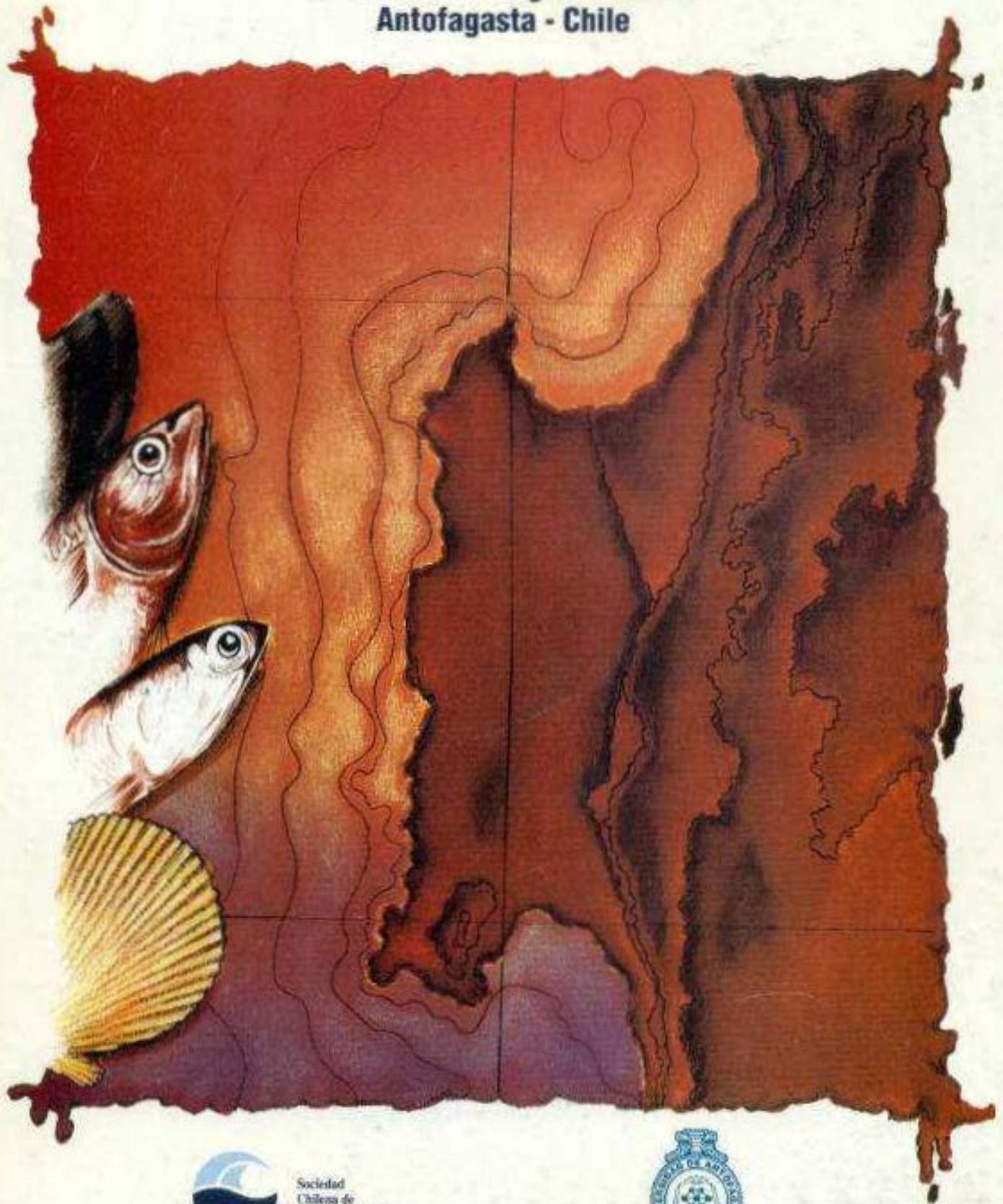


XIX Congreso de Ciencias del Mar

3-7 de Mayo 1999
Antofagasta - Chile



Sociedad
Chilena de
Ciencias del Mar



**XIX CONGRESO
DE CIENCIAS DEL MAR
ANTOFAGASTA, 3-7 DE MAYO DE 1999**

**UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE RECURSOS DEL MAR
SOCIEDAD CHILENA DE CIENCIAS DEL MAR**



CIENTEC INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS



ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD



KORLAET Y CIA. LIMITADA

SERVICIO CULTURAL Y DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE LA EMBAJADA DE FRANCIA EN CHILE

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
PATROCINADORES	8
AUSPICIADORES	9
ÍNDICE	11
PROGRAMAS	13
SESIONES ORALES	15
SESIONES DE PANELES	16
PROGRAMAS DE PRESENTACIÓN EXPOSITORES ORALES	17
PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE PANELES	37
RESUMEN DE CONFERENCIAS	49
RESÚMENES DE PRESENTACIONES	57
INSTITUCIONES PARTICIPANTES	221
ÍNDICE DE AUTORES	227

PROGRAMAS

SESIONES ORALES**MARTES 04****SALA 1**

08:30-10:00	SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA I
10:00-12:00	SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA II
12:15-13:00	CONFERENCIA DR. T. PARSONS
14:30-16:00	SESIÓN OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA III
16:30-18:00	SESIÓN ALGAS NOCIVAS
18:15-19:00	CONFERENCIA DR. L. ORTLIEB

SALA 2

08:30-10:00	SESIÓN ACUICULTURA I
10:30-12:00	SESIÓN ACUICULTURA II
14:30-16:00	ACUICULTURA III
16:30-18:00	SESIÓN PESQUERÍAS I

SALA 3

08:30-10:00	SESIÓN ICTIOLOGÍA
10:30-12:00	SESIÓN BIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN I
14:30-16:00	SESIÓN MACROALGAS I
16:30-18:00	SESIÓN MACROALGAS II

MIÉRCOLES 05**SALA 1**

08:30-10:00	SESIÓN PLANCTON I
10:00-12:00	SESIÓN PLANCTON II
12:15-13:00	CONFERENCIA DR. P. CAMUS
14:30-16:00	SESIÓN BIODIVERSIDAD I
18:15-19:00	CONFERENCIA DR. G. THOEZAU

SALA 2

08:30-10:00	SESIÓN PESQUERÍAS II
10:30-12:00	SESIÓN PESQUERÍAS III
14:30-16:00	SESIÓN GEOLOGÍA MARINA

SALA 3

08:30-10:00	SESIÓN GENÉTICA
10:30-12:00	SESIÓN PARASITOLOGÍA I
14:30-16:00	SESIÓN PARASITOLOGÍA II

JUEVES 06**SALA 1**

08:30-10:00	BIODIVERSIDAD II
10:00-12:00	BIODIVERSIDAD III
12:15-13:00	CONFERENCIA DR. W. ARNTZ
14:30-16:00	SESIÓN BIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN II
18:15-19:00	CONFERENCIA DR. M. AVENDAÑO

SALA 2

08:30-10:00	SESIÓN ECOLOGÍA I
-------------	-------------------

10:30-12:00 **SESIÓN ECOLOGÍA II**
14:30-16:00 **SESIÓN CIMAR FIORDO**

SALA 3

08:30-10:00 **SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA I**
10:30-12:00 **SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA II**

VIERNES 07

SALA 1

08:30-10:00 **CONTAMINACIÓN I**
10:00-12:00 **CONTAMINACIÓN II**
12:15-13:00 **CONFERENCIA PROF. M.T. LÓPEZ**

SALA 2

08:30-10:00 **AVES Y MAMÍFEROS I**
10:30-12:00 **AVES Y MAMÍFEROS II**

SESIONES DE PANELES

MIÉRCOLES 05

SALA DE EXPOSICIÓN

16:00-18:00 **SESIÓN DE PANELES I**

JUEVES 06

SALA DE EXPOSICIÓN

16:00-18:00 **SESIÓN DE PANELES II**

**PROGRAMA DE PRESENTACIÓN
EXPOSICIONES ORALES**

EXPOSICIONES ORALES

MARTES 4

SALA I

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA I

PRESIDENTE: Rubén Escribano

SECRETARIO: Luis Rodríguez

- 08:30 - 08:45 **DYNAMICS OF AUTOTROPHIC AND HETEROTROPHIC BIOMASS IN THE STRAIT OF MAGELLAN (53°S) DURING SPRING-SUMMER PERIOD (1997-98)**
J. Iriarte, A. Kusch and M. Ruiz.
- 08:45 - 09:00 **ÍNDICE DE ASIMILACIÓN: VARIACIÓN CAUSADA POR LA LUZ Y NITRATO EN LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR, ANTOFAGASTA, CHILE.**
L. Rodríguez.
- 09:00 - 09:15 **Cd Y NUTRIENTES EN AGUAS COSTERAS DEL ÁREA DE ANTOFAGASTA COMO INDICADORES DE SURGENCIAS.**
N. Guzmán, L. van Geen, L. Ortlieb y R. Escribano.
- X 09:15 - 09:30 **ESTRUCTURA FÍSICA DEL CAMPO-CERCANO DE UN FOCO DE SURGENCIA: PUNTA ANGAMOS (BAHÍA MEJILLONES DEL SUR)**
V. H. Marín, G. Olivares y R. Escribano
- 09:30 - 09:45 **DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE *Calanus chilensis* DURANTE SURGENCIA COSTERA EN ANTOFAGASTA (NORTE-CHILE): IMPLICANCIAS PARA SU DINÁMICA POBLACIONAL.**
R. Escribano, P. Hidalgo y V. Marín.
- 09:45 - 10:00 **INFLUENCIA DE LA SURGENCIA COSTERA FRENTE A PTA. ANGAMOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL DE *Euphausia mucronata*.**
G. Olivares, V. Marín y R. Escribano.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA II

PRESIDENTE: Tarsicio Antezana

SECRETARIO: Rubén Escribano

- 10:30 - 10:45 **CAMBIOS DE PEQUEÑA ESCALA EN EL PLANCTON DE UNA CUENCA MUY HOMOGÉNEA DEL ESTRECHO DE MAGALLANES (PASO ANCHO) DURANTE LA PRIMAVERA DE 1994.**
T. Antezana y M. Hamamé.
- 10:45 - 11:00 **MICROCUENCAS EN CANALES FUEGUINOS Y MAGALLÁNICOS: HIDROGRAFÍA Y PLANCTON.**
T. Antezana y M. Hamamé.
- 11:00 - 11:15 **DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA BIOMASA DE ZOOPLANCTON FRENTE A LA ZONA DE COQUIMBO: CONTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y GRUPOS FUNCIONALES.**
R. Escribano, D. Fernández, P. Hidalgo y V. Flores.
- 11:15 - 11:30 **SUCESIÓN DE ESPECIES DE COPÉPODOS PELÁGICOS DURANTE EL PERÍODO 1996/1998 EN EL NORTE DE CHILE: INFLUENCIA DE EL NIÑO 1997/1998.**
P. Hidalgo y R. Escribano.
- 11:30 - 11:45 **EFFECTOS BIOLÓGICOS POSITIVOS DE EL NIÑO 1997-98 EN EL ECOSISTEMA DE SURGENCIA DEL PACÍFICO SUR-ESTE.**
R. Escribano, A. Ulloa, S. Hormazábal y P. Hidalgo.

12:00 - 13:00 **CONFERENCIA**
 ✓ **Dr. Timothy Parsons**
COASTAL MANAGEMENT: AN OCEANOGRAPHIC PERSPECTIVE

13:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA BIOLÓGICA III

PRESIDENTE: Marco A. Salamanca

SECRETARIO: Manuel Rojo

14:30 - 14:45 **VARIACIÓN DIARIA DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DE BAHÍA COLIUMO (36° 32'S; 72°57'W) EN PRIMAVERA**

M.A. Salamanca, P. Alarcón, N. González y L. Hückstädt

14:45 - 15:00 **TASAS DE DESNITRIFICACIÓN EN SEDIMENTOS MARINOS ASOCIADOS A LA CONTRACORRIENTE DE CHILE-PERÚ (36°S).**

L. Farias, M. Graco, R. Castro y L. Nielsen.

15:00 - 15:15 **VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA MACROFAUNA EN RELACIÓN AL CONTENIDO DE CARBONO ORGÁNICO EN EL SEDIMENTO Y OXÍGENO DISUELTOS DE FONDO EN LA PLATAFORMA DE CHILE CENTRAL**

M. Rivas, V.A. Gallardo, J. Sepúlveda, P. González, A. Soto, D. Gutierrez, J. Sellanes y E. Wanner

15:15 - 15:30 **COMUNIDADES BENTÓNICAS DE BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S). ¿HAN SIDO AFECTADAS POR EL ÚLTIMO NIÑO?**

M. Rojo y M. Oliva

⊗ 15:30 - 15:45 **FAUNA ASOCIADA A SUSTRATOS DE FIJACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL DE *Argopecten purpuratus* LAMARCK, 1819, EN LA RESERVA MARINA DE LA RINCONADA, SEGUNDA REGIÓN, CHILE**

M. González C. Villalobos, M. Rojo, M. Cantillanez y M. Avendaño

16:00 - 16:30 **Café**

SESIÓN: ALGAS NOCIVAS

PRESIDENTE: Juan Uribe

SECRETARIO: Sergio Avaria

16:30 - 16:45 **BROTOS DE VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM) EN MAGALLANES (1991-1998).**

J. Uribe y M. Santana.

16:45 - 17:00 **ENSAYOS RÁPIDOS PARA DETECTAR LOS VENENOS DIARREICO Y PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA).**

