de variabilidad más alto que el existente por razones ambientales.

Financiamiento: Fondecyt 1961-302

### DETERMINACIÓN DE CRECIMIENTO Y MORTALIDAD NATURAL DE *Argopecten purpuratus* EN DOS PUNTOS DE BAHÍA COQUIMBO

W. Stotz y M. Valdebenito.

Grupo de Ecología y Manejo de Recursos, Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo. ecolmar@nevados.cecun.ucn.cl

En Bahía Coquimbo se encuentra un banco de ostiones muy deteriorado. Los pescadores del sector tienen la intención de repoblarlo en el marco de un área de manejo. Con el fin evaluar la factibilidad de repoblamiento, se

cuantificó el banco y se instalaron experimentos para estimar crecimiento y mortalidad.

La cuantificación se realizó en agosto 1996 en conjunto con los buzos, detectando una muy baja abundancia, centrada en algunos sectores profundos de la bahía. Para los experimentos de crecimiento y mortalidad se escogieron dos lugares: Peñuelas a 8 m de profundidad, con fondo de arena y fango y Cuatro Esquinas a 17 m de profundidad, con fondo de fango con montículos formados por el poliqueto tubícola *Diopatra* sp. Este último era el sector en el cual se encontró la mayor densidad de ostiones durante la evaluación de agosto de 1996.

Para el experimento se usaron ostiones que habían sido extraídos durante la evaluación, de los cuales se seleccionó 180 para el sector de Peñuelas, y 144 para Cuatro Esquinas, agregando además 40 ostiones de más de 90 mm provenientes del banco de Puerto Aldea. A los ostiones se les perforó la oreja, atándolos mediante una cuerda plástica a un cordel de 53 m de longitud, que luego fue depositado en el fondo en octubre de 1996, recuperándolo en enero de 1997 en ambos sitios de estudio. Tanto antes, como una vez recuperados, cada ostión fue medido, obteniendo así su incremento. Utilizando el método gráfico de Gulland y Holt se obtuvieron los siguientes parámetros de crecimiento:  $L_{\infty}=123$  mm de longitud de valva;  $k=0.47$  y  $L_{\infty}=134$  mm de longitud de valva;  $k=0.35$  para Caleta Peñuelas y Cuatro Esquinas respectivamente. La mortalidad fue de un 30% para el sector de Peñuelas y de un 88.42% para Cuatro Esquinas.

Se discute las posibilidades de repoblar el banco, a la luz de la información disponible sobre este banco y las características del fondo de la bahía.

Proyecto financiado por SERCOTEC, IV Región.

### SIMULACIÓN NUMÉRICA DE LA DINÁMICA DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA ZONA NORTE Y CENTRAL DE CHILE

A. Valdenegro y M. Contreras

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1480 Valparaíso

Se implementó un esquema de resolución numérica explícito con diferencias finitas progresivas para la ecuación

$$\frac{\partial C}{\partial T} + u \frac{\partial C}{\partial X} + v \frac{\partial C}{\partial Y} = k(\Delta C)$$

que modela la distribución de temperatura superficial del mar (bajo supuestos adecuados), considerando dispersión por advección y difusión horizontal. En el modelo,  $C$  corresponde a la temperatura superficial del mar que depende de la posición  $(X, Y)$  en el instante  $T$ ;  $(u, v)$  la velocidad media de la corriente y  $k$  es el coeficiente de difusión turbulento de temperatura.

Se estudió la estabilidad, convergencia y consistencia de la implementación; estimando el error computacional y rangos para la escala y resolución espacio-temporal adecuados para el modelo y sus discretización. Comparándose además la sensibilidad y lo adecuado que resulta del modelo para distintas escalas espacio-temporales. Procurando establecer condiciones de borde en base a información real, mientras que las condiciones iniciales se establecen de forma de representar diversas situaciones climáticas estacionales típicas en la zona norte y central de Chile.

Es discutida la posibilidad de utilizar el modelo para establecer parametrizaciones de la interacción océano-atmósfera en presencia de un evento EL NIÑO, calibrando los coeficientes de difusión turbulenta y las condiciones iniciales y de borde con la ayuda de imágenes satelitales.

### ANÁLISIS DE ELEMENTOS MAYORITARIOS Y MINORITARIOS EN UN TESTIGO DE SEDIMENTO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR

J. Valdes

Prog. Doctorado Centro Eula-Chile Universidad De Concepcion.

Un testigo de sedimento (identificado como 32A) de 48 cm de longitud, tomado en la bahía de Mejillones (23° S), fue utilizado para realizar análisis de elementos mayoritarios y minoritarios con un equipo de Plasma secuencial marca JOBIN YVON JY24, en el Instituto de Cs. de la Tierra de la Universidad Central de Venezuela. Fechamientos de testigos cercanos al reportado en este trabajo y algunos rasgos sedimentológicos permiten asignar una edad de más o menos 1.000 años al testigo 32A.

Los elementos mayoritarios tuvieron una concentración media (%) de: P= 1,2; Fe= 3,4; Mg= 12,7; Ca= 41,9; Al= 2,1. Por su parte la concentración media de los elementos minoritarios (ppm) fue: Mo= 51,3; Cr= 25,2; Zn= 17,5; Cd= 44,2; B= 74,4; Zr= 1,5; Mn= 46,2; V= 131,4; Ba= 362,8; Cu= 21; Ti= 146,1; Co= 6,7; Ni= 40; Y= 3,4; Sr= 346,1. En general los elementos mostraron una tendencia al aumento de la concentración hacia el sedimento superficial, sin embargo pueden observarse fuertes variaciones a lo largo del testigo que se asocian a condiciones ambientales prevalecientes en la columna de agua al momento de la incorporación de estos componentes al sedimento. Por ejemplo, los niveles de Cd, Mo, Cu, Zn y V pueden relacionarse con las condiciones de hipoxia/anoxia de las aguas de fondo de la bahía, el Cd y el Ba pueden asociarse al alto nivel de productividad de las aguas superficiales de la bahía, mientras que el Fe y el Mn están asociados a las condiciones reductoras de la columna de sedimento.

Las especiales características de los sedimentos de la bahía, como son ausencia de bioturbación, alto contenido de materia orgánica, mínimo contenido de material de origen continental, presencia de láminas infracentimétricas, etc.

han confirmado el potencial paleoceanográfico de Mejillones. Estos nuevos resultados sumados a la información derivada de los estudios de bioindicadores y geoquímica orgánica permiten disponer de un cuadro cada vez más completo sobre la evolución de las condiciones oceano-climáticas de la zona, durante el pasado reciente.

Proyecto FONDECYT 2960074 (Tesis Doctoral).

### CRUCERO PALEOCEANOGRÁFICO EN CHILE. RELATO DE UNA EXPERIENCIA Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE UN TESTIGO

J. Valdes

Prog. Doctorado Centro Eufa-Chile, Universidad de Concepción.

Del 23 de Febrero al 6 de Abril de 1997 se realizó el crucero paleoceanográfico Genesis III, a cargo de científicos de la Oregon State University, entre Punta Arenas y Callao (Perú).

La oportunidad de participar en esta expedición me permitió realizar un entrenamiento en las metodologías para la selección de sitios de muestreo, en el uso de equipos de perforación (piston core, multicore y gravity core), y en el procesamiento y preservación de las muestras recolectadas, todo lo cual es expuesto en este trabajo. Además se entregan los resultados del análisis de carbono orgánico (Método de Walkley & Black) y cadmio (método de EAA, técnica de llama) realizados a un testigo de 44 cm de longitud tomado durante el crucero en la plataforma de Concepción, a 133 m de profundidad.

El testigo presentó un sedimento fino color 5Y 3/3 (tabla de colores Munsell), sin evidencias de estratos ni laminaciones. Tuvo un suave olor a fango reductor y se encontraron tubos de poliquetos a lo largo de toda la columna. El carbono orgánico fluctuó entre 3% y 7,3% mientras que el Cd lo hizo entre 0,8 ppm y 3,5 ppm. Ambas curvas mostraron una clara tendencia a un aumento de la concentración hacia el sedimento superficial. Los valores de carbono orgánico son altos si se comparan, por ejemplo, con los reportados en testigos de la bahía de Concepción por Farías *et al.*, 1996, y probablemente correspondan al alto flujo de materia orgánica fitoplanctónica hacia el piso marino, situación típica de zonas de alta productividad. Por su parte los niveles de Cd estarían asociados a la presencia de la zona de mínimo oxígeno que favorecen su precipitación y a los altos niveles de materia orgánica acumulados en los sedimentos.

La presencia de tubos de poliqueto y la ausencia de estratos y/o laminaciones en el testigo, así como imágenes de rayos x de otros testigos tomados en la zona, confirman la idea de que la columna de sedimento es afectada por una fuerte actividad biológica que destruye su estructura primaria, sobre todo en la parte superficial de ella.