J. Córdova, A. Jamett y L. Cárdenas.

17:00 - 17:15 **RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA DEL AGUA Y ESPECIES NOCIVAS DEL FITOPLANCTON EN LA CABEZA DEL SENO AYSÉN, XI REGIÓN, CHILE.**

D. Cassis, P. Muñoz y S. Avaria.

17:15 - 17:30 **PRIMER REPORTE DE BACTERIAS PRODUCTORAS DE VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA).**

L. C. Cárdenas, L. Cárdenas, O. Villarroel y J. Córdova.

17:30 - 17:45 **EFFECTO DEL VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA) EN LA ACTIVIDAD DE FOSFATASAS DE BIVALVOS.**

L. Cárdenas, J. Aguayo y J. Córdova.

18:15 - 19:30 **CONFERENCIA**

Dr. Luc Ortlieb

REGISTROS PALEOCLIMÁTICOS Y CAMBIO GLOBAL

SALA 2

SESIÓN: ACUICULTURA I

PRESIDENTE: Eduardo Tarifeño

SECRETARIO: Alberto Medina

- 08:30 - 08:45 **COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA DE PIGMENTACIÓN DE DOS CEPAS DE SALMÓN COHO CULTIVADAS EN EL SUR DE CHILE.**
M. Vial, A. Monsalve, J. Uribe, A. Medina, O. González, J. Aroca.
- 08:45 - 09:00 **EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA MADUREZ PRECOZ EN SALMÓN COHO DESCENDIENTES DE JACK, PRIMERA GENERACIÓN.**
J. Uribe, M. Pineda, O. González, M. Vial, A. Medina, O. Mora.
- 09:00 - 09:15 **OBTENCIÓN DE OVAS DE SALMÓN COHO DE REPRODUCTORES CULTIVADOS EN AGUA DULCE.**
O. González, J. Uribe, A. Medina, M. Vial, M. González.
- 09:15 - 09:30 **ANORMALIDADES EN LA COLUMNA VERTEBRAL EN SALMÓN COHO, *Oncorhynchus kisutch*.**
G. Dazarola, H. Cerisola.
- 09:30 - 09:45 **EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CULTIVO DE PEJERREY EN ESTANQUES ABASTECIDOS CON AGUA DE MAR.**
A. Medina, J. Uribe, M. Pineda, O. González, O. Mora, M. Vial.
- 09:45 - 10:00 **DEPRESIÓN METABÓLICA EN JUVENILES DE LENGUADO, *Paralichthys adspersus* EN CULTIVOS.**
E. Tarifeño, H. Flores y A. Silva
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN: ACUICULTURA II

PRESIDENTE: Rodolfo Wilson

SECRETARIO: Enrique Dupré

- 10:30 - 10:45 **EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA INICIACIÓN DE LA MADUREZ EN EL TURBOT.**
M. Pineda, A. Medina, J. Uribe, O. González, O. Mora, M. Vial, J. Uribe.
- 10:45 - 11:00 **CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE LÍPIDOS, CLASES DE LÍPIDOS Y ÁCIDOS GRASOS EN HUEVOS FERTILIZADOS, LARVA VITELÍNICA, LARVA PREALIMENTACIÓN Y EN AYUNO DEL LENGUADO *Paralichthys adspersus*.**
R. Wilson, A. Vélez y R. Ávila.
- 11:00 - 11:15 **SUPLEMENTACIÓN DE MICROALGAS CON CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS Y SU INTERACCIÓN CON LA TEMPERATURA PARA EL CULTIVO LARVARIO DE OSTIÓN DEL NORTE, *Argopecten purpuratus*.**
J. Uriarte, A. Farías y J. Machulás.
- 11:15 - 11:30 **EFFECTO DEL SISTEMA DE CULTIVO Y DEL TIPO DE DIETA SOBRE EL CRECIMIENTO, TASA DE CONSUMO Y MORTALIDAD DE *Chorus giganteus* (Lesson, 1829), EN EL SUR DE CHILE.**
M. Araya, M. Enriquez y C. Varela.
- 11:30 - 11:45 **CRIOPRESERVACIÓN DE ESPERMATOZOIDES DE OSTIÓN *Argopecten purpuratus* y OSTRA *Crassostrea gigas*.**
E. Dupré y C. Arqueros.
- 11:45 - 12:00 **ACONDICIONAMIENTO DE *Chorus giganteus* (Lesson, 1829) BAJO DISTINTOS REGÍMENES DE TEMPERATURA Y DIETA**
C. Varela, P. Beristain, R.M. González y A. Celis
- 12:00 - 14:30 **Receso**

ÓN: ACUICULTURA III

SIDENTE: Sergio Olave

SECRETARIO: Ernesto Retamales

- 14:30 - 14:45 **BIOTECNOLOGÍA APLICADA EN LA ELABORACIÓN DE SAL DE MAR: *Artemia franciscana* (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA) Y *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA: VOLVOCALES)**
M. López, E. Retamales y L. González
- 14:45 - 15:00 **CULTIVO CONTINUO DE *Haematococcus pluvialis* EN FOTOBIORREACTOR TUBULAR CERRADO (FBRTC)**
L. González, S. Cortés y E. Retamales
- 15:00 - 15:15 **EFFECTO DEL ESTRÉS DE ACONDICIONAMIENTO SOBRE LA QUÍMICA HEMOLINFÁTICA Y CONCENTRACIÓN DE GLICÓGENO TISULAR EN *Ensis machus* (MOLINA, 1782)**
J. Maturana, R. González e J. Lépez
- 15:15 - 15:30 **EFFECTO DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL SOBRE EL RENDIMIENTO GONÁDICO DEL ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA 1782) EN DISTINTOS RANGOS DE TAMAÑO**
S. Olave, E. Bustos, P. Cárcamo y J. Lawrence
- 15:30 - 15:45 **INGESTION, ABSORPTION AND GONAD PRODUCTION OF SEA URCHIN *Strongylocentrotus franciscano* FED DIFFERENT RATIONS OF A PREPARED DIET**
S.C. McBride, J.M. Lawrence, A.L. Lawrence y T. Mulligan
- 15:45 - 16:00 **EXPERIENCIAS PRELIMINARES DE INCORPORACIÓN AL AMBIENTE NATURAL EN JUVENILES DEL ERIZO ROJO *Loxechinus albus* PRODUCIDOS EN LABORATORIO EN EL SECTOR DE QUINTAY (V REGIÓN)**
M. Figueroa, Y. Donoso, R. Aranguéz y H. Pérez
- 16:00 - 16:30 **Café**

SESIÓN: PESQUERÍAS I

PRESIDENTE: M. Ángela Barbieri

SECRETARIO: Sergio Núñez

- 16:30 - 16:45 **OBSERVACIONES ACERCA DEL COMPORTAMIENTO NICTEMERAL DEL JUREL (*Trachurus murphyi*) EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.**
M. Barbieri, J. Córdova y M. Soria.
- 16:45 - 17:00 **ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA DEL JUREL EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.**
A. Aranís, y P. Barria.
- 17:00 - 17:15 **ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DEL JUREL POR MÉTODOS GEOESTADÍSTICOS.**
M. Barbieri, J. Córdova y S. Lillo.
- 17:15 - 17:30 **ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LAS ZONAS DE PESCA DE JUREL Y LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN CHILE CENTRO-SUR, UTILIZANDO UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG).**
H. Peña, C. González y F. Véjar.
- 17:30 - 17:45 **NCLEOS DE DESOVE DEL JUREL EN LA REGIÓN OCEÁNICA DE CHILE CENTRAL.**
S. Núñez y A. Sepúlveda.
- 17:45 - 18:00 **MODELO DE EVALUACIÓN PARA UNA POBLACIÓN NO HOMOGÉNEA: DESARROLLO Y ANÁLISIS PARA UNA POBLACIÓN SIMULADA DE JUREL, *Trachurus symmetricus murphyi* (NICHOLS).**
L. Cubillos, A. Sepúlveda y D. Arcos
- 18:00 - 18:15 **COMPORTAMIENTO TRÓFICO DE LA CORVINA CILUS GILBERTI (Abbot, 1899) EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE**
C. Oyarzún, N.A. Cortés y M. Landaeta

SALA 3**SESIÓN: ICTIOLOGÍA****PRESIDENTE:** Ismael Kong**SECRETARIO:** Roberto Meléndez

- 08:30 - 08:45 **CONSIDERACIONES ZOOGEOGRÁFICAS SOBRE PECES DE PROFUNDIDAD EN CHILE (18° - 55° LAT. S).**
R. Meléndez.
- 08:45 - 09:00 **ICTIOFAUNA DE AGUAS CÁLIDAS RECOLECTADAS EN ANTOFAGASTA (ENERO 1998-FEBRERO 1999). DOS NUEVOS REGISTROS PARA CHILE**
L. Kong y M. Oliva.
- 09:00 - 09:15 **DIFERENCIACIÓN ESQUELÉTICA Y ELECTROFORÉTICA DE DOS MORFOS DE PINTARROJAS ¿*Schroederichthys chilensis* o *Schroederichthys bivium*? DE LAS COSTAS DE CHILE CENTRAL.**
J. Lamilla, R. Galleguillos y L. Troncoso.
- 09:15 - 09:30 **MADUREZ SEXUAL Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ EN HEMBRAS DE LA MERLUZA DEL TRES ALETAS EN EL SUR DE CHILE**
F. Balbontín y S. Lillo.
- 09:30 - 09:45 **CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE.**
N. Cortés y C. Oyarzún.
- 09:45 - 10:00 **PECES ESTUARINOS DEL RÍO ANDALIÉN.**
V. Ruiz.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN: BIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN I**PRESIDENTE:** Alberto Olivares**SECRETARIO:** Chita Guisado

- 10:30 - 10:45 **INDUCCIÓN AL DESOVE Y DESARROLLO LARVARIO DE *Athyonidium chilensis* (Semper, 1868).**
C. Guisado, J. Saavedra y A. Hernández.
- 10:45 - 11:00 **ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA CINÉTICA DE LA GAMETOGÉNESIS DE LA "LAPA" *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 (MOLLUSCA: ARCHAEOGASTROPODA), EN PUNTA COLOSO (II REGIÓN) Y LOS VILOS (IV REGIÓN).**
C. Betancourt y D. Brown.
- 11:00 - 11:15 **EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN TESTICULAR DE *Octopus mimus*.**
A. Olivares, V. Castillo y O. Zúñiga.
- 11:15 - 11:30 **INDUCCIÓN DE IMPOSEX EN *Concholepas concholepas* Brugière 1789 (GASTROPODA: MURICIDAE).**
L. Cocas y D. Brown.
- 11:30 - 11:45 **ESTUDIO PRELIMINAR DE AISLAMIENTO REPRODUCTIVO GAMÉTICO EN LAS LAPAS *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 Y *Fissurella cumingi* Reeve, 1849.**
G. Collado y D. Brown.
- 11:45 - 12:00 **ACTIVIDAD OVÁRICA Y DE DESOVE DE TRES RECURSOS ÍCTICOS PRESENTES EN LITORAL DE IQUIQUE-I REGIÓN *Anisotremus scapularis*, *Cheilodactylus variegatus* y *Paralabrax humeralis*.**
G. Herrera, P. Pizarro y G. Claramunt.
- 12:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: MACROALGAS I**PRESIDENTE:** Alejandro Buschmann**SECRETARIO:** Arturo Candia

- 14:30 - 14:45 **FONDAP: ANÁLISIS DE LOS AVANCES PARA EL DESARROLLO DE LAS BASES BIOLÓGICAS PARA EL CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA).**
A. Buschmann, J. Correa y R. Westermeier.
- 14:45 - 15:00 **EFFECTO DE LA ILUMINACIÓN Y LA TEMPERATURA EN LA ADHESIÓN Y GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii*, EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**
A. Candia, C. Torrijos y M. Ávila.
- 15:00 - 15:15 ***Gigartina skottsbergii* ¿UN RECURSO SOBREEXPLOTADO?**
M. Ávila, A. Candia y M. Núñez.
- 15:15 - 15:30 **VARIABILIDAD EN LA ABUNDANCIA DE FRONDAS Y DOMINANCIA DE LAS FASES FENOLÓGICAS DE *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN UNA PRADERA NATURAL.**
R. Otaíza, A. Brante y S. Abades.
- 15:30 - 15:45 **ALGAS MARINAS CHILENAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA, INFORMACIÓN DE SUS HISTORIAS DE VIDA: UNA REVISIÓN.**
E. Barrientos y K. Alveal.
- 15:45 - 16:30 **Café**

SESIÓN MACROALGAS II**PRESIDENTE:** Krisler Alveal**SECRETARIO:** Benito Gómez

- 16:30 - 16:45 **USO DE FERTILIZANTES COMERCIALES PARA EL CULTIVO DE *Gracilaria chilensis* (Bird, McLachlan y Oliveira) Y *Sarcothalia crispata* (BORY) EN ESTANQUES.**
M. Cifuentes y A. Buschmann.
- 16:45 - 17:00 **CULTIVO EXPERIMENTAL DE *Callophyllis variegata* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA): UN ALGA COMESTIBLE.**
M. Hernández-González, G. Aroca, L. Filún y A. Buschmann.
- 17:00 - 17:15 **ROL ECOLÓGICO DE GRAMPONES DE *Macrocystis pyrifera* (L) C. AGARDH (PHAEOPHYTALAMINARIALES), EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES. DATOS PRELIMINARES.**
A. Mansilla, E. Mutschke, C. Ríos e I. Cañete.
- 17:15 - 17:30 **INMOVILIZACIÓN DE CIANOBACTERIAS FILAMENTOSAS EN PERLAS DE ALGINATO.**
A. Galetovic y B. Gómez-Silva.

MIÉRCOLES 5

SALA 1

SESIÓN: PLANCTON I

PRESIDENTE: Sergio Palma

SECRETARIO: Johnny Labbé

- 08:30 - 08:45 EFECTO DE LOS VIRUS SOBRE LAS TASAS DE RESPIRACIÓN DEL MICROPLANCTON Y DE UN MONOCULTIVO DE *Chaetoceros gracilis*.
Y. Eissler y R. Quiñones.
- 08:45 - 09:00 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LOS ANFÍPODOS HYPERIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN, CHILE.
J. Labbé y S. Palma.
- 09:00 - 09:15 DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LOS ANFÍPODOS HYPERIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN, CHILE.
J. Labbé y S. Palma.
- 09:15 - 09:30 CAMBIOS ESTACIONALES EN LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE SIFONÓFOROS, QUETOÑATOS Y EUFÁUSIDOS ASOCIADOS A LAS MASAS DE AGUA FRENTE A VALPARAÍSO.
R. Ulloa, S. Palma, L. Linacre y N. Silva.
- 09:30 - 09:45 DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LACTICO DEHIDROGENASA (EC 1.1.1.27) EN DOS ESPECIES DEL PLANCTON MARINO: *Euphausia mucronata* y *Calanus chilensis*.
R. González y R. Quiñones.
- 09:45 - 10:00 VARIABILIDAD ESTACIONAL E INTERANUAL EN LAS TASAS DE SEDIMENTACIÓN DE MICROPLANCTON Y DETRITOS A 2.300 M DE PROFUNDIDAD EN LA REGIÓN OCEÁNICA FRENTE A COQUIMBO, DURANTE 1993-94.
H. González, L. Iriarte y D. Hebbeln.
- 10:00 - 10:30 Café

SESIÓN: PLANCTON II

PRESIDENTE: Matilde López

SECRETARIO: Patricio Rivera

- 10:30 - 10:45 CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA DEL PUERTO DE SAN ANTONIO, CHILE: PRE Y POST EMBARQUES DE CONCENTRADOS DE COBRE.
M. López y S. Cabrera.
- 10:45 - 11:00 EFECTO DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (RUV) EN LA COMPOSICIÓN PIGMENTARIA DE UNA CIANOBACTERIA BENTÓNICA (*Spirulina subsalsa* O.).
L. Retamal, V. Montecino y G. Collantes.
- 11:00 - 11:15 FITOPLANCTON MARINO DE MAGALLANES-ABUNDANCIA Y DOMINANCIA.
J. Uribe, C. Alarcón y M. Ruiz.
- 11:15 - 11:30 OBSERVATIONS ON *Neostreptotheca triangularis* (VON STOSCH) COMB. NOV. (BACILLARIOPHYCERAE) FROM THE SOUTH EASTERN PACIFIC.
P. Rivera y L. Herrera.
- 11:30 - 11:45 CULTIVO DE *Aureococcus anophagefferens* (CHRYSOPHYCEAE) (MLB-192) SOMETIDO A DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA LUMINOSA: II. EFECTO SOBRE ENZIMAS Y PIGMENTOS.
D. Guzmán, G. Tapia, S. Erazo y G. Collantes.

12:15 - 13:00 **CONFERENCIA**
Dr. Patricio Camus
LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA COMO CONCEPTO Y PATRÓN DESDE LA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y BIOGEOGRÁFICA

13:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: BIODIVERSIDAD I

PRESIDENTE: Cecilia Osorio

SECRETARIO: Pedro Báez

14:30 - 14:45 **COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS APENDICULARIAS EN LA ZONA NORTE DE CHILE (18° 20' S-31° 00' S).**
G. Aravena y S. Palma.

14:45 - 15:00 **LAS ESPECIES DE PORPHYRA (BANGIALES, RHODOPHYTA) DEL PARQUE NACIONAL LAGUNA SAN RAFAEL, AYSÉN, CHILE.** ✓
 M. E. Ramírez, M. Ibáñez y E. Moyano.

15:00 - 15:15 **PICNOGÓNIDOS DE CHILE.**
P. Báez.

15:15 - 15:30 **DISTRIBUCIÓN AUSTRAL DE *Orestias*. (PISCES; CYPRINODONTIFORMES).**
 I. Vila, N. Lam, G. Arratia y G. Olivares

15:30 - 15:45 **BIODIVERSIDAD DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS RECIENTES EN AGUAS CHILENAS.**
M. Marchant.

15:45 - 16:00 **BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS EN PLAYAS DE SUSTRATOS DUROS DE LOS FIORDOS DE AYSÉN (45° S).**
C. Osorio y M. Ramírez.

16:00 - 18:00 **Sesión Paneles I**

18:15 - 19:00 **CONFERENCIA**
Dr. G. Thouzeau
ACUICULTURA Y MANEJO DE POBLACIONES NATURALES DE PECTÍNIDOS

SALA 2

SESIÓN PESQUERÍAS II

PRESIDENTE: Gabriel Claramunt

SECRETARIO: Patricio Barria

08:30 - 08:45 **ESTANDARIZACIÓN DE LAS TASAS DE CAPTURAS DE PESQUERÍAS PELÁGICAS CHILENAS UTILIZANDO MODELOS LINEALES GENERALES.**
 E. Yáñez, F. Espíndola, M. Barbieri e I. Guerrero.

08:45 - 09:00 **EVALUACIÓN DEL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) DEL SUR DE PERÚ Y NORTE DE CHILE. ANÁLISIS DE PUNTOS DE REFERENCIA DINÁMICOS.**
P. Barria y J. Oliva.

09:00 - 09:15 **ANÁLISIS ESPACIAL DE HUEVOS DE *Engraulis ringens* (*Jenyns*) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.**
J. Toloza y G. Claramunt.

09:15 - 09:30 **DESPLAZAMIENTO ESPACIO TEMPORAL DE LA MERLUZA DE TRES ALETAS EN LA ZONA SUR AUSTRAL.**
S. Lillo.

- 09:30 - 09:45 **NÚMERO DE DESOVES EN *Sardinops sagax* DEL NORTE DE CHILE, 1974 A 1996**
G. Claramunt, R. Serra y R. Roa
- 09:45 - 10:00 **EVIDENCIAS ACERCA DE LA DECLINACIÓN DEL EFECTIVO DE POLACA (*Micromesistius australis*) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL.**
J. Hansen, O. Wöhler y H. Cordo.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN PESQUERÍAS III**PRESIDENTE:** Pedro Pizarro**SECRETARIO:** Eleuterio Yáñez*Scribe*

- 10:30 - 10:45 **ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS BENTÓNICAS Y BENTODEMERSALES DE LA FLOTA ARTESANAL DE LA XI REGIÓN.**
C. Molinet, I. Arismendi, F. Jara y D. Soto.
- 10:45 - 11:00 **ESTIMACIÓN DE LA RACIÓN DIARIA DE CAMARÓN NAILON EN LA DIETA DEL LENGUADO *Hippoglossina macrops* ENTRE MORRO COPIAPÓ (27° 08' S) Y CERRO EL TAPADO (32 18' S).**
J. Villarroel y E. Acuña.
- 11:00 - 11:15 **EVALUACIÓN DEL STOCK E INFLUENCIAS DEL AMBIENTE EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*, Linnaeus 1758) EN CHILE.**
E. Yáñez y R. Toro.
- 11:15 - 11:30 **CICLO REPRODUCTIVO DEL PULPO (*Octopus mimus*) EN LA ZONA NORTE.**
P. Pizarro, M. Medina, J. Peñailillo, P. Sepúlveda y M. Araya.
- 11:30 - 11:45 **POTENCIALIDAD PRODUCTIVA DE LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO JAIBA (*Cancer spp.*) EN LA MODALIDAD DE PRODUCTO CONGELADO Y CONSERVA EN LA PROVINCIA DE IQUIQUE.**
J. Díaz, M. Aguilar, P. Pizarro, C. Brieba, C. Muñoz, G. Murúa y J. Rocco.
- 11:45 - 12:00 **PESCA EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL CON TRAMPAS EN LA REGIÓN ANTÁRTICA (SUBÁREAS ESTADÍSTICAS 88.3, 48.1 Y 48.2 DE LA CCRVMA).**
P. Arana.
- 12:00 - 12:15 **CALIDAD DE VIDA, PESCA RESPONSABLE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LAS COMUNIDADES DE BORDE COSTERO**
M.T. López y M. Contreras
- 12:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: GEOLOGÍA MARINA**PRESIDENTE:** Luc Ortlieb**SECRETARIO:** Jorge Valdés

- 14:30 - 14:45 **EVOLUCIÓN MORFOTECTÓNICA DEL CORDÓN VOLCÁNICO JUAN FERNÁNDEZ, PACÍFICO S.E.**
J. Morales, H. Vergara.
- 14:45 - 15:00 **VARIACIONES DEL CONTENIDO DE SÍLICE BIOGÉNICA EN SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR (23° S) Y PALEO-SURGENCIAS EN LOS ÚLTIMOS 3.000 AÑOS.**
J. Valdés, L. Ortlieb y G. Vargas.
- 15:00 - 15:15 **RELACIÓN ENTRE LA SISMICIDAD Y EL MODELO DE ASPEREZAS: PASADO Y FUTURO DEL SEGMENTO 36° - 40° DE LATITUD SUR.**
H. Vergara y E. Valenzuela.
- 15:15 - 15:30 **PATRONES DE SEDIMENTACIÓN MARINA RECIENTE EN BAHÍA MEJILLONES, CHILE (23° S)**
G. Vargas, L. Ortlieb, J. Valdés, J.J. Pichón y Bertaux
- 16:00 - 18:00 **Sesión Paneles I**

SALA 3**SESIÓN GENÉTICA****PRESIDENTE:** Gonzalo Gajardo**SECRETARIA:** Lilian Troncoso

- 08:30 - 08:45 **DIVERGENCIA GENÉTICA Y PATRONES ISOENZIMÁTICOS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Pyura* (TUNICATA, ASCIDIACEA) PRESENTES EN LAS COSTAS DE CHILE.**
M. Astorga y J. Ortiz.
- 08:45 - 09:00 **POLIMORFISMO GENÉTICO EN CEPAS CHILENAS Y EXTRANJERAS DE LA MICROALGA CAROTENOGÉNICA *Dunaliella salina* TEODORESCO.**
P. Gómez, M. González y R. Montoya.
- 09:00 - 09:15 **HETEROGENEIDAD GENÉTICA EN POBLACIONES DEL CARACOL TRUMULCO, *Chorus giganteus* (Gastropoda, Muricidae) EN UN ÁREA RESTRINGIDA DEL SUR DE CHILE.**
G. Gajardo, C. Mercado, J. Cancino y J. Navarro.
- 09:15 - 09:30 **EL CARIOTIPO CUANTITATIVO DE *Choromytilus chorus* (Mollusca: Bivalvia: Mytilidae).**
C. Palma-Rojas y E. von Brand.
- 09:30 - 09:45 **VALIDACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DEL GÉNERO *Fissurella* UTILIZANDO ALOENZIMAS.**
L. Troncoso, H. Muñoz y R. Galleguillos.
- 09:45 - 10:00 **STUDIES ON EXTREMELY HEAT-STABLE PROTEASES FROM THE HYPERTHERMOPHILIC ARCHAEON *Aeropyrum pernix* K1.**
P. Chávez.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN PARASITOLOGÍA I**PRESIDENTE:** Marcelo Oliva**SECRETARIO:** Rodrigo Burgos

- 10:30 - 10:45 **¿HAY MÁS DE UNA ESPECIE DE *Ascarophis* (NEMATODA: CYSTIDICOLIDAE) EN LOS PECES DE LA COSTA CHILENA?**
G. Muñoz y M. George-Nascimento.
- 10:45 - 11:00 **COMPARACIÓN ENTRE AÑOS DE LOS ENSAMBLES COMUNITARIOS DE PARÁSITOS METAZOOS DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (Abbot, 1899) (PISCES: TELEOSTEI).**
F. Garcías, R. Mendoza y M. George-Nascimento.
- 11:00 - 11:15 **EVALUACIÓN DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS DEL PARASITISMO ASOCIADO A LA TENIA *Anoncocephalus chilensis*, EN DOS ESPECIES HOSPEDADORAS: *Genypterus chilensis* y *G. maculatus*.**
G. Cáceres, L. Astete y X. Urrutia.
- 11:15 - 11:30 **EFFECTO DEL PARASITISMO DEL ISOPODO BOPYRIDO *Ionella agassizi* (ISOPODA: EPICARIDEA) (Bornnier, 1900) SOBRE ASPECTOS NUTRICIONALES DEL NAPE *Nerotrypaea uncinata* (M. Edwards, 1837) (DECAPODA: THALASSINIDEA).**
L. Astete y W. Cáceres.
- 11:30 - 11:45 **EFFECTO CASTRADOR DE UN PARÁSITO TREMATODO SOBRE *Eurhomalea lenticularis* (MOLLUSCA: BIVALVIA) EXTRAÍDAS DESDE LA RADA DE "EL ALGARROBO", V REGIÓN.**
K. Valderrama, D. Brown y B. Campos.
- 12:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN PARASITOLOGÍA II**PRESIDENTE:** Marcelo Oliva**SECRETARIO:** Rodrigo Burgos