Se discute la utilidad de estos registros para realizar reconstrucciones paleoceanográficas, y el futuro de esta ciencia en Chile.

Análisis realizados con fondos del Proyecto FONDECYT 2960074 (Tesis Doctoral).

### COMUNIDAD ASOCIADA A LOS DISCOS DE FIJACIÓN DE *Lessonia nigrescens* (Bory, 1826) EN MEJILLONES DEL NORTE, CHILE (19°48'S - 70°09'S) EN OTOÑO DE 1997

R. Valdes, Y. Ascui, P. Sepulveda y E. Oliva  
Universidad Arturo Prat Depto. Ciencias del Mar, Chile,  
Casilla 121, Iquique

Se estudió la comunidad faunística asociada a los discos de fijación de *Lessonia nigrescens* en Mejillones del Norte, con el objeto de describir su estructura, conformando una línea base para evaluar efectos de eventos de baja frecuencia (*i.e.*, El Niño). En otoño de 1997 se colectaron 80 plantas en el rango de diámetro máximo del disco de 6 a 39 cms, determinándose los patrones de abundancia numérica y de biomasa de los componentes específicos registrados.

La taxocenosis está conformada por 39 especies, siendo las más importantes en términos numéricos porcentuales: *Seminytilus algosus* (59,06%), *Pachycheles grossimanus* (11,95%), *Brachidontes granulata* (8,86%) y *Pseudoneis gallapagensis* (8,29%). *Pachycheles grossimanus* sumó el 52,81% de la biomasa total registrada.

El número de individuos se presenta en bajas densidades (< 100 individuos) en discos pequeños, altas en discos de tamaño 20 - 30 cm (100 -1200 individuos) y con densidades menores o iguales a 300 individuos en discos mayores a 30 cm. El número de especie presenta relación lineal con el tamaño de los discos ( $S = 0,2 + 0,3 \text{diámetro}$ ,  $r^2 = 0,50$ ). La diversidad de los discos no enseña un patrón definido con el tamaño de los discos, aún cuando existe un aumento un aumento de ésta en discos pequeños (6 - 15 cm), disminuyendo su incremento hacia tamaños medios y grandes.

El análisis de similitud por tamaños de discos no enseña diferencias abruptas entre estos, sino un cambio de carácter gradual. Finalmente se discute la información registrada con la proveniente de análisis en otras latitudes del país, y con antecedentes previos para el área de estudio.

### ESTIMACIONES DE MORTALIDAD PARA EL ERIZO ROJO *Loxechinus albus* EN LA XII REGIÓN

W. Stotz<sup>1</sup>, C. Valladares<sup>2</sup>, E. Pérez<sup>1</sup> y S. Marín<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Departamento Biología Marina, Facultad de Ciencias,  
Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117,  
Coquimbo

2 Consultores Biomar Ltda, Lautaro Navarro 1169, Casilla 272, Fax. 221935. Pta. Arenas.

3 Departamento de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes. Pta. Arenas.

El erizo rojo *Loxechinus albus* sufre una importante pesquería en la XII Región, resultando importante para su administración contar con los principales parámetros de su dinámica poblacional. En el presente trabajo, y utilizando parámetros de crecimiento estimados para dos poblaciones de erizo (de Isla Dawson y de Isla Cockburn), se estima la mortalidad total y natural para diversos sectores de la región. Para obtener los parámetros de crecimiento se realizó un seguimiento en el tiempo de las estructuras de talla, utilizando el programa computacional ELEFAN. Las mortalidades se estimaron mediante la curva de captura, utilizando las rutinas incorporadas en el programa FISAT. La mortalidad natural se obtuvo analizando poblaciones y/o la fracción de la población no sometida a pesca, siendo en ese caso la mortalidad total igual a mortalidad natural. Para aquellas poblaciones sometidas a pesca se estimó por diferencia la mortalidad por pesca.

La mortalidad natural estimada para diversos sitios, que cubren desde la Isla Dawson por el sur, hasta el costado sur del Golfo de Penas por el norte, fluctúa entre  $M=0.8$  y  $M=0.9$ . A su vez, la mortalidad total varía de un sitio a otro, probablemente a causa de diferentes intensidades de pesca, presentando esta última valores que fluctúan entre  $F=0.4$  y  $F=4$ .

Financiamiento: Proyecto FNDR-UMAG BIP 20092637 y FIP 95-23

376

### PARASITOSIS DE *Rhodobotrium mesodesmatum* SOBRE *Mesodesma donacium* EN DOS PLAYAS ARENOSAS DE LA ZONA NORTE DE CHILE (18° 26' - 29° 16')

M. Vargas<sup>1</sup>, H. López<sup>1</sup>, N. Navarrete<sup>1</sup>, A. Zenis<sup>2</sup>, Y. Muñoz<sup>1</sup>, y C. Gaspar<sup>1</sup>.

1 Universidad Arturo Prat, Depto. de Ciencias del Mar, Casilla 121, Iquique.

2 Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Depto. de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta.

La macha (*Mesodesma donacium*) se distribuye a lo largo de todo el Pacífico Sur, desde la Bahía Sechura (Perú 5° S) hasta la isla de Chiloé (43° S). Esta especie habita batimétricamente entre los 0 y 20 m en playas disipativas de alta energía (Tarifeño, 1980).

El recurso, se caracteriza por presentar un parásito (Cestoda) *Rhodobotrium mesodesmatum*, el cual está formado por tres partes corporales: Cápsula, Cuello (que le permite la movilidad) y Cápsula Globosa, que se ubica en el tracto digestivo (Bahamonde y López, 1962).

Este estudio tiene como objetivo comparar el grado de infestación latitudinalmente de *Mesodesma donacium* entre

dos playas: Las Machas (18° 26') y Los Choros (29° 16'), determinar la ubicación de *Rhodobotrium mesodesmatum* en el interior de la macha y establecer una relación entre los tamaños y el porcentaje de parasitismo en verano (enero a marzo de 1998).

Los resultados preliminares indican que, las tallas promedios de *M. donacium* en ambas playas fluctuaron entre los 54 a 61 mm de longitud total. El parásito se encontró principalmente en la gónada, con la cápsula perforadora en el intestino, su grado de infestación fue mayor en el área norte de la zona de estudio, registrándose el máximo valor sobre el 21 %.

Ejecución: IFOP

Financiamiento: FIP 97-33

377

### *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766) y *Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758) NUEVOS REGISTROS DE PECES CARANGIDAE FRENTE A LAS COSTAS DE IQUIQUE (CHILE: I REGIÓN)

M. Vargas y W. Sielfeld

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile

mvargas@cec.unap.cl

Durante "El Niño" 1982-83, las costas del norte de Chile fueron visitadas por varias especies de peces provenientes en su mayoría de latitudes menores, y dentro de las cuales destacó la familia Carangidae con 6 representantes: *Alectis ciliaris*, *Caranx caballus*, *Decapterus macrosoma*, *Selene brevoorti*, *Selene peruviana* y *Scorpaenopsis peruana* (Kong et al., 1985; Kong y Bolados, 1987). El presente estudio, da cuenta del registro de tres especímenes de Carangidae capturados frente a costas de la Primera Región de Chile, y su vinculación con los eventos "El Niño" de 1991-92 y 1997-98.

El análisis morfológico, métrico y morfométrico, permite adscribir un espécimen de 26.0 cm de l.t. capturado en marzo de 1998 y la especie *Caranx hippos* (Linnaeus, 1766), y dos especímenes de 12.2 y 32.7 cm de l.t. capturados en julio de 1992 y noviembre de 1997 respectivamente, a la especie *Naucrates ductor* (Linnaeus, 1758).

El espécimen analizado de *C. hippos*, representa el primer registro de la especie para Chile, ya que anteriormente esta era conocida desde el Golfo de California (E.E.U.U.) hasta el Callao (Perú) (Chirichigno, 1974; Goodson, 1988). Los especímenes de *N. ductor* en cambio, representan el primer registro de la especie solo para las costas de Chile continental, ya que anteriormente esta era conocida para Chile insular (Pequeño, 1989). Con los presentes registros, el número de especies de Carangidae citadas para Chile aumenta a 22 especies en total, y a 13 las citadas para las costas de Chile continental, de acuerdo a las listas de peces de Pequeño (1989) y Pequeño (1997).

forma habitual los productos marinos y/o realicen labores portuarias.