- 14:45 - 15:00 **FURUNCULOSIS ATÍPICA EN CHILE.**
S. Bravo.
- 15:00 - 15:15 **PRESENCIA DE *Henneguya* sp. (MYXOZOA: MIXOSPOREA) EN EL BAUNCO *Girella laevis* frons.**
R. Burgos.
- 15:15 - 15:30 ***Chondracanthus australis* (COPEPODA) PARÁSITO EN *Macruromus magellanicus* (MERLUCIDAE).**
M. Oliva e I. Ballón.
- 15:30 - 15:45 **METAZOOS PARÁSITOS DE *Sebastes capensis* Gmelin, 1788 (TELEOSTEI: SCORPAENIDAE), EN LA ZONA DE ANTOFAGASTA, CHILE.**
M. Sánchez y M. Oliva.
- 16:00 - 18:00 **Sesión Paneles I** *[Handwritten signature]*

JUEVES 6 DE MARZO**SALA I****SESIÓN BIODIVERSIDAD II****PRESIDENTE:** Irma Vila**SECRETARIO:** Juan Cañete

- 08:30 - 08:45 **ESPECIES ACUÁTICAS INTRODUCIDAS EN AGUAS DE CHILE.**
P. Báez.
- 08:45 - 09:00 **LA FAUNA PERACARIDA DE MACROALGAS DEL INTERMAREAL ROCOSO.**
M. Thiel.
- 09:00 - 09:15 **POLIQUETOS PARAONIDAE NUEVOS PARA LA REGIÓN DE MAGALLANES, CHILE.**
A. Montiel, N. Rozbaczyló y B. Hilbig.
- 09:15 - 09:30 **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL MACROBENTOS SUBLITORAL EN EL "SEGUNDO BOLSÓN" DEL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE.**
C. Ríos, E. Mutschke, J. Cañete y A. Mansilla.
- ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLIQUETOFAUNA INTERMAREAL DE DOS SECTORES CONTRAPUESTOS DEL ESTRECHO DE MAGALLANES (BAHÍA FELIPE V/S BAHÍA GREGORIO).**
J. Cañete, C. Ríos, E. Mutschke y A. Mansilla.
- 09:45 - 10:00 **POLIQUETOS BENTÓNICOS ASOCIADOS A DISCOS DE FIJACIÓN DE *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AGARDH EN BAHÍA LAREDO, ESTRECHO DE MAGALLANES.**
J. Cañete, C. Ríos, E. Mutschke y A. Mansilla.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN: BIODIVERSIDAD III**PRESIDENTE:** Julio Vásquez**SECRETARIO:** Nicolás Rozbaczyló

- 10:30 - 10:45 **ROL DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA.**
D. Garland, B. Ramírez y C. Orrego.

- 10:45 - 11:00 **BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ROCOSOS COSTEROS CHILENOS.**
J. Alonso-Vega y J. Vásquez.
- 11:00 - 11:15 **LA FAMILIA APHRODITIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) EN CHILE: PRESENCIA DE UNA NUEVA ESPECIE EN AGUAS PROFUNDAS FRENTE A LOS VILOS Y PAPUDO.**
N. Rozbaczyllo y E. Canahuire.
- 11:15 - 11:30 **BIODIVERSIDAD DE BRYOZOA CHILENOS: NOVEDADES ANTÁRTICAS Y DEL TALUD MAGALLÁNICO.**
H. Moyano.
- 11:30 - 11:45 **LOS HOLOTIPOS DE PECES CHILENOS Y EL PROBLEMA DE SU DISPERSIÓN.**
G. Pequeño
- 12:15 - 13:00 **CONFERENCIA**
Dr. Wolf Arntz
EL FENÓMENO EL NIÑO Y SUS IMPLICANCIAS SOBRE EL AMBIENTE MARINO.
- 13:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: BIOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN II**PRESIDENTE:** Donald Brown**SECRETARIO:** Gonzalo Collado

- 14:30 - 14:45 **ORGANIZACIÓN GONADAL: SU CORRELATO CON LA ESPERMATOGÉNESIS Y LA FECUNDACIÓN EN MOLUSCOS GASTRÓPODOS PROSOBRANQUIOS.**
D. Brown
- 14:45 - 15:00 **ANTECEDENTES PRELIMINARES DE LA GAMETOGÉNESIS EN RÓBALO *Eleginops maclovinus* (CUV Y VAL 1830) EN CONDICIONES DE CULTIVO, EN EL SUR DE CHILE.**
G. Riffart, R. Carraseo y C. Barriga
- 15:00 - 15:15 **ANATOMIA COMPARADA DEL SISTEMA REPRODUCTIVO EN *Fissurella latimarginata* (Sowerby 1835) Y *Fissurella cumingi* (Reeve, 1849) (MOLLUSCA: ARCHEOGASTROPODA).**
G. Collados y D. Brown
- 15:15 - 15:30 **ANÁLISIS DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Fissurella* ssp. EN QUINTAY (V REGIÓN) Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN ACUICULTURA.**
P. Bonati, G. Vega, M. Figueroa y H. Pérez
- 16:00 - 18:00 **Sesión Paneles II**
- 18:00 - 19:00 **CONFERENCIA**
Dr. Miguel Avedaño
CREACIÓN DE UNA RESERVA MARINA EN EL BANCO DE LA RINCONADA.

SALA 2**SESIÓN ECOLOGÍA I****PRESIDENTE:** Daniel López**SECRETARIO:** Alejandro Buschmann

- 08:30 - 08:45 **ECOLOGÍA DE SISTEMAS INTERMAREALES ROCOSOS PROTEGIDOS DEL OLEAJE Y CON GRANDES AMPLITUDES DE MAREAS DEL SUR DE CHILE.**
A. Buschmann.
- 08:45 - 09:00 **OCEANOGRAFÍA EN EL INTERMAREAL ROCOSO: CRECIMIENTO DE DOS FILTRADORES SÉSILES RESPECTO A LA SURGENCIA COSTERA.**
R. Finke, R. Venegas y S. Navarrete.

- 09:00 - 09:15 **RESPUESTAS A CONDICIONES AMBIENTALES HIPÓXICAS Y ANÓXICAS EN CIRRIPIEDIOS BALANOMORFOS.**
D. López, M. Vial, J. Castro, A. Molsalve y M. González.
- 09:15 - 09:30 **CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA EN TRES ESPECIES DE CIRRIPIEDIOS INTERMAREALES.**
R. Venegas y S. Navarrete.
- 09:30 - 09:45 **ACONDICIONAMIENTO INGESTIVO Y CONDUCTA DE FORRAJE O EN EL GASTRÓPODO *Nucella crassilabrum*.**
R. Soto.
- 09:45 - 10:00 **ESTRATEGIA DE FORRAJE O DEL PEZ HERBÍVORO INTERMAREAL *Scartichthys viridis*: UNA APROXIMACIÓN UTILIZANDO MODELOS DE PROGRAMACIÓN DINÁMICA.**
C. Cáceres.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN: ECOLOGÍA II**PRESIDENTA:** Doris Soto**SECRETARIO:** C. Moreno

- 10:30 - 10:45 **BASES ECOLÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE ALGUNOS RECURSOS BENTÓNICOS EN LA XI REGIÓN: EL VALOR DE LA INTERACCIÓN "PESCADOR-BANCOS NATURALES".**
D. Soto, F. Jara, C. Molinet y M. Vargas.
- 10:45 - 11:00 **DINÁMICA DE LA MACROBIOTA BENTÓNICA EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A BAHÍA CONCEPCIÓN, CHILE CENTRAL.**
F. Carrasço y V. Gallardo.
- 11:00 - 11:15 **HIDROCARBUROS Y ÁCIDOS GRASOS BIOGÉNICOS EN LOS SEDIMENTOS DE LA LAGUNA GRANDE Y CHICA DE SAN PEDRO, VIII REGIÓN, CHILE.**
R. Urrutia, J. Becerra, A. Lami, M. Cisternas, A. Araneda, O. Parra y M. Silva.
- 11:15 - 11:30 **MICROHABITATS OF THE CO-OCCURRING SEA-URCHINS *Lytechinus variegatus* AND *Arbacia punctulata* ON THE FLORIDA GULF SHELF.**
S.K. Hill and J. Lawrence.
- 11:30 - 11:45 **MORFOMETRÍA DEL JUREL EN AGUAS CHILENAS, CON ÉNFASIS EN LA DETERMINACIÓN DEL EFECTO ALOMÉTRICO EN LA COMPARACIÓN DE EJEMPLARES DE DISTINTOS RANGOS DE TAMAÑO.**
A. Hernández y A. Sepúlveda.
- 11:45 - 12:00 **REHABILITACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL "HUAIKIL" (*Micropogonias manni*, Sciaenidae; Osteichthyes) DEL LAGO BUDI: DIAGNÓSTICO POR ASFT Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN.**
C. Moreno, A. Zuleta, P. Rubilar y E. Soto.
- 12:00 - 14:30 **Receso**

SESIÓN: CIMAR FIORDO**PRESIDENTE:** Nelson Silva**SECRETARIO:** M. Retamal

- 14:30 - 14:45 **LOS PIEDMONTS SUBMARINOS DE MAGALLANES.**
J. Araya.
- 14:45 - 15:00 **DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA, CARBONO Y NITRÓGENO, EN SEDIMENTOS EN LOS CANALES, ENTRE EL ESTRECHO DE MAGALLANES Y EL CABO DE HORNOS (CIMAR FIORDO 3).**
N. Silva y P. Ortiz.

- 15:00 - 15:15 **ESTUDIO DEL NANOPLANCTON BACTERIANO MARINO CRUCERO CIMAR-FIORDO III.**
J. Córdova, L. Cárdenas, J. Bustamante, B. López y L. C. Cárdenas.
- 15:15 - 15:30 **ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS DECÁPODOS EN EL ÁREA DE LOS FIORDOS DEL SUR DE CHILE.**
M. Retamal y M. Gorny.
- 15:30 - 15:45 **ABUNDANCE ESTIMATIONS AND VISUAL OBSERVATIONS OF *Munida subrugosa* (DECAPODA: ANOMURA: GALATHEIDAE) BY MEANS OF AN UNDERWATER VIDEO IN THE SOUTHERN CHILEAN WATERS.**
M. Gorny and M. Retamal.
- 15:45 - 16:00 **ESTUDIO TAXONÓMICO Y DISTRIBUCIONAL DE LOS ECHINODERMOS PRESENTES EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE.**
E. Mutschke y C. Ríos.
- 16:00 - 16:15 **PECES DEL CRUCERO CIMAR-FIORDO III A LOS CANALES MAGALLÁNICOS AUSTRALLES.**
G. Pequeño.
- 16:15 - 16:30 **IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS CLORADOS EN SEDIMENTOS ENTRE SENO OTWAY Y CANAL BEAGLE.**
C. Bonert y R. Estrada.
- 16:30 - 16:45 **CRUCERO CIMAR FIORDO 3: UN ENFOQUE CIENTÍFICO MARINO INTEGRADO DE LA REGIÓN MAGALLÁNICA.**
A. Cabezas.
- 16:00 - 18:00 **Sesión Paneles II**

SALA 3

SESIÓN: OCEANOGRAFÍA FÍSICA I

PRESIDENTE: José Rutllant

SECRETARIO: Rosalino Fuenzalida

- 08:30 - 08:45 **VARIABILIDAD DE LA CIRCULACIÓN GEOSTRÓFICA FRENTE A LA ZONA NORTE DE CHILE.**
D. Narváez, L. Soto, J. Blanco y S. Salinas.
- 08:45 - 09:00 **CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA TÉRMICA Y EN EL COLOR DEL OCÉANO DURANTE PROCESOS DE SURGENCIA EN LA ZONA DE VALPARAÍSO A FINES DE LAS PRIMAVERAS DE 1996 Y 1997: UNA VISIÓN SATELITAL.**
L. Masotti, S. Vega, J. Rutllant, H. Sievers y P. Muñoz.
- 09:00 - 09:15 **ASPECTOS FÍSICOS Y METEOROLÓGICOS DE EVENTOS DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA (SURGENCIA COSTERA, EL NIÑO) EN LA ZONA DE IQUIQUE-CHILE.**
R. Fuenzalida.
- 09:15 - 09:30 **ESTUDIO ESPACIO-TEMPORAL DEL FENÓMENO DE SURGENCIA EN LA ZONA DE COQUIMBO, UN ANÁLISIS MEDIANTE SENSORES REMOTOS (NOAA-AVHRR).**
P. Paolini e I. Barría.
- 09:30 - 09:45 **FORZAMIENTO LOCAL Y REMOTO DE LA SURGENCIA COSTERA EN LA ZONA DE VALPARAÍSO A FINES DE LAS PRIMAVERAS DE 1996 Y DE 1997.**
S. Vega, J. Rutllant, I. Masotti, J. Calderón y H. Sievers.
- 09:45 - 10:00 **PRONÓSTICO DE LOS VIENTOS SUPERFICIALES SOBRE EL MAR CHILENO.**
J. Vergara y M. Bustos
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN OCEANOGRAFÍA FÍSICA II**PRESIDENTE** Julio Moraga**SECRETARIA:** Carolina Calvete

10:30 - 10:45 **METODOLOGÍA ACTUAL UTILIZADA POR EL CENTRO NACIONAL DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE CHILE (CENDOC) PARA LA REDUCCIÓN DE LOS DATOS OCEANOGRÁFICOS (PROYECTO WOCE).**