#### Referencias.

- 1) Abu-Sanwa, A. Morris, J.S. and Koiryohann, S.R. (1975) Anal. Chem. 47:1475
- 2) Adeloju, A. B. and Bond A.M. (1983) Anal. Chim. Acta 148:59
- 3) Agemian, H and Thomson R. (1980) Analyst 105:902
- 4) Balogh, K. V. (1988) Bull. Environ. Contam. Toxicol. 41(6):910
- Watling, H.R. and Watling, R.J. (1982) Bull. Environ. Contam. Toxicol. 28:460

### INTERACCIÓN PREDADOR-PRESA ENTRE EL LENGUADO DE OJOS GRANDES

*Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876 (PISCES : PARALICHTYIDAE) Y SUS PRESAS POTENCIALES

J. Villaruel y E. Acuña

Depto. de Biología Marina, Univ. Católica del Norte-Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo.

El lenguado de ojos grandes *Hippoglossina macrops* es una de las especies más abundantes que forma parte de la fauna acompañante asociada a las pesquerías de los crustáceos *Cervimunida johni*, *Pleuroncodes monodon* y *Heterocarpus reedi* en las costas de Chile. Debido a su abundancia y su relación con estos recursos, se recolectaron ejemplares para estudiar la dieta de esta especie.

Los peces fueron obtenidos en noviembre de 1995 durante la ejecución de un proyecto de investigación biológico-pesquero para evaluar el stock de camarón naílon *H. reedi* en los caladeros existentes entre Punta Coloso (23° 48' S) en la II región y Punta Molles (32° 18' S) en el norte de la V región de Chile. Se analizaron 2591 estómagos, de los cuales 1765 (68,12%) se encontraron con contenido. Se utilizó el índice de importancia relativa porcentual (%IR) para la descripción de los hábitos alimentarios en relación a la talla del pez, detectándose un cambio ontogenético en la dieta.

Los individuos menores a 24 cm LT se alimentaron principalmente de langostino juvenil, cambiando a *H. reedi* de talla pequeña en el rango 24-29 cm LT y *C. johni* en tallas superiores a este rango. Además, la intensidad de alimentación aumenta con el incremento de la talla del lenguado. Se encontró correlación positiva entre la longitud total del predador *H. macrops* y la longitud cefalotorácica de las presas principales: *H. reedi*, *P. monodon*, *C. johni* y *Pterygosquilla armata*. En cambio, para el ítem *Mursta gaudichaudi* no hubo correlación. La comparación entre las frecuencias de talla de las presas encontradas en los estómagos con aquellas obtenidas en la red de arrastre indica que el lenguado de ojos grandes preda principalmente sobre tallas pequeñas que aún no se incorporan a la pesquería. La alimentación en los adultos a medida que crecen se caracteriza por consumir presas más grandes, mientras la ingestión de presas pequeñas se mantiene constante, lo que aumenta el acceso a un espectro más amplio de presas.

Financiamiento: Empresas pesqueras IV región.

### ECOLOGÍA Y NUTRICIÓN DE *Anasterias antarctica* (Luetken, 1856) (Echinodermata, Asteroidea) Y *Pseudechinus magellanicus* (Echinodermata, Echinoidea) EN UNA PLAYA DE BLOQUES Y CANTOS: BAHÍA LAREDO, REGIÓN DE MAGALLANES

U. Volbehr

Universidad de Magallanes, Instituto de la Patagonia Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile

Las playas de bloques y cantos, productos de procesos de la última deglaciación, caracterizan amplios sectores del litoral de la Región de Magallanes. Este ambiente de intermareal ofrece una multitud de habitats complejos para organismos del epibentos y de la infauna. En Bahía Laredo, Estrecho de Magallanes, estas características se unen a la ubicación geográfica en un sistema ecotonal distintivo, generando un sistema de gran interés científico.

En los últimos años, reforzado por varias campañas científicas en la región, el interés del trabajo biológico se ha cambiado desde estudios descriptivos hacia un conocimiento funcional de las comunidades marinas. La comprensión de las relaciones tróficas es esencial para analizar aspectos dinámicos de las comunidades macrobentónicas. A pesar que hay un conocimiento profundo sobre la funcionalidad y las relaciones tróficas en las comunidades sublitorales de los bosques de *Macrocystis pyrifera*, no existen estudios o antecedentes acerca de las interacciones tróficas en las comunidades intermareales de bloques y cantos en la Región de Magallanes.

Por primera vez se han realizado estudios acerca de la ecología de equinodermos presentes en estos sistemas. *Anasterias antarctica* (Luetken, 1856) (Echinodermata, Asteroidea) y *Pseudechinus magellanicus* (Philippi, 1857) (Echinodermata, Echinoidea) contribuyen mayoritariamente a la abundancia de este taxon en el intermareal rocoso. El herbívoro *Pseudechinus magellanicus* es el erizo dominante mientras que *Anasterias antarctica*, especie depredadora clave, representa el nivel trófico más alto de los invertebrados de este sistema.

En este panel se presentan resultados preliminares sobre la distribución vertical, abundancia y biomasa, la estructura poblacional y la nutrición de estas dos especies en el área de Bahía Laredo.

Financiamiento: FONGES 97 No. 359

### COBERTURA VEGETAL EN LAS LOMAS DE TRUJILLO (PERÚ) COMO EFECTO POSITIVO DEL FENÓMENO DEL NIÑO 1997-1998

C. Bocanegra y G. Ywanaga

Facultad de Ciencia Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo San Martín N°380 - Apartado # 730 Trujillo - Perú

multitest SENSIDENT EM-Ident NF y EM-Ident E (Merck). Se identificaron dos tipos de bacterias: *Sphingobacterium spiritovorum* y *Pseudomonas* sp., bioensayos preliminares con *S. spiritovorum* demuestran una relación entre la presencia de esta bacteria y la mortalidad de *Ensis macha*.

Financiamiento: Proyecto FONDEF D96/1095

### EL ESTUDIO DE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO EN LOS CEFALÓPODOS USANDO ESTRUCTURAS DÚRAS

F. Rocha<sup>1</sup>, Á. Guerra<sup>1</sup> y M. Vega<sup>2</sup>

1. Instituto de Investigaciones Marinas, C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

2. Laboratorio de Hidrobiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

El perfeccionamiento de las técnicas de lectura de marcas de crecimiento (incrementos) en mandíbulas, cristalinos, pluma y estatolitos ha dado nuevos medios para estimar su edad real y sus tasas de crecimiento. Las mandíbulas y cristalinos no se han utilizado en estudios de edad y crecimiento pues, hasta hace poco, se consideraban no aptos para ello. La pluma o gladio es poco utilizado pese a que los incrementos son fáciles de ver. Los estatolitos son los más empleados en este tipo de estudios. La formación periódica (diaria) de los incrementos en el estatolito ha sido validada en pocas especies, aunque existen indicios que este fenómeno es general en muchas especies.

Los problemas más importantes en estos estudios son: a) no se ha demostrado el carácter periódico de los incrementos en muchas especies; b) no se conocen los mecanismos de formación de los incrementos, y; c) las técnicas empleadas necesitan ser mejoradas, tanto en la calidad de las preparaciones como en la rapidez del método.

El desarrollo de mejores métodos para contar los incrementos, como el análisis de imagen, permitirá una mayor rapidez y eficiencia en el estudio de los patrones de crecimiento de cada especie en su medio, a escala individual y poblacional, relacionando esto con su biología reproductora, fisiología y ecología para obtener una visión más completa de su ciclo biológico.

### PRIMERA CITA DE UN COPEPODO PARÁSITO (Crustacea, Copepoda) EN EL CALAMAR *Loligo gahi* (Cephalopoda, Loliginidae)

M. Vega<sup>1</sup>, F. Rocha<sup>2</sup>, S. Pascual<sup>3</sup> y Á. Guerra<sup>2</sup>

1. Lab. de Hidrobiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

2. Instituto de Investigaciones Marinas, C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

3. Lab. de Parasitología, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Vigo, Apartado 874, 36200 Vigo, España.

Se reporta, por primera vez, la presencia de un copépodo parásito en el calamar *Loligo gahi*. Se describe la morfoanatomía de los parásitos encontrados usando la técnica de "Wooden Slide" (Humes y Gooding, 1964) y microscopía electrónica de barrido. Los parásitos se localizaron en el tracto digestivo, al inicio del esófago y junto al bulbo bucal, de dos hembras recolectadas en el norte del Perú. Hasta la fecha se han descrito aproximadamente una veintena de copépodos designados al nivel de especie en una gran variedad de cefalópodos, pero ninguno ha sido reportado en *Loligo gahi* siendo esta la primera cita para la especie. Este tipo de parásitos se localiza generalmente en las branquias y cavidad del manto, aunque también se han observado móviles sobre la superficie externa del manto, cabeza y brazos. Por la forma en que estaban embebidos tisularmente a la pared del esófago no se cree que la localización del parásito sea accidental.