C. Calvete.

10:45 - 11:00 **VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE AVHRR E HIDROGRÁFICA EN EL MAR FRENTE AL SUR DE CHILE.**

L. Soto, S. Salinas, J. Blanco y M. Bello.

11:00 - 11:15 **CIRCULACIÓN DIPOLAR EN BAHÍA GUANAQUEROS, IV REGIÓN, CHILE.**

J. Moraga, A. Valle-Levinson, J. Olivares, W. Argandoña y J. Blanco.

11:15 - 11:30 **VARIABILIDAD TEMPORAL Y ESPACIAL DE LOS CAMPOS HIDROGRÁFICOS ENTRE LA ZONA DE LOS 18° 20' Y LOS 40° S.**

L. Bravo, L. Soto, J. Blanco y S. Salinas.

11:30 - 11:45 **VARIABILIDAD INTRAANUAL DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE UNA ZONA DE SUGERENCIAS EN CHILE CENTRAL: EFECTOS SOBRE EL PLANCTON COSTERO.**

S. Núñez, S. Hormazábal y D. Arcos.**VIERNES 7 DE MAYO****SALA I****SESIÓN CONTAMINACIÓN I****PRESIDENTE:** Ramón Ahumada**SECRETARÍA:** Anny Rudolph

08:30 - 08:45 **CONTAMINACIÓN CON PESTICIDAS PERSISTENTES EN SEDIMENTOS DE LAGOS COSTEROS Y ANDINOS DE CHILE CENTRAL.**

K. Pozo, M. Cisternas, R. Urrutia, P. Pacheco, S. Focardi y R. Barra.

08:45 - 09:00 **RESIDUOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS: CAMBIOS EN VARIABLES AMBIENTALES DE LA ZONA COSTERA.**

R. Ahumada.

09:00 - 09:15 **CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS ARENAS CONTAMINADAS DE LA PLAYA DE CHAÑARAL.**

O. Pavez y M. González.

09:15 - 09:30 **CONCENTRACIONES DE Cd, Pb, Hg Y Zn EN BAHÍA HUASCO E INFLUENCIA DEL RÍO Y SEDIMENTACIÓN AÉREA.**

E. Fernández, E. Pesenti y L. Sánchez.

09:30 - 09:45 **MONITOREO MARINO EN BAHÍA CORBETA PAPUDO, ISLA GUARELLO, XII REGIÓN.**

J. Castillo, L. Furet, C. Cendra, S. Figueroa y A. Urrutia.

09:45 - 10:00 **INDICADORES DE DAÑO A NIVEL SUBLETAL EN ORGANISMOS MARINOS.**

A. Rudolph.

10:00 - 10:15 **BIOMARCADORES PARA EVALUAR LA CONTAMINACIÓN DE SEDIMENTOS EN LA DES-EMBOCADURA DE LOS RÍOS BÍO BÍO E ITATA**

L. Orrego, J.F. Gavilán y R. Barra

10:15 - 10:30 **Café**

SESIÓN CONTAMINACIÓN II**PRESIDENTA:** Lilian Traverso**SECRETARIA:** Pamela Chávez

- 10:30 - 10:45 **CUPPER UPTAKE BY LOBSTER HEPATOPANCREATIC CELLS ISOLATED BY A CENTRIFUGAL ELUTRIATION TECHNIQUE.**
P. Chávez, N. Garrido and G. Ahearn.
- 10:45 - 11:00 **EFFECTO DE ELEMENTOS TÓXICOS EN ZOOSPORAS DE *Lessonia nigrescens* (PHAEOPHYTA: LAMINARIALES).**
M. Ramírez y J. Correa.
- 11:00 - 11:15 **COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LAS TRANSAMINASAS GOT Y GPT EN EL BIVALVO *Amephinomya antiqua*, EN DOS SECTORES DE LA VIII REGIÓN: UNA APROXIMACIÓN A SU ROL COMO BIOMARCADORES DE TOXICIDAD.**
J. Constanzo y C. Narváez.
- 11:15 - 11:30 **UTILIZACIÓN DE *Odontesthes regia* (ATHERINIDAE), DEL PACÍFICO SUR-ORIENTAL, COMO ORGANISMO DE ENSAYO. ESTUDIO DE SU SENSIBILIDAD CON 6 QUÍMICOS.**
J. Silva, L. Troncoso, E. Bay-Schmith y A. Larrain.
- 11:30 - 11:45 **EFFECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD SALMONERA EN BAHÍA METRI: ZONA INTER-MAREAL.**
P. Vergara.
- 11:45 - 12:00 **DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS GENOTÓXICOS DEL BENZOPIRENO Y CARBARIL EN EL ADN NUCLEAR DE LOS ERITROCITOS DE *Oncorhynchus mykiss*, MEDIANTE MICROELECTROFORESIS DE CÉLULAS AISLADAS.**
M. Peñaloza y J. Gavilán.
- 12:00 - 12:15 **EVALUACIÓN DE LOS APORTES DE PLOMO FLUVIALES DE EMISARIOS Y ATMOSFÉRICOS A LOS SEDIMENTOS DE BAHÍA CONCEPCIÓN.**
P. Muñoz y M.A. Salamanca
- 12:30- 13:15 **CONFERENCIA**
Prof. M.T. López
PESCA ARTESANAL Y SU INSERCIÓN EN LA ACADEMIA: INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES CHILENOS.

SALA 2**SESIÓN AVES Y MAMÍFEROS****PRESIDENTE:** Anelio Aguayo**SECRETARIO:** Guillermo Luna

- 08:30 - 08:45 **AVES MARINAS DE CHILE: ¿DÓNDE ESTÁN Y QUÉ HACEN?**
G. Luna
- 08:45 - 09:00 **DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE FORRAJEO DE LAS POBLACIONES DE DIEGO RAMÍREZ DE *Diomedea melanophrys* Y *D. chrysostoma* MEDIANTE SEGUIMIENTO CON SATÉLITE.**
A. Aguayo, J. Valencia y G. Robertson.
- 09:00 - 09:15 **¿CÓMO PODEMOS ESTIMAR LA POBLACIÓN DE PINGÜINO DE HUMBOLDT? UN ESTUDIO COMBINANDO CENSOS EN TIERRA Y EN EL MAR EN EL NORTE DE CHILE.**
G. Luna, S. Garthe, F. Sepúlveda y J. Vásquez.
- 09:15 - 09:30 **PRIMEROS REGISTROS DE MELLIZOS DE *Arctocephalus gazella* EN CABO SHIRREFF, ANTÁRTICA.**
J. Acevedo, O. Blank, R. Hucke-Gaete, V. Vallejos, D. Torres y A. Aguayo-Lobo.

- 09:30 - 09:45 **IMPACTO DE LAS PESQUERÍAS DE *Dissostichus eleginoides* Y *Trachurus murphyi* SOBRE *Grampus griseus* EN AGUAS DE CHILE CENTRAL.**
C. Olavarría, R. Bernal, E. Tarifeño y A. Aguayo.
- 09:45 - 10:00 **ESTUDIO POBLACIONAL DEL DELFÍN NARIZ DE BOTELLA (*Tursiops truncatus*) EN ISLA CHOROS (29°13' S-71°32' O), RESERVA NACIONAL PINGÜINOS DE HUMBOLDT.**
M. Contreras, M. Moreno, J. Muñoz, H. Pérez, T. Ponce y F. Sepúlveda.
- 10:00 - 10:30 **Café**

SESIÓN AVES Y MAMÍFEROS II

PRESIDENTE: Walter Sielfeld

SECRETARIO: Carlos Olavarría

- 10:30 - 10:45 **SEGREGACIÓN SEXUAL DE LAS BALLENAS JOROBADAS *Megaptera novaeangliae* EN AGUAS ADYACENTES A LA COSTA OCCIDENTAL DE LA PENÍNSULA ANTÁRTICA.**
C. Olavarría, L. Medrano, A. Aguayo y C. Baker.
- 10:45 - 11:00 **PRIMER REGISTRO ÓSEO DE *Delphinus capensis* Gray, 1828 EN LA COSTA DE TARAPACÁ, NORTE DE CHILE.**
W. Sielfeld y A. Aguayo.
- 11:00 - 11:15 **EL NIÑO 1997-98 Y SU EFECTO SOBRE LA POBLACIÓN DE LOBOS MARINOS COMUNES (*Otaria flavescens* (Shaw, 1800) DE PUNTA PATACHE/PUNTA NEGRA (I REGIÓN, CHILE).**
W. Sielfeld, N. Amado y A. Guzmán.
- 11:15 - 11:30 **DESPLIEGUES AGONÍSTICOS RECTUS Y DIRECTUS PRESENTES EN *Otaria byronia* (Shaw, 1800) Y SUS ANÁLISIS BIOACÚSTICOS.**
E. Navarro, A. Angulo y H. Pérez.
- 11:30 - 11:45 **ESTRATEGIAS DE NIDIFICACIÓN, CRIANZAS Y ALIMENTACIÓN DE POLLUELOS DE *Larus dominicanus* Lichtenstein 1823 EN DOS SITIOS REPRODUCTIVOS DE LA BAHÍA MAIQUILLAHUE, PROVINCIA DE VALDIVIA.**
P. Martínez, R.P. Schlatter, C.A. Moreno y W. Duarte

**PROGRAMA DE PRESENTACIÓN
DE
PANELES**

SESIÓN I PANELES

Coordinador: Alberto Olivares

Secretario: Diego Fernández

PANEL

1. **GENERACIÓN DE PROTOPLASTOS DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA).**
D. Aedo, M. A. Paredes, A. H. Buschmann, R. Westermeier, P. Potin y J. Correa.
2. **PERSPECTIVA DE DESARROLLO DE LA CALETA CONSTITUCIÓN, ISLA SANTA MARÍA (23° LAT. S) COMO UNIDAD SOCIO PRODUCTIVA Y CULTURAL.**
O. Alucema, H. Mella, M. T. López.
3. **INTERCONEXIÓN MEDIANTE FILAMENTOS CISTOCÁRPICOS EN *Gracilaria-Gracilariopsis*. UNA NUEVA INTERPRETACIÓN.**
K. Alvear, P. Gutiérrez y H. Romo.
4. **ACLARACIONES SOBRE EL DESARROLLO INICIAL DE TETRÁSPORAS DE *Chondria sp.***
K. Alvear, C. Werfing y P. Celis.
5. **ESPECTRO TRÓFICO DEL LOBO COMÚN *Otaria flavescens* Shaw, 1800, EN PUNTA PATACHE, REGIÓN DE TARAPACÁ-CHILE, DURANTE EL PERÍODO REPRODUCTIVO 1997-1998.**
N. Amado, M. Vargas y W. Sielfeld.
6. **PERIODICIDAD DE LAS BANDAS DE CRECIMIENTO EN LOS OTOLITOS SAGITTA DEL LENGUADO DE OJOS GRANDES *Hippoglossina macrops* (Steindachner, 1876).**
M. Andrade y E. Acuña.
7. **EFFECTO DEL FOTOPERÍODO SOBRE LA TASA DE CONSUMO Y MORTALIDAD DE *Chorus giganteus* (Lesson, 1829), EN EL SUR DE CHILE.**
M. Araya, M. Enriquez y C. Varela.
8. **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ICTIOPLANCTON EN RELACIÓN A UN FRENTE INTERMAREAL EN BAHÍA CORRAL (X REGIÓN)**
S. Araneda, G. Valenzuela, W. Casanova y S. Núñez
9. **LA VIDA PRIVADA DE LOS CRUSTÁCEOS II: CUIDANDO EL HOGAR, TERRITORIALIDAD EN *Allopetrolisthes spinifrons*.**
J. A. Baeza y W. Stotz.
10. **USO DE IMÁGENES RADARSAT EN ESTUDIOS DE PROCESOS OCEÁNICOS SUPERFICIALES EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE.**
M. A. Barbieri, C. Silva, M. Fariás, K. Nieto y E. Yáñez.
11. **PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA).**
J. Beitrán, A. H. Buschmann, R. Westermeier y J. A. Correa.
12. **CAMBIOS TEMPORALES EN LA COMPOSICIÓN ÍCTICA INTERMAREAL DEL NORTE DE CHILE (20° 18'S - 20° 54'S) DURANTE UN PERÍODO ANUAL (1997-1998).**
V. Berríos y M. Vargas.
13. **ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INHIBICIÓN ENZIMÁTICA DE ACETILCOLINESTERASA EN *Cyprinus sp.* EN DOS CUERPOS DE AGUA DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO.**
C. L. Bravo y C.G. Narváez
14. **CICLO GONADAL Y DESARROLLO INCUBATRIZ DEL PEZ AGUJA *Leptonotus blainvillianus* (SYNGNATHIDAE), EN EL ESTUARIO DE RÍO MAULLÍN, X REGIÓN.**
A. Bravo y D. Trujillo.