### ESTUDIO PRELIMINAR DE LA CONTAMINACIÓN DE PLOMO, CADMIO, ZINC Y COBRE EN FISURELIDOS EN EL PUERTO DE ARICA-PRIMERA REGIÓN

A. Vilaxa<sup>1</sup>, J. Cortes<sup>2</sup>, P. Pacheco y H. Campps.

<sup>1</sup> Departamento de Biología Y Salud

<sup>2</sup> Departamento de Química-Facultad de Ciencias-Universidad de Tarapaca.

Los antecedentes entregados por diversos autores (1,2,3,4,5) han señalado el efecto nocivo y directo de los metales pesados, especialmente el plomo sobre el sistema nervioso central cuando alcanzan niveles sobre lo permitido.

En este estudio se ha cuantificado la presencia de cobre, zinc, plomo y cadmio en el entorno marino cercano a la zona de acopio y embarque de concentrados de minerales provenientes de Bolivia, específicamente en la zona del Puerto de Arica.

Los resultados nos señalan que los niveles de estos metales pesados encontrados en la columna de agua son insignificantes frente a los encontrados en los sedimentos del sector, lo cual nos indicaría que estos metales sedimentan acumulándose en el fondo marino.

En forma paralela se utilizó un bioindicador, fisurelidos, para medir el impacto de estos metales en la cadena trófica. Los valores encontrados en estos moluscos son especialmente altos para plomo, pero los elementos esenciales, cobre y zinc, están dentro de los rangos permitidos por las normas internacionales para este tipo de organismos.

De acuerdo a los resultados obtenidos se debería tener precaución de no consumir productos marinos, provenientes del sector en estudio, por la potencial asimilación de estos metales de los organismos de la cadena trófica. De lo anterior surge la necesidad de realizar un estudio de contaminación por plomo en la población humana aledaña al sector, como igualmente las personas que consumen en

Se discute y analizan los presentes registros, relacionándolos con la ocurrencia e intensidad de los eventos "El Niño" de los períodos 1991-92 y 1997-98.

384

### HÁBITOS ALIMENTARIOS Y RELACIONES TRÓFICAS DE PECES COSTEROS SUBMAREALES DEL NORTE DE CHILE (20°11'S-20°20'S).

M. Vargas, P. Fuentes, P. Hernández, A. Olivares y P. Rojas  
 Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile. mvargas@cec.unap.cl

El conocimiento trófico de los peces costeros de Chile, particularmente de la zona norte, es escaso y restringido a unas pocas especies, a pesar de la reconocida importancia ecológica y económica de estas. En el presente estudio, se analizan los hábitos alimentarios y relaciones tróficas de cinco especies ícticas, características del sublitoral costero del norte de Chile.

Los especímenes estudiados, provienen del campeonato de caza submarina desarrollado frente a las costas de Iquique (20°11'S - 20°20'S), en abril de 1996. La muestra analizada, consistió en 151 contenidos estomacales pertenecientes a las especies *Acanthistius pictus*, *Paralabrax humeralis*, *Pinguipes chilensis*, *Anisotremus scapularis* y *Cheilodactylus variegatus*. La importancia de los ítems-presa en los contenidos estomacales, fue interpretada a partir de los métodos numérico, gravimétrico y frecuencia de ocurrencia, los índices IRI (Rosecchi y Nouaze, 1987) y MFI (Zander, 1982).

Los serránidos *A. pictus* y *P. humeralis* junto a *C. variegatus*, muestran un espectro trófico esencialmente carnívoro, y *A. scapularis* con *P. chilensis* malacófago, sin embargo, para esta última especie el alimento principal (IRI, MFI) son los crustáceos. Con la excepción de *C. variegatus*, los depredadores estudiados muestran una diversidad trófica media baja (0,09 a 0,33), con tendencia a la estenofagia (H' máximo 0,95 a 1,75). El análisis de similitud trófica, permite observar dos gremios tróficos, el primero conformado por *A. pictus*, *P. humeralis* y *C. variegatus*, y el segundo por *P. chilensis* y *A. scapularis*. Se comparan y discuten los resultados, con el conocimiento trófico existente para algunas de las especies estudiadas, en las costas de Perú y Chile central.

385

### ESTACIONALIDAD EN EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN TEJIDO Y ÁCIDO ALGÍNICO DE *Lessonia trabeculata*

N. Barroso<sup>1</sup>, B. Matsuhira<sup>1</sup>, A. Vasquez<sup>1</sup>, J. Vasquez<sup>2</sup> y A. Vega<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Químicas, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile, Casilla 40, Correo 33, Santiago.

<sup>2</sup> Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo

Se presentan los resultados de la acumulación de metales pesados en el alga *Lessonia trabeculata* durante las estaciones de primavera (1997) a primavera (1998). El alga fue recolectada en la zona de Bahía Chapaco (28°30' S) tomando dos muestras a 1 Km, 3 Km y 5 Km desde el foco de contaminación. Lámina, estipe y disco se extrajeron con soluciones acuosas de carbonato de sodio al 3 %. Los extractos obtenidos y las muestras de los diferentes tejidos de ambas especies se carbonizaron, los residuos se trataron con HNO<sub>3</sub>(c) y luego de un tratamiento con ácido clorhídrico 0.1 N se llevaron a cenizas. Las determinaciones de metales pesados en los diferentes tejidos del alga y en las muestras de ácido algínico se realizaron por absorción atómica en un espectrofotómetro Perkin Elmer 2380. La relación ácido manurónico:ácido gularónico (M/G) en ácido algínico se determinó por hidrólisis total y análisis por cromatografía líquida de alta eficiencia.

En muestras de alga y ácido algínico, se ha encontrado que los contenidos de metales son siempre mayores en ácido algínico. Fe, Cu y Zn son los metales que se encuentran en mayor concentración, mientras que plomo y cadmio se encuentran a nivel de trazas. Los valores encontrados en los distintos tejidos tanto del alga como del ácido algínico disminuyen desde primavera a verano y esta tendencia se mantiene hasta la primavera siguiente completando el ciclo. En ácido algínico extraído de disco se observó una mayor acumulación independientemente de la estación. Se ha encontrado que la relación M/G se mantiene alrededor de 1:1 y no presenta mayor variación con el tipo de tejido ni con la distancia al foco de contaminación.

Proyectos FONDECYT 1960202 y DICYT 02-9441MY

386

### IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN UN CULTIVO LARVAL DE *Ensis macha* (MOLINA 1782)

I. López, A. Vega, P. Urrutia, y M. Mondaca  
 Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

Dentro del marco de un Proyecto FONDEF D9671095 "Desarrollo del Cultivo de la Navaja (*Ensis macha*) en la Octava Región", se obtuvo en el Hatchery de Dichato, Universidad de Concepción, el primer cultivo larval de *Ensis macha* producto de desove espontáneo con reproductores obtenidos de Bahía Cofumo, Octava Región. El cultivo se realizó a una temperatura de 18-20 °C, con cambios de agua cada 36 horas y alimentadas con las microalgas *Isochrysis galbana* al principio y adicionando posteriormente *Chaetoceros gracilis*. El cultivo se mantuvo viable durante 21 días, posteriormente se observó un aumento brusco en la mortalidad la cual alcanzó el 97.6%. El objetivo del presente trabajo fue identificar el o los agentes etiológicos de tal mortalidad. Para realizar el estudio se tomaron muestras de larvas muertas y enfermas. Las muestras se sembraron en medios de cultivos adecuados y la identificación bacteriana se realizó mediante el sistema de

Se ha demostrado, que los eventos el Niño inducen fuertes cambios en las condiciones oceanográficas y climáticas del territorio peruano, con impactos no solo en la biota marina sino también en la biota terrestre y dentro de ésta sobre las comunidades herbáceas de las lomas.

A partir de 1997, se ha registrado la presencia de y abundancia de especies arbustivas en las lomas y cerros de Trujillo, debido principalmente al frente de nubes y neblinas, que al acumularse en las laderas frente al mar, producen altas concentraciones de humedad y precipitaciones que provocan la ocurrencia de plantas anuales, que solo se presentan en los años húmedos, impactos semejantes han ocurrido en Lachay (Lima), así como en las lomas de Mejía (Mollendo - Arequipa).

Se reportan ocho especies nuevas para estas lomas *Cistanthe ruizli*, *Eupetorium azangaroensis*, *Hoffmanseggia prostota*, *Litrum maritimum*, *Neoraimoodia arequipensis*, *Salpiglossis nswenkloides*, *Senecio multifidum*, *Urocarpidum shepardae*.

Las especies dominante fueron *Exodeconus prostratus* y *Calandrinia lingulata*.



**DIRECTORIO  
INSTITUCIONES**



## INSTITUCIONES NACIONALES

**Universidad de Antofagasta**  
Facultad de Recursos del Mar  
Departamento de Acuicultura  
Casilla 170, Antofagasta - Chile.