15. **PURIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA ENZIMA TIPO TRIPSINA PRESENTE EN EL ESPERMATOZOIDE DEL CAMARÓN DE ROCA, *Rhynchocinetes typus*.**
E. Bustamante, J. Palominos, J. A. Crosby, C. Barros.
16. **ANÁLISIS MORFOFUNCIONAL DEL RIÑÓN DE LA BALLENA PIGMEA, *Kogia breviceps*.**
M. Carmona, S. Monsalve y E. Tarifeño.
17. **PARÁSITOS DIGENEOS EN *Prolatilus jugularis* (VALENCIENNES, 1833) EN LA IV REGIÓN, CHILE.**
L. Casas y A. Aron.
18. **ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA POLACA *Micromesistius australis* EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL.**
M. C. Cassia.
19. **VARIABILIDAD DEL MESOZOOPLANCTON ESTIVAL FRENTE A ANTOFAGASTA EN RESPUESTA A FORZANTES OCEANOGRÁFICOS DE MESOESCALA.**
L. Castro, H. González, G. Asencio, L. Rodríguez, D. Figueroa, P. Mejías y J. Madrid.
20. **BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Aculeola nigra* DE Buen, 1959 (CHONDRICHTHYES: SQUALIDAE) Y *Halaelurus canescens* Gunther, 1878 (CHONDRICHTHYES: SCYLIORHINIDAE) ASOCIADOS A LA PESQUERÍA DEL CAMARÓN NAILON EN LA III Y IV REGIÓN.**
R. Catalán y E. Acuña.
21. **VARIACIÓN DEL ESFUERZO PESQUERO ARTESANAL EJERCIDO SOBRE MERLUZA DEL SUR EN XI REGIÓN, ENTRE 1997 Y 1998.**
R. Céspedes y L. Adasme.
22. **CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE LA PRIMERA MADUREZ EN *Pyura chilensis* MOLINA, 1782 DE LA PENÍNSULA GUALPÉN, VIII REGIÓN.**
J. Chong, C. Hernández, N. Cortés, R. Otaíza y J. Cancino.
23. **EDAD Y CRECIMIENTO DE LA CORVINA, *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) (PISCES, SCIANIDAE) EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE.**
J. Chong, C. Oyarzún, N. Cortés y L. Chong.
24. **CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN ESTANQUES: FACTORES DE CRECIMIENTO.**
M. Cifuentes, M. Hernández, J. Correa, R. Westermeir y A.H. Buschmann.
25. ***Desmodus rotundus* (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) Y SU ASOCIACIÓN A COLONIAS DE LOBOS MARINOS Y AVES GUANERAS EN PUNTA PATACHE Y ÁREAS ALEDAÑAS (I REGIÓN, CHILE).**
M. Collao, J. Godoy y A. Lo.
26. **EFFECTO DE LAS DENSIDADES DE CULTIVO EN LA TASA DE CONSUMO DE OXÍGENO DEL LENGUADO CHILENO *Paralichthys adspersus* PRIMEROS ANTECEDENTES PARA UN CORRECTO DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO.**
S. Comte, D. Ramírez y D. Moreno.
27. **EFFECTO DE EL NIÑO SOBRE PRECIPITACIONES, CAUDALES Y LA BRISA MARINA EN LA COSTA CENTRO SUR DE CHILE.**
M. Contreras, B. Malet, H. Toledo y A. Guzmán.
28. **MORFOLOGÍA ESPERMÁTICA DE SEMEN NATIVO Y CRIOPRESERVADO DE *Galaxias maculatus* (SALMONIFORMES: GALAXIIDAE).**
J. Coronado, O. Garrido e I. Valdebenito.
29. **LA VIDA PRIVADA DE LOS CRUSTÁCEOS I: ¿DOS MANERAS DE CONQUISTAR A LA HEMBRA?**
C. Correa, I. Hinojosa y J.A. Baeza.
30. **CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DE LA BAHÍA DE ARICA DETERMINADAS POR LA INFLUENCIA DE LAS ESCORRENTÍAS SUPERFICIALES PRODUCIDAS POR LOS RÍOS LLUTA Y SAN JOSÉ.**
H. Campos, J. Cortés, Y. Ortiz y E. Peña.

31. **CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y MORFOLÓGICAS DE POBLACIONES SUDAMERICANAS DE *Artemia* (CRUSTACEA, ANOSTRACA).**
J.E. Crespo y G. Gajardo.
32. **APROXIMACIÓN DINÁMICA AL ESTUDIO DE FRENTEROS COSTEROS (IV REGIÓN, CHILE).**
G. Cubillos, J. Moraga y J. Vergara.
33. **PESQUERÍA PELÁGICA EN AGUAS INTERIORES DE LA X REGIÓN.**
A. Cuevas, R. Céspedes y L. Adasme.
34. **DIVERSIDAD COMPOSICIONAL EN ENSAMBLEROS INTERMAREALES SÉSILES DE CHILE CENTRO-NORTE: CURVAS DE ACUMULACIÓN LATITUDINAL DE ESPECIES Y MODELOS NULOS PARA EVALUAR DETERMINANTES POTENCIALES A LA DISTRIBUCIÓN.**
M. Delannays, M. Peñaloza y P.A. Camus.
35. **COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA DE ADULTOS DE *Artemia* DE SALINA EL CONVENTO (CRUSTACEA, ANOSTRACA).**
P. De los Ríos, O. Zúñiga, R. Wilson y C. Quinteros.
36. **INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN CHILE.**
M. Donoso y P. Dutton.
37. **DISTRIBUCIÓN DE CLOROFILA-*a* DURANTE SURGENCIA FRENTE A PENÍNSULA DE MEJILLONES (ANTOFAGASTA, NORTE DE CHILE).**
R. Escribano, V. Flores, V. Marín y P. Hidalgo.
38. **EFFECTOS DE LA SURGENCIA DE PRIMAVERA DE 1998 EN LA CIRCULACIÓN DE BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23°S).**
R. Escribano y J.P. Rodríguez.
39. **DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS, LÍPIDOS Y CARBOHIDRATOS EN CUATRO TEJIDOS DE CHOLGA (*Aulacomya ater*) OBTENIDAS DE ANTOFAGASTA Y COLIUMO DURANTE SEPTIEMBRE DE 1997 Y NOVIEMBRE DE 1998.**
C. Espinoza, M. Zúñiga y A. Camaño.
40. **EFFECTOS DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y DIETÉTICOS EN LA EFICIENCIA DE ABSORCIÓN DEL CARACOL *Chorus giganteus*.**
A. Fariás, P. Varas y J. Fierro.
41. **REVERSIÓN EN *Paralichthys adspersus* (STEINDACHNER, 1867), EN UNA LOCALIDAD DEL NORTE DE CHILE.**
H. Flores y P.M. Martínez.
42. **EFFECTOS DE LOS VERTIDOS DE Cu EN *Lessonia trabeculata* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) MEDIANTE TRANSPLANTES EXPERIMENTALES.**
P. Flores y J.A. Vásquez.
43. **ECOLOGÍA DE *Callophyllis variegata* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN PUNTA CORONA (ISLA DE CHILOÉ).**
L. Filún, E. Reyes, A.R. Espinoza, A.H. Buschmann y R. Westermeier.
44. **COMPARACIÓN EN LAS MALFORMACIONES DE ALEVINES DE *Salmo salar* PROVENIENTES DE OVAS PRODUCIDAS EN EL PAÍS E IMPORTADAS.**
O. Garrido y M. Burgos.
45. **RETARDO DE LA METAMORFOSIS EN UN CANGREJO ESTUARINO: VENTANA TEMPORAL DE RECEPTIVIDAD AL ESTÍMULO.**
P. Gebauer, K. Paschke y K. Anger.
46. **UTILIZATION OF A PREPARED FEED FOR EGG PRODUCTION IN THE SEA URCHIN *Lytechinus variegatus*.**
S. George, J.M. Lawrence y A.L. Lawrence.

47. **COPÉPODOS INTERMAREALES DE IQUIQUE.**
M. Goddard y N. Kuzmicic.
48. **ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LA ALMEJA DULCE *Mulinia sp.* (BIVALVIA, MACTRIDAE) A LO LARGO DE LA COSTA CHILENA.**
C. González, C. Mena, E. Clasing y M. Gallardo.
49. **RESPUESTA FUNCIONAL A LA HIPOXIA, TEMPERATURA Y ALIMENTO, EN EL "OSTIÓN DEL NORTE", *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819).**
M.L. González, M.C. Pérez, J.M. Castro y C. Pino.
50. **TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD EN EL LOBO MARINO COMÚN *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DENTALES.**
R. Grau y E. Acuña.
51. **CONTENIDO DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE TRANQUES DEL RÍO LOA POR ANÁLISIS MULTIVARIANTE.**
C. Guerra, B. Helena, R. Ortiz, C. Pastén, A. Malinarich y R. Pardo.
52. **DETERMINACIÓN DE NIVELES LETALES DE COBRE EN *Girella leavifrons* (Orton 1819), (PISCES; PERCIFORMES; GIRELLIDAE), A DOS DISTINTAS TEMPERATURAS.**
C. Guerra, C. Pastén, B. Helena, A. Malinarich.
53. **CARACTERIZACIÓN CROMOSÓMICA DE *Mytilus chilensis* (Hupé, 1854) / *Mytilus edulis chilensis* (SOOTRYEN, 1955) (MOLLUSCA: BIVALVIA).**
R.L. Guerra, M.T. Ramírez y F. Winkler.
54. **TEMPORADA REPRODUCTIVA DEL LOBO MARINO COMÚN *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), EN LA LOBERA DE PUNTA NEGRA (20°50'S; 70°10'W), DURANTE EL VERANO DE 1998-1999.**
A. Guzmán.
55. ***Paralomis longipes* FAXON, 1893 Y *Lithodes wiracocha* HAIG, 1974, NUEVOS HUÉSPEDES PARA *Briarosuccus sp.***
G. Guzmán.
56. **DISTRIBUCIÓN DE CAMARONES MESOPELÁGICOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE (18°25' A 21°47'S; 70°30' A 72°00'W).**
G. Guzmán.
57. **ESPECIACIÓN DE METALES PESADOS EN MUESTRAS DE SEDIMENTOS DEL RÍO LOA.**
B. Helena, R. Pardo, C. Guerra y M. Ángel de Diego.
58. **VARIACIÓN LATITUDINAL DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN *Petrolisthes granulosus* (Guerín, 1853) (DECAPODA, ANOMURA, PORCELLANIDAE) EN EL NORTE GRANDE DE CHILE.**
P. Hernáez.
59. **ANÁLISIS DEL ESFUERZO DE PESCA APLICADO A LA PESQUERÍA DEL JUREL ENTRE 1987 Y 1998.**
A. Hernández, L. Cubillos y L. Miranda.
60. **CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ EN *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) DE LA PENÍNSULA DE GUALPÉN, VIII REGIÓN.**
C. Hernández, J. Chong, N.A. Cortés, R. Otaiza y J.M. Cancino.
61. **FECUNDIDAD Y CICLO DE MADUREZ SEXUAL EN *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) DE LA VIII REGIÓN.**
C. Hernández, R. Otaiza y J.M. Cancino.
62. **PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN ESTANQUES.**
M.C. Hernández, M. Cifuentes, J. Correa, R. Westermeier y A.H. Buschmann.
63. **DISEÑO, MODELACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ANCLAJES OCEANOGRÁFICOS, EN LA ZONA COQUIMBO E IQUIQUE.**
C. Hormazábal, M. Bello, L. Bravo, D. Narváez, L. Soto, S. Salinas, M. Castillo, S. Hormazábal y M. Ramos.

64. SEGUNDO REGISTRO DOCUMENTADO DE *Kogia breviceps* (DE BLAINVILLE, 1838) EN LA OCTAVA REGIÓN, CHILE.
L.A. Hückstädt y T. Antezana.
65. ECTOPARÁSITOS DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) DE LA ZONA DE TALCAHUANO, BAHÍA DE CONCEPCIÓN (PISCES, SCIANIDAE).
E. Jaque, C. Coloma y C. Oyarzún.
66. ESTUDIO CITOGÉNÉTICO COMPARADO ENTRE POBLACIONES LÉNTICAS Y LÓTICAS DE *Diplodon chilensis chilensis* (Gray, 1828) (BIVALVIA; HYRIIDAE).
P. Jara, C. Palma, J.S. Peredo y E. Parada.
67. CULTIVO EXPERIMENTAL DE LENGUADO CHILENO (*Paralichthys adspersus*) EN JAULAS SUMERGIBLES, DESARROLLO DE UN PROTOCOLO OPERACIONAL.
R. Kelly, D. Ramírez, S. Comte, F. Adam y M. Solari.
68. DISTRIBUCIÓN DE QUISTES DE *Alexandrium catenella* Y DE OTROS DINOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS RECOLECTADOS ENTRE EL ESTRECHO DE MAGALLANES Y EL CABO DE HORNOS.
G. Lembeve y A. Sfeir.
69. ESTADO ACTUAL DE LA COLECCIÓN DE CEFALÓPODOS DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL.
S. Letelier, M.A. Vega y F. Rocha.
70. CRECIMIENTO DE RÓBALOS JUVENILES (*Eleginops maclovinus*) EN CONDICIONES DE CULTIVO.
D. López, F. Orellana y H. Toledo.
71. EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN LIPÍDICA EN LA SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO LARVAL DE *Argopecten purpuratus*, INTERACTUANDO CON DIETAS MICROALGALES MANIPULADAS BIOQUÍMICAMENTE EN SU CONTENIDO PROTEICO.
J.P. Machulás, I. Uriarte y A. Farias.
72. COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE MACROALGAS EN EL INTERMAREAL DE BAHÍA GREGORIO, ESTRECHO DE MAGALLANES. DATOS PRELIMINARES.
A. Mansilla, E. Mutschke, C. Ríos e I. Cañete.
73. COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA MACROFAUNA SUBLITORAL DE LOS FONDOS BLANDOS DE CALETA GUARDIAMARINA RIQUELME, I REGIÓN, CHILE.
M. Marinkovic.
74. *Artemia* sp. EN LA LAGUNA DEL CISNE, PORVENIR, TIERRA DEL FUEGO. (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: ANOSTRACA: ARTEMIIDAE).
M. Medina y P. Báez.
75. DIFERENCIACIÓN GENÉTICO-ALOZÍMICA EN *Aulacomya ater* (MOLINA, 1782); (BIVALVIA, MYTILIDAE) EN LA COSTA SUR AUSTRAL DE CHILE.
C. Mena, C. González, E. Clasing y M. Gallardo.