**Universidad de Antofagasta**  
FAREMAR  
Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Antofagasta - Chile

**Universidad Arturo Prat**  
Departamento Ciencias del Mar  
Casilla 121, (57) 380222  
Fax (57) 380393  
Iquique

**Universidad Arturo Prat**  
Programa Chile Norte  
Programa de Desarrollo Productivo  
Av. 11 Septiembre 2021  
Campus Huayquique.

**Universidad de Atacama**  
Instituto de Investigaciones Científicas  
y Tecnológicas IDICTEC,  
Casilla 240, Copiapó, Chile

**Universidad Austral de Chile**  
Facultad de Ciencias.  
Instituto de Botánica  
Casilla 567. Fax. (63)221511  
Valdivia.

**Universidad Austral de Chile**  
Facultad de Ciencias.  
Instituto de Biología Marina  
Casilla 567, Valdivia

**Universidad Austral de Chile**  
Facultad de Ciencias.  
Instituto de Embriología  
Casilla 567 Valdivia

**Universidad Austral de Chile**  
Facultad de Ciencias.  
Instituto de Zoología E.F. Kilian  
Casilla 567, Valdivia, Chile

**Universidad Austral de Chile**  
Instituto de Geociencias  
Casilla 567, Valdivia

**Universidad Austral de Chile**  
Instituto de Ecología y Evolución  
Casilla 567 Valdivia.

**Universidad Austral de Chile**  
Instituto de Bioquímica.  
Casilla 567, Valdivia.

**Universidad Austral de Chile**  
Centro Universitario de la Trapananda.

**Universidad Austral de Chile**  
Facultad de Pesquerías y Oceanografía  
Instituto de Acuicultura  
Casilla 1327, Puerto Montt, Chile.

**Universidad Austral de Chile**  
Unidad de Ictiopatología  
Valdivia, Chile.

**Universidad Católica del Norte**  
Facultad de Ciencias del Mar  
Departamento de Biología Marina  
Casilla 117, Coquimbo

**Universidad Católica de Chile**  
Facultad de Biología  
Departamento de Ecología  
Casilla 114-D, Santiago

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

**Universidad Católica de la Santísima  
Concepción**  
Facultad de Ciencias.

**Universidad Católica de la Santísima  
Concepción**  
Facultad de Ingeniería, Paicavi 3000.  
Concepción

**Universidad Católica de Temuco**  
Fac. de Acuicultura y Cs. Veterinarias  
Temuco, Chile

**Universidad Católica de Temuco** 11  
 Depto. Cs. de la Acuicultura  
 Montt # 056, Fone-fax: 56-45-270902  
 Temuco-Chile

**Universidad Católica de Valparaíso** 13  
 Facultad de Recursos Naturales  
 Escuela de Ciencias del Mar  
 Casilla 1020, Valparaíso

**Universidad de Concepción** 24  
 Fac. Economía y Administración  
 Depto. de Economía

**Universidad de Concepción** 25  
 Facultad de Ciencias Químicas  
 Programa de Oceanografía Física y Clima  
 (PROFC).

**Universidad de Concepción** 26  
 Departamento de Oceanografía  
 Casilla 2407-10, Concepción, Chile.

**Universidad de Concepción** 27  
 Departamento de Oceanografía  
 Sección Pesquerías

**Universidad de Concepción** 28  
 Departamento Microbiología

**Universidad de Concepción** 29  
 Departamento de Zoología  
 Casilla 2407 Concepción-Chile

**Universidad de Concepción** 30  
 Centro EULA-Chile  
 Casilla 156-C, Concepción

**Universidad de Chile** 31  
 Facultad de Ciencias  
 Laboratorio de Hidrobiología  
 Casilla 653, Santiago, Chile

**Universidad de Chile** 32  
 Facultad de Ciencias  
 Depto. Ciencias Ecológicas  
 Casilla 653, Santiago

**Universidad de Chile** 33  
 Facultad de Medicina  
 Depto. de Fisiología y Biofísica  
 Lab. Bioquímica de Membranas  
 Casilla # 70005, Correo 7, Stgo

**Universidad de Chile** 34  
 Fac. de Cs. Agrarias y Forestales  
 Depto. Manejo de Rec. Forestales  
 Casilla 9206, Santiago

**Universidad de Chile** 35  
 Centro de Estudios Espaciales  
 Arturo Prat 1171, Santiago, Chile

**Universidad de Chile** 36  
 Departamento de Geofísica  
 Santiago, Chile

**Universidad de Chile** 37  
 Departamento de Geografía  
 Casilla, 3387 Santiago

**Universidad de Chile** 38  
 Depto. Producción Animal  
 Casilla 1004, Santiago, Chile.

**Universidad José Santos Ossa** 39  
 Los Intnigrantes 733, Antofagasta, Chile

**Universidad de los Lagos** 40  
 Depto. Ciencias Básicas  
 Casilla 933, Osorno, Chile.

**Universidad de Los Lagos** 41  
 Dpto. de Acuicultura  
 Casilla 933, Osorno, Chile.

**Universidad de Los Lagos** 42  
 Laboratorio Cultivos Marinos  
 Casilla 933, Osorno, Chile.

**Universidad de Magallanes** 43  
 Facultad de Ciencias  
 Departamento de Recursos Naturales  
 Pta. Arenas

**Universidad de Magallanes** 44  
 Instituto de la Patagonia  
 Casilla 113-D,  
 Punta Arenas, Chile

**Universidad del Mar** 45  
 Centro de Ciencias y Ecología Aplicada  
 Carmen 446, Placres, Valparaíso

**Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación** 46  
 Casilla 147, Santiago

**Universidad Nacional Andrés Bello**  
República Nº 252, Santiago

**Universidad Nacional Andrés Bello**  
Centro de Investigaciones Marinas de Quintay  
(CIMARQ)  
Casilla 4210, Correo 2, Valparaíso.

**Universidad de Santiago de Chile**  
Facultad de Química y Biología  
Departamento de Ciencias Químicas  
Casilla 40, Correo 33, Santiago

**Universidad de Talca**  
Av. Lircay s/n  
Casilla 721  
Talca

**Universidad de Valparaíso**  
Fac. de Ciencias  
Casilla 5030 Valparaíso

**Universidad de Valparaíso**  
Departamento de Física y Meteorología

**Universidad de Valparaíso**  
Instituto de Oceanología  
Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile

**Armada de Chile**  
Servicio de Preservación del Medio Ambiente  
Acuático

**BiosChile I.G.S.A.**  
Santiago

**BIOSALMO Ltda.**  
Puerto Montt, Chile

**Comisión Nacional del Medio Ambiente**  
Iquique

**Compañía Contractual Minera Candelaria**  
Interior Puente Ojancos s/n  
Tierra Amarilla, Región de Atacama

**Consultores Biomar Ltda**  
Lautaro Navarro 1169,  
Casilla 272, Fax: 221935,  
Pta. Arenas.

**Corporación TERRA AUSTRALIS**  
para la Conservación de la Naturaleza  
Casilla 828. Fono-fax: 63250400, Valdivia

**Clinicum Laboratorio Automatizado**

**Empresa Pesquera Trans Antartic Ltda**  
Camino Chinquihue Km 6, Pto. Montt

**Fundación Ciencia Para La Vida,**  
Santiago

**Instituto Antártico Chileno**  
Departamento Científico  
Casilla, 16521, Correo 9  
Providencia, Santiago, Chile

**Instituto de Fomento Pesquero**  
Centro Tecnológico para la Acuicultura  
Casilla 74, Castro

**Instituto de Fomento Pesquero**  
Desiderio Garcia s/n, Iquique

**Instituto de Fomento Pesquero**  
Huito 374, Casilla 8-V, Valparaíso

**Instituto de Fomento Pesquero**  
Punta Arenas

**Instituto de Fomento Pesquero**  
Puerto Montt

**Instituto de Investigación Pesquera**  
Departamento de Evaluación Pesquera  
Casilla 350, Talcahuano, Chile

**Instituto de Investigación Pesquera**  
Departamento de Oceanografía  
Casilla 350, Talcahuano, Chile

**Minera Escondida Limitada**  
Gerencia de Medio Ambiente  
Casilla 620, Antofagasta, Chile

**Museo Nacional de Historia Natural**  
Casilla 787, Santiago

**Museo Nacional de Historia Natural**  
Laboratorio de Algas

**Museo Nacional de Historia Natural**  
Sección Hidrobiología  
Interior Quinta Normal, Casilla 787,  
antiago. FAX: (2)6817182

**Okean Pesca Chile Consultores Ltda**  
Casilla 350, Talcahuano-Chile.

**Servicio Hidrográfico y Oceanográfico**  
de la Armada de Chile  
Casilla 324, Valparaíso, Chile.

Servicio Nacional de Pesca  
Iquique

Servicio Salud  
Iquique

INTESAL  
Puerto Montt, Chile

## INSTITUCIONES EXTRANJERAS

National Oceanic & Atmospheric  
Administration  
National Marine Fisheries Service  
Southwest Fisheries Science Center  
PO Box 271  
La Jolla California 92038  
(619) 546 - 7000  
U.S.A.