SESIÓN II PANELES

Coordinador: Rodolfo Wilson

Secretario: Pamela Hidalgo

PANEL

1. **ALIMENTACIÓN DE LA MERLUZA DE COLA (*Macruronus magellanicus* Lönnberg) EN EL ÁREA DE OPERACIÓN DE LA FLOTA INDUSTRIAL DE CERCO DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.**
L. Miranda, L. Cubillos y A. Hernández.
2. **ESTUDIOS GENÉTICOS PRELIMINARES EN DOS ESPECIES DE LA FAMILIA POMADASYIDAE: *Isacia conceptionis* y *Anisotremus scapularis*.**
C. Muñoz, C. Elizalde, C. Vega, M. Bustos y L. Miranda.
3. **ASPECTOS ECOLÓGICOS DE POLIQUETOS ASOCIADOS AL PICOROCO *Austromegabalanus psittacus* (MOLINA, 1782) (CRUSTACEA: CIRRIPIEDIA).**
G. Muñoz, C. Hernández y N. Rozbaczyllo.
4. **ENSAMBLE MACROFAUNÍSTICO ASOCIADO A DISCOS DE FIJACIÓN DE *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AGARDH COLECTADOS EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE.**
E. Mutschke, C. Ríos, I. Cañete y A. Mansilla.
5. **CARACTERIZACIÓN BIOCEANOGRÁFICA DE CALETA EL LENGUADO, ANTOFAGASTA.**
S. Núñez, J. Ortiz y D. Arcos.
6. **INTERCAMBIO DE AGUA EN LA BAHÍA DE CALDERA, III REGIÓN**
H. Ogalde y J. Moraga.
7. **ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DEL ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA, 1782), BAJO CONDICIONES DE CULTIVO DURANTE UN CICLO ANUAL.**
S. Olave, P. Cárcamo, E. Bustos y J. Lawrence.
8. **CULTIVO LARVARIO Y POSTLARVARIO DEL HUEPO (*Ensis macha*).**
S. Olave, P. Cárcamo, M. Díaz y E. Pacheco.
9. **CONTENIDO DE METALES A UN METRO DE FONDO FRENTE A ENSENADA CHAPACO, HUASCO (III REGIÓN).**
J. Olivares y M. Berríos
10. **VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS EN BAHÍA CALDERA, III REGIÓN, CHILE.**
J. Ortiz, D. Arcos y F. Vargas.
11. **EFEECTO DE EL NIÑO 1997-1998 EN LAS CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS DE BAHÍA CALDERA, III REGIÓN.**
J. Ortiz, S. Núñez, D. Arcos y F. Vargas
12. **VARIABILIDAD ESPACIAL EN EL RECLUTAMIENTO DE ALGAS ROJAS EN UNA PRADERA DE *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA, GIGARTINALE).**
R. Otaiza, A. Brante, L. Filún, P. Vergara, E. Reyes, A. Espinoza y A. Buschmann.
13. **DIFERENCIA POBLACIONAL EN LA MERLUZA DE COLA *Macruronus magellanicus* LÖNNBERG, 1907. UNA APROXIMACIÓN POR ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LA MORFOMETRIA. (PISCES, MACRURONIDAE).**
C. Oyarzún, R. Galleguillos y S. Gacitúa.
14. **ESTUDIO ELECTROFORÉTICO DE LAS CUBIERTAS OVOCTARIAS DEL CAMARÓN DE ROCA *Rhynchocinetes typus* (MILNE-EDWARDS, 1835) Y SU EFECTO EN LA FECUNDACIÓN *IN VITRO*.**
J. Palomino, E. Bustamante, J. Crosby y C. Barros

15. **POTENCIAL REPRODUCTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA).**
M.A. Paredes, D. Aedo, A. Buschmann, R. Westermeier y J. Correa.
16. **PLASTICIDAD REPRODUCTIVA EN EL CAMARÓN CARIDEO *Crangon crangon*: BIOENERGÉTICA DE EMBRIONES DE INVIERNO Y VERANO.**
K. Paschke, P. Gebauer, K. Anger y F. Buchholz.
17. **LAS VARIABLES AMBIENTALES Y LA CONDUCTA DEL LOBO MARINO COMÚN.**
H. Pavés, C.I. Espinoza y J.A. Oporto.
18. **DETERMINACIÓN DEL LC50-24HRS EN ORGANISMOS DE *Daphnia pulex* y *Artemia franciscana* SOMETIDAS A DISTINTAS CONCENTRACIONES DEL PESTICIDA ORGANOFOSFORADO DIMETOATO.**
M. Peñaloza y P. Quijada.
19. **PATRONES DE ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN Y COMPOSICIÓN TRÓFICA DEL ENSAMBLE DE PECES INTERMAREALES EN LAS COSTAS DE LA OCTAVA REGIÓN.**
P. Quijada y C. Cáceres.
20. **TOLERANCIA DE LARVAS RECIÉN NACIDAS DE *Octopus mimus* A TEMPERATURAS, SALINIDAD Y AMONIO.**
A. Quintana, A. Olivares y O. Zúñiga.
21. **INGESTA Y UTILIZACIÓN DIGESTIVA DE TRES INGREDIENTES LOCALES INCORPORADOS EN DIETAS DEL CAMARÓN BLANCO *Penaeus vannamei* (BOONE, 1931).**
R. Ramos, I. Miranda y C. Molina.
22. **DETERMINACIÓN PRELIMINAR DE LAS PROPIEDADES DEL AGAR DE *Gracilaria chilensis* EN PLANTAS MANTENIDAS EN CONDICIONES NATURALES Y SOMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONES DE ILUMINACIÓN.**
J. Rebolledo, C. Welinger, G. Gerung, M. Ohno y K. Alveal.
23. **ANTECEDENTES PRELIMINARES SOBRE EL RECLUTAMIENTO DEL ERIZO *Pseudechinus magellanicus* (Phillipi, 1857) EN GRAMPONES DEL ALGA *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Ag. EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE.**
C. Ríos, J.I. Cañete, E. Mutschke y A. Mansilla.
24. **ADICIÓN DE BACTERIAS ANTAGONISTAS EN EL CULTIVO MASIVO DE *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819): EFECTO EN LA SOBREVIVENCIA LARVAL Y LA BACTERIOFLORA ASOCIADA.**
C. Riquelme, M. Jorquera, R. Avendaño, A. Rojas y N. Reyes.
25. **POSIBILIDADES IMPLICADAS DE LAS ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS DE LAS ANÉMONAS EN LOS PATRONES GEOGRÁFICOS DE DISTRIBUCIÓN DEL GREMIO A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE.**
M. Rivadeneira.
26. **CULTIVO DE *Aureococcus anophagefferens* (CHRYSOPHYCEAE, CHRYSOSPHAERALES) (MLB-192) SOMETIDOS A DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA LUMINOSA Y ANÁLISIS DE PIGMENTOS.**
M. Rivas, G. Tapia, S. Erazo y G. Collantes
27. **EVALUACIÓN ECOTOXICOLÓGICA DE AMBIENTES INTERMAREALES MEDIANTE BIOMARCADORES EN *Perumytilus purpuratus* EN LA BAHÍA SAN JORGE (II REGIÓN-CHILE).**
A. Riveros, M. Zúñiga y A. Camaño.
28. **RECURSOS POTENCIALES DE CEFALÓPODOS PARA CHILE.**
F. Rocha, M. Vega, C. Osorio y A. Guerra.
29. **ANTECEDENTES PRELIMINARES DE LA POBLACIÓN DE LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*) EN LA ISLA CHOROS (IV REGIÓN).**
L. Rodríguez y W. Stotz.
30. **CRUCEROS PR14 Y SR1: UNA CONTRIBUCIÓN DE CHILE AL PROGRAMA HIDROGRÁFICO DEL WOCE (WHPO).**
R. Rojas y R. Núñez

31. **PRESENCIA DEL GÉNERO *Solemya* (PELECYPODA, CRYPTODONTA, SOLEMYDAE) EN LA II REGIÓN.**
M. Rojo y M. Oliva.
32. **OVIPOSTURAS Y DESARROLLO INTRACAPSULAR DE *Sinum cymba* Y *Polinices* sp. (MESOGASTROPODA: NATICIDAE) PRESENTES EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, CHILE.**
M.S. Romero y K. Lohrman.
33. **MANTENCIÓN DE *Gigartina skottsbergii* EN CONDICIONES NATURALES Y DE LABORATORIO, ENSAYO CON ANTIBIÓTICOS.**
H. Romo, R. Pérez, M. Ávila y A. Candía.
34. **EFFECTOS TÓXICOS DE METALES SOBRE LA FERTILIZACIÓN Y DESARROLLO LARVAL DEL ERIZO DE MAR, *Arbacia spatuligera*.**
P. Ruiz, C. Espinoza y M. Zúñiga.
35. **CONTENIDO DE Cu, Pb Y Zn EN *Perumytilus purpuratus* ("chorito maico") EN LA ZONA COSTERA DEL LITORAL DE ANTOFAGASTA, II REGIÓN.**
M.A. Salamanca, A. Camaño, T. Rodríguez y B. Jara
36. **NIVELES DE TOLERANCIA A COBRE (Cu²⁺) EN VIBRIONÁCEAS ASOCIADAS A *Argopecten purpuratus* EN LAS ZONAS NORTE Y CENTRAL DE CHILE.**
C. Saldías, M. Jorquera, A. Camaño y C. Riquelme.
37. **ACONDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA OSTRA JAPONESA, *Crassostrea gigas*, CON MICROALGAS DE DISTINTO NIVEL PROTEICO.**
C. Schäfer, A. Fariás e I. Uriarte.
38. **CARACTERIZACIÓN CITOLÓGICA DE CÉLULAS SANGUÍNEAS DE *Schroederichthys chilensis* (Guichenot, 1848) (CHONDRICHTHYES, SCYLIORHINIDAE).**
N. Solar, V. Silva, C. Oyarzún, J. Lamilla y A. Valenzuela.
39. **RESPUESTA HEMATOLÓGICA AL ESTRÉS EN *Schroederichthys chilensis* (GUICHENOT, 1848) (CHONDRICHTHYES, SCYLIORHINIDAE): ¿SON MÁS RESISTENTES?**
N. Solar, V. Silva, C. Oyarzún, A. Valenzuela y J. Lamilla.
40. **EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE PLASMA BOVINO EN LA DIETA DE INDIVIDUOS HEMBRAS TRIPLOIDES DE TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*), SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA EN SU PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO.**
C. Soza y C. Galleguillos
41. **BIOMASA ESTACIONAL DE POBLACIONES INTERMAREALES EN PLANTAS DE MARISMAS.**
M. Subiabre y C. San Martín.
42. **LA VIDA PRIVADA DE CRUSTÁCEOS -III. CUIDANDO A LA CRÍA.**
M. Thiel.
43. **CARACTERIZACIÓN DE LAS CÉLULAS DE LA LÍNEA GERMINATIVA EN TESTÍCULOS DE *Fissurella crassa* (Lamarck, 1822) (MOLLUSCA, ARCHAEOGASTROPODA).**
A. Tichauer y L. Huaquín.
44. **ANTECEDENTES DEL "WEANING" EN LARVAS DE *Odonthestes (A) regia* EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**
H. Toledo, G. Gajardo, P. Ziehlmann, V. Villegas, F. Orellana y A. Guzmán.
45. **ENSAYO DE COMPARACIÓN DE DIETA PELLETIZADA CON DIFERENTE CONCENTRACIÓN DE LÍPIDOS EN LARVAS DE *Odonthestes (A) regia* ("PEJERREY DE MAR") EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**
H. Toledo, V. Villegas, A. Cabello, F. Orellana y A. Guzmán
46. **EFFECTO SOBRE LA COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA DE *Perumytilus purpuratus* SOMETIDOS A CONCENTRACIONES CRECIENTES DE COBRE.**
C. Toro, C. Espinoza y M. Zúñiga.