Florida State University  
Tallahassee, Florida  
32306 - 2084  
Phone : (850) 644 - 4581  
Fax : (850) 644 - 4841

The National Institute of  
Oceanography,  
Israel Oceanographic & Limnological  
Research,  
Tel-Shikmona, P.O.B. 8030, HAIFA 31080,  
Tel: +(972)-4-8515202  
Direct Fax: +(972)-3-5351378  
ISRAEL

University of South Florida  
Department of Biology  
Tampa, Florida 33620, USA

University of Tromsø  
Norwegian College of Fishery Science  
N-9037 Tromsø  
Norway

Alfred-Wegener Institut für  
Meeresforschung  
Am Handelshafen 12, D-27570  
Bremerhaven, Alemania

Geowissenschaften  
Universität Bremen,  
Postfach 330440, D-28334  
Bremen, Alemania.

ICBM Universität Oldenburg  
Alemania

Universidad Nacional del Sur  
Departamento de Biología, Bioquímica y  
Farmacia  
San Juan 670 (8000) Bahía Blanca  
Prov. Bs. As. -Argentina.

Instituto Nacional de Investigación  
y Desarrollo Pesquero (INIDEP)  
Mar del Plata  
Argentina

EVARSA  
(Evaluación de Recursos Hídricos S.A.)  
H. Yrigoyen 1180 - Piso 6  
Capital Federal  
Telefax: 54-1-3821256/3829251  
República Argentina.

Instituto de Investigaciones Marinas  
(CSIC)  
C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo,  
España.

Universidad de Vigo  
Facultad de Ciencias del Mar  
Lab. de Parasitología,  
Apartado 874, 36200 Vigo  
España.

Centro de Investigaciones Biológicas  
CSIC Madrid  
España

Instituto de Ciencias del Mar  
Barcelona  
España.

Instituto Español de Oceanografía  
Centro Oceanográfico de Canarias  
Santa Cruz de Tenerife  
España.

Universidad Nacional de Trujillo  
Facultad de Ciencias Biológicas  
San Martín N°380 - Apartado # 730 Trujillo  
Perú

Universidad Nacional de Piura  
Dpto. de Biología  
Apdo. Postal 295 Piura  
Perú.

Universidad Cayetano Heredia  
Lima  
Perú.

**Depto. Botánica.**  
IB-USP, CP 11461  
CEP 05422-970 Sao Paulo  
Brasil.

**Universidad de Sao Paulo**  
Instituto Oceanográfico  
Brasil

**North Carolina State University**  
Department of Toxicology  
Raleigh, North Carolina,  
U.S.A.

**University. Norfolk**  
CCPO, Old Dominion  
USA

**Oregon State University**  
Corvallis, OR  
U.S.A

**Alaska Fisheries Science Center**  
7600 Sand Point Way EN  
Seattle, WA 98115  
USA.

**University of Washington**  
Dept. Bioeng.  
Box 357962  
Seattle, 98195  
USA

**University of New Brunswick**  
Department of Biology,  
Fredericton, N.B.  
E3B 6E1  
Canada

**University of Wales**  
School of Ocean Science  
Bangor  
UK

**IFREMER**  
Centre de Brest,  
P 70, 29280, Plouzané  
Francia.

**Facultad de Ciencias**  
Dpto. de Oceanografía  
Montevideo  
Uruguay

**Instituto Nacional de Pesca (INAPE)**  
Montevideo  
Uruguay

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
Facultad de Ciencias  
P. 70-572, C.P. 04510, México D.F.  
México

**Universidad Nacional**  
Escuela de Ciencias Biológicas  
Heredia  
Costa Rica

**CEO**  
Consultores en Estrategia y Organización  
Caracas  
Venezuela.

**Institut für Meereskunde,**  
üsternbrooker Weg 20, D24105 Kiel  
Germany



**ÍNDICE DE AUTORES**



- Abades, S. 181  
Aburto, J. 139  
Acevedo, J. 63  
Acevedo, M. 148  
Acuña, A. 68  
Acuña, E. 94, 95, 161, 162, 193, 204  
Aguayo, A. 63  
Aguilar, L.A. 139, 140  
Aguilar, M. 139, 154, 184  
Aguilera, A. 181  
Aguilera, C. 140  
Aguilera, F.F. 79  
Ahumada, R. 64, 116, 173  
Alarcón, C. 82  
Alarcón, G. 148  
Albornoz, C. 64  
Albornoz, L. 152  
Aldana, M. 157  
Aliaga, B. 66  
Alvarado, V. 65, 196  
Alvarez, M. 176  
Alveal, K. 140, 146  
Amado, N. 141  
Ambrina, M.C. 102  
Amthauer, R. 160  
Andrinofo, D. 120  
Angel, A. 141  
Antezana, T. 77  
Aracena, O. 141  
Arana, P. 66, 129  
Arancibia, H. 50, 66, 67, 195  
Arata, J. 143  
Aravena, G. 142  
Araya, J.F. 67  
Araya, M. 82, 84, 142  
Araya, R. 143  
Arcos, D. 68, 85, 110, 113, 131, 178  
Arntz, W. 110  
Aroca, G. 156  
Aron, A. 82  
Arrizaga, A. 68  
Arzul, G. 81, 192  
Ascuí, Y. 200  
Asencio, G. 93, 155  
Astete, L. 143  
Avaria, S. 105, 109  
Avendaño, R.E. 143  
Avilés, F. 154, 164  
Azócar, J. 197  
Badilla, A. 148  
Báez, P. 69, 78, 143  
Baeza, J. 91  
Bahamonde, R. 69  
Balboa, L. 70  
Balbontín, F. 49, 70, 130  
Ballón, I. 111  
Baltazar, M. 79  
Barahona, N. 144  
Bariles, S. 73, 130  
Baros, V. 104  
Barría, I. 70, 99, 146  
Barría, P. 55, 71, 104  
Barrientos, E. 112  
Barroso, N.P. 202  
Bazzino, G. 144  
Becerra, J. 92  
Becerra, R. 71  
Bello, M. 147  
Beltrán, J. 88, 183  
Ben-Amotz, A. 49  
Bergonzi, C. 191  
Bernal, R. 63, 70  
Berrios, M. 180  
Berrios, V. 144  
Blanco, J.L. 72, 158, 174  
Bobadilla, M. 72  
Bocanegra, C. 136, 145, 204  
Bohm, G. 104  
Bonati, P.A. 145  
Bonert, C. 72  
Bórquez, R. 73, 130  
Bórquez, J. 73  
Bozinovic, B. 116  
Brante, A. 181  
Braun, M. 55  
Bravo, L. 176  
Bravo, R. 74  
Bravo, S. 75  
Brazeiro, A. 75, 146  
Bricba, C. 154  
Bucarey, D. 83  
Bulboa, C.R. 169  
Burgos, M. 77  
Buscaglia, M. 63  
Buschmann, A. 156, 183, 186  
Busquets, T. 75  
Bustamante, J. 76  
Bustos, E. 50, 68, 157  
Bustos, M. 134  
Cáceres, C. 76, 116, 143, 176

- Cáceres, J. 77  
 Calliari, D. 77  
 Calvete, C. 124  
 Camaño, A. 98, 118, 121, 136, 190  
 Campulans, M. 97  
 Campos, A. 120  
 Campos C., H. 203  
 Campos, H. 169  
 Camus, P.A. 99  
 Canales, M. 83  
 Cancino, J.M. 154, 164  
 Cancino, X. 77, 99, 154  
 Cañete, J.I. 78, 79, 126  
 Cañulef, M. 130  
 Cárdenas, L. 76  
 Carmona, A. 141  
 Carmona, M. 146  
 Carrasco, F.D. 80  
 Carrasco, R.A. 146, 188  
 Cartagena, K. 71  
 Carvajal, B. 122, 158  
 Castilla, J.C. 157  
 Castillo, J.R. 147, 197  
 Castillo, M. 121, 147  
 Castro, H. 147  
 Castro, J.M. 184  
 Castro, L. 50, 93, 171, 189, 191  
 Castro, R. 148  
 Catilao, M. 67, 195  
 Ceballos, A. 148  
 Cerda, C. 147  
 Cerisola, H. 183  
 Chávez, J.E. 80  
 Chong, J. 81  
 Chow, F.F. 149  
 Chuecas, L. 88  
 Cifuentes, M. 106, 156  
 Cifuentes, S. 149, 150, 177, 185  
 Claramunt, G. 51, 176, 180, 197  
 Clement, A. 81, 170, 192  
 Collantes, G. 92, 174, 182  
 Compagnon, D. 120  
 Concha, C.G. 150  
 Concha, M. 104  
 Concha, M. C. 81  
 Constanzo, J. 176  
 Contreras, M. 121, 150, 176, 199  
 Contreras, S. 64  
 Cordero, M.A. 151  
 Córdova, J. 76, 82  
 Correa, C. 151  
 Correa, J. 88, 183  
 Cortés, G. 51  
 Cortés, J. 203  
 Cortés, N. 82  
 Cortez, T. 151  
 Cotton, W. 151  
 Couve, E. 182  
 Cubillos, L. 67, 82, 83, 84, 85, 110, 152  
 Cuevas, C. 123  
 Culik, B. 103  
 Da Forno, E. 152, 153  
 Daneri, G. 128  
 Dantagnan, P. 73, 130  
 De La Piedra, S. 165  
 De los Ríos, P.R. 153  
 Díaz, H. 154, 164  
 Díaz, J.P. 139, 154, 184  
 Díaz, L. 162  
 Díaz, N. 85, 131, 135  
 Donaldson, S. 104  
 Donoso, E.A. 154  
 Donoso, M. 91  
 Duarte, W.E. 155  
 Duhart, M. 85  
 Dupré, E. 86, 151  
 Eissler, Y. 86  
 Embry, D. 155  
 Empananza, E. 156  
 Enriquez, R. 148  
 Escalona, M. 156  
 Escribano, R. 51, 56, 87, 89, 97, 117  
 Espinoza, C. 118, 136, 154, 156  
 Espinoza, C.I. 183  
 Esponda, P. 163  
 Espoz, C. 87  
 Estrada, R. 72  
 Fariás, A. 157, 198  
 Fariás, B. 67, 195  
 Fariás, L. 88  
 Fariña, J.M. 75, 157  
 Faugeron, S. 88  
 Fernández, C. 89  
 Fernández, D. 89  
 Fernández, E. 89  
 Fierro, J. 121, 159  
 Figueroa, D. 50, 91, 93, 125, 126  
 Figueroa, P. 169  
 Filón, L. 156  
 Flamenco, E. 90

- Flores, C. 90  
 Flores, H. 158  
 Flores, R. 52  
 Flores, V. 183  
 Forte, S. 168  
 Fuentes, A. 158  
 Fuentes, P. 142, 202  
 Fuenzalida, R. 134, 158  
 Gacitúa, S. 133  
 Gaete, H. 91  
 Gallardo, C.S. 95, 147, 192, 197  
 Gallardo, M. 52, 59  
 Gallardo, V.A. 79, 96  
 Galleguillos, R. 158  
 Gálvez, M. 83, 123  
 García, W. 159  
 Garrido, O.A. 159, 160, 163, 173  
 Gaspar, C. 139, 168, 184, 201  
 Gatica, C. 91  
 Gavilan, M. 106  
 Gelcich, S. 160  
 Gentien, P. 81  
 George-Nascimento, M. 70, 108, 178  
 Godoy, N. 160  
 Goicoechea, O. 159, 160, 173  
 Gómez, P. 92  
 González A., M. 94  
 González C., C.A. 161  
 González M., F. 161  
 González S., C.A. 160  
 González Y., M.A. 94  
 González, A. 92  
 González, C. 160, 161, 173  
 González, H. 93, 181  
 González, J.L. 161  
 González, M. 122, 192  
 González, M.A. 198  
 González, M.L. 118, 162, 184  
 González, M.T. 161, 162  
 González, O. 93, 105, 107, 108, 130, 146  
 González, P. 93  
 González, R.R. 162  
 Gooding, M. 95  
 Gorny, M. 95  
 Grau, R. 95  
 Grechina, A. 85, 113  
 Grunewald, A. 163  
 Guerra, A. 133, 203  
 Guerra, L.R. 163  
 Guisado, C. 86  
 Gutiérrez B., D. 96  
 Gutiérrez, D. 79, 96  
 Guttler, P. 156  
 Guzmán, A. 65  
 Guzmán, G. 163, 164, 177, 184, 185  
 Guzmán, L. 82  
 Guzmán, M. 82  
 Hannach, G. 107  
 Hebbeln, D. 103  
 Hernández, P. 202  
 Hernández, A. 84, 107, 124  
 Hernández, C. 154, 164  
 Hernández, M.C. 156  
 Hernandez, S. 94  
 Herrera, E. 96  
 Herrera, G. 51, 165, 172, 180  
 Herrera, L. 51, 97, 122  
 Herreros, J. 141, 165  
 Hidalgo, P. 97  
 Hinojosa, L. 151  
 Hinostroza, L. 105  
 Hormazabal, S. 53  
 Hromic, T. 98, 165  
 Igor, C. 148  
 Iratchet, P. 98, 166  
 Iriarte, D. 154, 164  
 Iturra, P. 135  
 Jamett, A. 76  
 Jara, B. 190  
 Jara, C. 152, 187  
 Jara, F. 170  
 Jerez, G. 144  
 Jorquera, M. 98, 117  
 Kaiser, K. 159  
 Kong, I. 98, 166  
 Kuschel, F. 99  
 Labra, F. 166  
 Lagos, N.A. 51, 70, 99, 120  
 Lamilla, J. 100  
 Lancellotti, D.A. 166  
 Landaeta, M. 107  
 Langenegger, J. 100, 167  
 Larrain, A. 91  
 Larrea, A. 63  
 Lawrence, J.M. 54  
 LeBlanc, G. 95  
 Leighton, G.L. 78, 79, 126  
 Leiva, B. 69  
 Lembeye, G. 81, 170, 173, 193  
 Lenoir, R. 167

- León, R. 101  
 López, I.M. 122, 141, 202  
 Letelier, J. 101  
 Linacre, L. 102, 129  
 Llanos, A. 110  
 Lauquen, M. 296  
 Lloris, D. 74  
 Lohrmann, K. 190  
 López, A. 167, 168  
 López, D.A. 118, 162, 184, 198  
 López, G. 179  
 López, H. 168, 201  
 López, M. 102  
 López, M.T. 102  
 Lopez, P.T. 168  
 Lozada, E. 169  
 Lozano, X. 169  
 Luna, G. 103  
 Lunven, M. 81  
 Macchiavello, J. 169  
 Madrid, E. 65  
 Marchant, M. 103  
 Marcos, N.R. 170  
 Marin, S. 128, 200  
 María, V. 111  
 Marinkovic, M.I. 170, 171  
 Marinovic, L. 166  
 Martínez A., L. 142  
 Martínez F., C. 104, 172  
 Martínez G., G. 104, 167  
 Martínez R., C. 96  
 Martínez, E. A. 88, 104  
 Martínez, G. 107, 140, 154  
 Martínez, L. 159  
 Masotti, I. 105, 133  
 Matsuhira, B. 202  
 Maturana, C. 171  
 Maureira, K. 172  
 Medina, A. 93, 105, 106, 107, 108, 130  
 Medina, L. 141  
 Medina, M. 80, 106  
 Medina, M.M. 142, 172  
 Medina, R. 173  
 Medrano, L. 63  
 Mejías, P. 93  
 Meléndez, R. 106  
 Mendoza, A. 148  
 Mercier, G. 106  
 Merino, C. 97, 122  
 Mettifogo, L. 167  
 Milessi, A. 144  
 Miranda, L. 107, 123, 124  
 Molina, X. 107  
 Molinari, E. 159, 160, 173  
 Molinet, C. 170, 173  
 Mondaca, M.A. 98, 100, 202  
 Monge, C. 172  
 Monsalve, A. 93, 108  
 Monsalve, I.A. 107  
 Monsalve, S. 140  
 Montecino, V. 107  
 Montiel, A. 175  
 Montoya, R. 92  
 Mora, A.M. 108  
 Mora, O. 93, 106, 107, 108, 130  
 Mora, S. 68  
 Moraga, J. 134, 174  
 Moraga, R. 174  
 Morales, J. 139, 140  
 Morales, M. 144, 174  
 Moreno, C.A. 155  
 Morrison, E. 175  
 Mudge, S. 123  
 Mujica, A. 106  
 Muñoz P., P. 175  
 Muñoz, A. 130  
 Muñoz, C.A. 154  
 Muñoz, G.I. 108, 175  
 Muñoz, P. E. 105, 109  
 Muñoz, Y. 168, 176, 197, 201  
 Murillo, V. 109  
 Mutschkel, E. 110  
 Narváez, C.G. 176  
 Narvaez, D. 147, 176  
 Navarrete, F. 181  
 Navarrete, N. 163, 168, 177, 185, 201  
 Navarro, L. 98  
 Navarro, N. 146  
 Neira, C. 96  
 Neira, R. 131, 135  
 Nöthige, M. 93  
 Nuñez, R. 158  
 Nuñez, S. 68, 110, 131, 152, 163, 177, 178  
 Ogalde, F. 178  
 Oiestad, V. 56  
 Ojeda, C. 106  
 Ojeda, F.P. 72, 76, 116, 141, 157, 166, 168, 178, 189  
 Olate, R. 157  
 Olavarria, C. 63  
 Olavarria, E. 179

- Olave, S. 157  
 Oliva, E. 156, 172, 179, 200  
 Oliva, J. 55  
 Oliva, M. 51, 56, 111, 121, 189, 192  
 Olivares, P. A. 51, 147, 180, 185  
 Olivares, A. 202  
 Olivares, G.R. 111  
 Olivares, J. 174, 180  
 Oliveira, M.C. 149  
 Olmedo, M. 107  
 Oporto, J.A. 156, 183  
 Oporto, M. 173  
 Orellana, F. 65, 196  
 Orellana, M. 107  
 Ortiz, V. 93  
 Osorio, C. 111, 133  
 Osses, R. 71  
 Ostojic, H. 172  
 Otaiza, R.D. 77, 112, 164, 181  
 Oyarzún, C. 89, 109, 133  
 Oyarzún, M. 181  
 Pacheco, E. 181  
 Pacheco, P. 203  
 Padilla, C. 99  
 Páez, M. 153, 182  
 Palma, H. 181  
 Palma, M. 80  
 Palma, S. 64, 102, 112, 129, 142  
 Palma, W. 90, 99  
 Parada, C. 113  
 Paredes, M. 182  
 Paredes, M.A. 183  
 Parra, O. 68  
 Pascual, S. 203  
 Pavés, H. 156, 183  
 Pavez, P. 183  
 Peña, H. 113  
 Peña, S. 99  
 Peñalillo, J. 82, 142  
 Pequeño, G. 74, 113, 114, 119, 196  
 Peredo, R. 141, 184  
 Pereyra, E. 135  
 Pérez, E. 80, 128, 200  
 Pérez, H. 145  
 Pérez, M.C. 162, 184  
 Pesenti, E. 89  
 Pineda, M. 93, 106, 107, 108, 130  
 Pinilla, F. 114  
 Pino, C. 184  
 Pino, C.A. 84  
 Pino, M. 75, 114  
 Pinto, A. 67, 195  
 Pinto, L. 115, 150, 188  
 Pizarro, E. 115  
 Pizarro, J. 51, 90, 122  
 Pizarro, P.M. 51, 139, 165, 172, 180, 184  
 Polo, A. 145  
 Pozo, K. 116  
 Pulgar, J. 116  
 Quiñones, R. 50, 66, 86, 91, 162, 163  
 Quintana, A. 185  
 Quintanilla, J. 140  
 Quinteros, C. 153  
 Quiroga, E. 127, 163, 177, 185, 186, 193, 194  
 Ramírez, B. 115  
 Ramírez, C. 195  
 Ramírez, D. 116  
 Ramírez, M.A. 85  
 Ramírez, M.E. 108, 117  
 Ramírez, M.T. 163  
 Ramos R., J. 58, 186  
 Raya, C.P. 142  
 Reboledo, H. 123  
 Retamal, L. 107  
 Retamal, M.A. 50, 117  
 Retamal, O. 186  
 Retamales, C. 186  
 Riedemann, A. 187  
 Riffart, G.A. 188  
 Ríos, C. 110, 175  
 Riquelme, C. 98, 117, 143, 188  
 Riquelme, V.A. 118, 162, 198  
 Rivadencira, M. 179  
 Rivas, M. 79, 96  
 Rivera, C.A. 188  
 Rivera, P. 118  
 Riveros, A. 118  
 Roa, R. 50  
 Rocha, F.J. 133, 203  
 Rodríguez V., L. 119, 188  
 Rodríguez, J. 91  
 Rodríguez, L. 93, 189  
 Rodríguez, S.R. 119  
 Rodríguez, T. 190  
 Rojas, J.M. 166, 189  
 Rojas, J.R. 119  
 Rojas, P.M. 96, 202  
 Rojas, X. 81, 170  
 Rojo, M. 189  
 Rolando, H. 116

- Román, A. 99  
 Romero, M. 190  
 Rozbaczylo, N. 75, 120  
 Rucabado, J. 74  
 Rudolph, A. 116, 173, 190  
 Ruiz, P. 81  
 Ruiz-Tagle, N. 120  
 Rutilant, J. 125  
 Saavedra, A. 68  
 Salamanca, M.A. 88, 121, 175, 190  
 Salas, K. 120  
 Salinas, S. 121, 147  
 San Martín, C. 195  
 Sánchez, F. 191  
 Sánchez, I. 89  
 Sanchez, J. 165  
 Sánchez, J.A. 191  
 Sánchez, K. 192  
 Sánchez, M. 121, 192  
 Sánchez, P. 88  
 Santander, E. 58, 97, 122, 167  
 Santelices, B. 92  
 Santos-Salas, C. 122  
 Saunders, G. 104  
 Segovia, E. 52, 59, 172  
 Seguel, C. 123  
 Seguel, R. 82, 192  
 Sellanes, J. 79, 96  
 Sepúlveda, A. 82, 84, 107, 123, 124  
 Sepúlveda, P. 200  
 Serrano, A. 99  
 Sfeir, A. 170, 193  
 Sieffeld, W. 63, 132, 141, 144, 193, 201  
 Sievers, H.A. 72, 78, 105, 124, 133  
 Sigel, J. 140  
 Silva, A. 155, 158  
 Silva, N. 190  
 Silva S., N. 124  
 Silva, R. 193  
 Sobarzo, M. 50, 93, 125, 126  
 Sobarzo, P. 84  
 Sobenes, C. 94  
 Solano, A. 145  
 Soto, A. 79, 96  
 Soto, E. 78, 126  
 Soto, R. A. 127, 177, 185, 186, 193, 194, 195  
 Soto, R. E. 127  
 Sotomayor, L. 105  
 Steffen, P. 153, 187  
 Stotz, W. 101, 114, 128, 139, 198, 200  
 Subiabre, M. 195  
 Tapia, J. 52, 59  
 Tarifeño, E. 195  
 Toledo, H. 65, 196  
 Toloza, J. 197  
 Toro, J. 160  
 Torres, D. 63  
 Troncoso, V. 128  
 Trujillo, H. 128  
 Turner, A. 156, 183  
 Ulloa, O. 148  
 Ulloa, R. 102, 129  
 Ulloa, R.A. 147, 197  
 Uriarte, I. 198  
 Uribe, F. 130  
 Uribe, J.C. 93, 105, 106, 108, 110, 130, 146, 162  
 Uribe, J.M. 107, 118, 198  
 Urrutia, P. 202  
 Valdebenito, I.N. 73, 130  
 Valdebenito, M. 139, 198  
 Valdenegro, A. 150, 199  
 Valdes, J. 131, 186, 199, 200  
 Valdes, R. 200  
 Valdivia, V. 131, 135  
 Valdovinos, C. 78  
 Valenzuela, F. 196  
 Valladares, C. 128, 200  
 Valle, V. 145  
 Valle-Levinson, A. 174  
 Vargas, A. 168  
 Vargas, F. 68, 131  
 Vargas, M. 127, 132, 144, 165, 174, 177, 185, 193, 194, 201, 202  
 Vásquez, A.E. 202  
 Vásquez, C. 79  
 Vásquez, J.A. 132, 160, 166, 202  
 Veas, R. 133  
 Vega, A. 202  
 Vega, A.G. 202  
 Vega, G. 145  
 Vega, J.M.A. 132  
 Vega, M.A. 133, 203  
 Vega, R. 130, 148  
 Vega, S.A. 72, 105, 124, 133  
 Vegas, E. 134  
 Vejar, F. 178  
 Vergara, J. 134, 151  
 Vergara, N. 135  
 Vergara, P.A. 135  
 Vial, M.V. 93, 107, 108, 130, 146  
 Vicencio, R. 52

Vidal, L. 156  
Vilaxa, A. 203  
Villarreal, J.C. 204  
Villegas, V. 65, 196  
Vogler, R. 144  
Volbehr, U. 175, 204  
Wefer, G. 103  
Werthmann, I. 163  
Wespestad, V. 83  
Westermeier, R. 139, 140, 156, 183  
Winkler, F. 131, 135  
Yáñez, E. 59  
Youenou, A. 192  
Ywanaga, G. 136, 145, 204  
Zamora, M. 180  
Zenis, A. 168, 201  
Zúñiga, M. 118, 136, 154  
Zúñiga, Q. 147, 153, 180, 182, 185