47. **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA CROMATOGRÁFICA DE PARTICIÓN, PARA SEPARAR HIDROCARBUROS BIOGÉNICOS E HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO EN AGUAS MARINAS COSTERAS CON DIFERENCIAS EN EL GRADO DE CONTAMINACIÓN.**
J. Toro y J. Pineda.
48. **EFFECTOS DEL TIEMPO DE SUSPENSIÓN DE LAS ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii* EN SU ASENTAMIENTO, BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.**
C. Torrijo, A. Candía y M. Ávila.
49. **RECUPERACIÓN Y MANEJO DE UN BANCO DE *Choromytilus chorus* EN EL ESTUARIO DEL RÍO CHAIHUÍN (CORRAL, X REGIÓN).**
A. Turner, G. Valenzuela y S. Oyarzún.
50. **CALIDAD DE LA PROGENIE PROCEDENTE DE REPRODUCTORES DE LA OSTRA DEL PACÍFICO, *Crassostrea gigas*, ACONDICIONADOS CON MICROALGAS MODIFICADAS BIOQUÍMICAMENTE.**
L. Uriarte, A. Fariás y Cristián Schäfer.
51. **EFFECTOS ASOCIADOS DEL PARASITISMO Y LA RESTRICCIÓN ALIMENTARIA SOBRE LA SOBREVIVENCIA Y FISIOLÓGIA DE *Neotrypea uncinata* (DECAPODA: THALASSINIDEA) HOSPEDADOR DEFINITIVO DEL ISÓPODO *Ionella agassizi* (ISOPODA: EPICARIDEA).**
X. Urrutia, L. Astete y C. Cáceres.
52. **LA PARASITOFAUNA DE LA COJINOBA DEL NORTE *Seriolella violacea* (GUICHENOT, 1848) (CENTROLOPHIDAE) EN LA COSTA DE TALCAHUANO, Y SU EXCEPCIONAL ABUNDANCIA.**
V. Valdebenito y M. George-Nascimento.
53. **DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ICTIOPLANCTON EN RELACIÓN A UN FRENTE MAREAL EN BAHÍA CORRAL (X REGIÓN).**
G. Valenzuela, S. Aranedá, W. Casanova y S. Núñez.
54. **EFFECTO DE SEDIMENTOS INOCULADOS CON BENZO(A)PIRENO Y CARBONIL EN LA HEMATOLOGÍA DE *Oncorhynchus mykiss*: I. ASPECTOS CITOLÓGICOS DE LA SERIE ROJA.**
A. Valenzuela, A. Burgos, R. Barra, J. F. Gabián y V. Silva.
55. **DESOVE DE MERLUZA COMÚN (*Merluccius gayi gayi*) EN EL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A CHILE CENTRO-SUR EN RELACIÓN A CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS.**
C. Vargas y L. Castro.
56. **ICTIOFAUNA ASOCIADA AL EVENTO EL NIÑO 1997-1998 FRENTE A LAS COSTAS DE TARAPACÁ (I REGIÓN, CHILE).**
M. Vargas y W. Sielfeld.
57. **EVALUACIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LA EXPLOTACIÓN DE BANCOS NATURALES DE RECURSOS BENTÓNICOS POR PARTE DEL SECTOR PESQUERO ARTESANAL, EN AGUAS INTERIORES DE LA XI REGIÓN.**
M. Vargas, D. Soto, C. Molinet y F. Jara.
58. **LA INTERRELACIÓN ENTRE PESCADORES Y UNIVERSIDAD: EL CASO DE QUINTAY.**
G. Vega y J. Barrios.
59. **LA EXPLOTACIÓN DE CEFALÓPODOS EN CHILE.**
M. Vega, F. Rocha, C. Osorio y A. Guerra.
60. **DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO LARVAL DE *Jhelius cirratus* Y *Notochthamalus scabrosus* (CIRRIPEDIA: CHTHAMALOIDEA) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**
R. Venegas, A. Olgún, V. Ortiz y S. Navarrete.
61. **ESTUDIO BIOLÓGICO DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (Abbot, 1899) EN LA IX REGIÓN.**
C. Vera, P. Gebauer y C. Moreno.
62. **CICLO REPRODUCTIVO DEL PULPO (*Octopus mimus*) EN EL PUERTO DEL CALLAO-PERÚ.**
P. Villegas, R. Tafur y M. Rabi.

63. **POTENCIAL EFECTO DE LA SALMONICULTURA SOBRE BANCOS NATURALES DE *Mytilus chilensis* Y *Aulacomya ater* DE LA XI REGIÓN.**
E. Villarroel, D. Soto, F. Jara y C. Molinet.
64. **EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN EL SUR DE CHILE.**
R. Westermeier, P. Chávez, J. Correa y A. Buschmann.
65. **VARIACIÓN TEMPORAL DEL RENDIMIENTO, VISCOSIDAD Y DUREZA DE GELES DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN EL SUR DE CHILE.**
R. Westermeier, J. Morales, C. González, A. Buschmann y J. Correa.
66. **RECLUTAMIENTO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN DOS POBLACIONES NATURALES DEL SUR DE CHILE.**
R. Westermeier, J.C. Quintanilla, J. Beltrán, G. Aroca, M. Ramírez, J. Correa y A. Buschmann.
67. **PELAGIC RESOURCES, FISHERIES AND ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILE.**
E. Yáñez.
68. **ANÁLISIS DEL DAÑO MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO, EN *Oncorhynchus mykiss* TRATADOS CON LA FRACCIÓN ACOMODADA EN AGUA DE HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO.**
R. Yáñez y A. Rudolph.
69. **VARIACIONES ESPACIO-TEMPORAL EN EL CRECIMIENTO DEL "OSTIÓN DEL NORTE" *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), EN BAHÍA COLIUMO, OCTAVA REGIÓN.**
M. Yévenes, A. Hernández y L. Cubillos.
70. **PRESENCIA Y ANTECEDENTES DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Tretophalus bulloides* (Orbigny, 1839) (FORAMINIFERA: ROSALINIDAE) EN ISLAS OCEÁNICAS CHILENAS.**
J. Zapata, M. Marchant y J. Olivares.
71. **COMPARACIÓN DE LA VARIABILIDAD TEMPORAL DEL CONTENIDO DE COBRE EN AGUA DE MAR, FITOPLANCTON Y EN HEMBRAS DE *Aulacomya ater* ENTRE COLOSO (ANTOFAGASTA, II REGIÓN) Y COLIUMO (CONCEPCIÓN, VIII REGIÓN).**
M. Zúñiga, C. Espinoza, D. Román y A. Camaño.
72. **EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE LA INTERFASE AGUA-SEDIMENTO DE BAHÍA CALDERA, III REGIÓN, MEDIANTE BIOENSAYOS CON ORGANISMOS MARINOS.**
M. Zúñiga, C. Espinoza y F. Vargas.
73. **PROGRAMACIÓN DE MONITOREO MARINO COSTERO DE LA COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA DESARROLLADO DURANTE 1998 EN BAHÍA CALDERA, III REGIÓN.**
M. Zúñiga, F. Vargas, J. Ortiz, S. Núñez y D. Arcos.
74. **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MICROALGA *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA) EN TERRITORIO PERUANO**
C. Aguilar y H. Montoya.
75. **EVALUACIÓN DE UNA POBLACIÓN DE *Protothuca thuca* EN BAHÍA COLOSO, ANTOFAGASTA.**
G. Valenzuela y S. Aranceda.
76. **ESTUDIO SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Fissurella latimarginata*.**
M. Bretos, A. Olivares y C. Segura.

**RESUMEN
DE
CONFERENCIAS**



EL FENÓMENO "EL NIÑO" Y SUS IMPLICACIONES SOBRE EL AMBIENTE MARINO

Wolf E. Arntz

340

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Columbusstrasse s/n, D-27637 Bremerhaven, Alemania

Desde inicios de los años 80 cuatro fenómenos "El Niño" (EN) de distinta intensidad han azotado las costas pacíficas de las Américas: 1982-83, 1986-87, 1991-1993 y 1997-98. Esta secuencia que coincide con una fase de mayor atención pública e investigación intensificada, permite hacer una comparación del impacto de EN sobre el ecosistema marino. Durante los eventos muy fuertes como en 1982-83 y 1997-98, gran parte de los efectos biológicos fueron idénticos. Como consecuencia de drásticas alteraciones del medio ambiente, hubo cambios en la composición de especies, inmigración de especies foráneas, emigración hacia los polos y desplazamiento a zonas más profundas de especies autóctonas, colapso de redes tróficas, fallos en los procesos de reproducción y reclutamiento, y hasta mortandades masivas. Estas alteraciones, que tenían consecuencias mayormente negativas en las pesquerías y los cultivos, se sumaron a los daños causados en tierra a la agricultura, industria, infraestructura, al tráfico y a otros sectores públicos. Por otro lado, estos Niños intensos también beneficiaron a ciertas especies, ecosistemas parciales y pesquerías; como ejemplos se puede mencionar la captura de peces tropicales u oceánicos, o la explotación de pectínidos y langostinos en ciertas regiones. Aunque en la mayoría de los casos hayan predominado los efectos dañinos, la imagen de EN como evento netamente catastrófico se muestra una vez más como una visión equivocada. Lo mismo es válido para la costumbre —ya mundial— de considerar a EN (o a la Niña) responsable de cualquier anomalía climática que ocurre en el planeta.

En el Pacífico Este los efectos de EN dependen no sólo de la época de su inicio, su intensidad y duración, sino también de la distancia del Ecuador (en ambos lados), de la profundidad en la que están los organismos, y de otros factores. Los Niños moderados y débiles parecen causar efectos mucho más restringidos y limitados al área núcleo ecuatorial, aunque hay ciertos impactos tales como la oxigenación de los fondos normalmente hipóxicos frente a Perú, con sus consecuencias benéficas para el bentos eucariótico, que se repiten durante cada EN, no obstante su intensidad variable. Se concluye que los esfuerzos comunes de los países adyacentes al Pacífico han resultado en un conocimiento mucho más sustancial e integral de los efectos de EN. Sin embargo, todavía falta mejorar el análisis experimental de las causas que producen estos efectos, así como instalar una cadena de boyas costeras que completarían el sistema existente de mediciones en alta mar.

CREACIÓN DE UNA RESERVA MARINA EN EL BANCO DE LA RINCONADA.

Miguel Avendaño y Marcela Cantillán.

Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta

341

Los bancos naturales de *Argopecten purpuratus* de Tongoy y Guanaqueros (Coquimbo, 30° S) y los de Mejillones y la Rinconada (Antofagasta, 23° S), son considerandos los más importantes de Chile.

Es así como a comienzos de la pasada década un fuerte interés se manifiesta respecto a este recurso marino.

De esta forma, y frente a la demanda constante y creciente del mercado mundial por los Pectínidos, una explotación intensiva de *A. purpuratus* se desarrolla en Chile. Así, de acuerdo al Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA; 1985), en 1984 la pesca del Ostión del Norte (*A. purpuratus*) alcanzó 4.997 ton, donde el 82,3% provenía de la II Región. Esta presión de pesca sobre los bancos naturales condujo rápidamente a una disminución de los tonelajes desembarcados, alcanzando 1.410 ton en 1985 y sólo 492 ton en 1986 (SERNAPESCA, 1986; 1987).

La fuerte presión de pesca, que amenaza con la desaparición de la especie, hace que comience a desarrollarse su cultivo a partir de 1986, tomando en cuenta dos opciones:

- La captación de semilla in situ para abastecer las líneas de engorda hasta la talla comercial.
- La instalación de ecloseries, tanto para abastecer regularmente de semilla los cultivos, como para compensar la producción azarosa que podría ocurrir en el medio natural.

La bahía de Tongoy (IV Región) fue escogida como sitio de investigación y producción de *A. purpuratus*, comenzando las actividades entre 1984 y 1986, con la ayuda técnica y financiera de la J.I.C.A. del Japón, y el concurso del Servicio Nacional de Pesca de Chile (SERNAP).

La situación actual del ostión chileno es la siguiente: La producción es de alrededor de 10.000 ton, realizada por cerca de treinta centros de cultivo, localizados principalmente entre la III y IV Región (SERNAP, 1994). La demanda del mercado internacional es fuerte, principalmente de parte de U.S.A., Taiwán, Nueva Zelanda, Francia y Bélgica. Sin embargo, Chile

no ha podido responder a esta demanda en razón de la disminución de la captación de semilla sobre los bancos naturales y por la débil producción de semilla de parte de las ecloseries, situadas principalmente en la III y IV Región.

Por otra parte, un problema grave al cual Chile ha debido hacer frente, ha sido la pesca clandestina tanto de semilla como de ejemplares de tallas mayores. Desgraciadamente el banco de La Rinconada, que es actualmente el más importante en Chile por la densidad de ostiones que se encuentran, no ha escapado a este problema, y así, de una población estimada en 17.000.000 de individuos a fines de 1993, se ha reducido cuatro años más tarde a 6.500.000 ejemplares.

Considerando resultados obtenidos por el grupo de investigadores que hemos trabajado sobre este banco, se ha dispuesto de argumentos científicos suficientes y pertinentes para solicitar ante la Subsecretaría de Pesca la protección de este recurso, y proponer un modelo de manejo en él.

Así, y de acuerdo a la actual Ley de Pesca y Acuicultura, que permite establecer dentro de la franja marina de las 5 millas, áreas protegidas denominadas Reservas Marinas, a fines de 1994, este grupo de trabajo sometió la idea de crear una reserva marina en el banco de La Rinconada, ante los responsables del SERNAP de la II Región, y luego ante el sectorialista de la Subsecretaría de Pesca. Habiendo obtenido una acogida favorable, se estableció en 1995 un pre-programa considerando tres objetivos principales:

- restaurar y conservar la población natural de *A. purpuratus* de La Rinconada;
- administrar esta reserva de forma que permita, al recuperarse, producir semillas mediante captación, para repoblar áreas colapsadas dentro de las áreas de manejo de los pescadores artesanales;
- conservar las características genéticas de la población (prohibiendo la introducción de poblaciones provenientes de otros bancos naturales).

Dicho pre-programa fue propuesto a la Federación de Pescadores Artesanales de la II Región y a la Asociación de Cultivadores de Ostiones, quienes manifestaron su apoyo. Así, en 1996, se coordinó una reunión en la Intendencia de la II Región, con representantes de diversas instituciones y organismos como: Subsecretaría de Pesca; SERNAP II Región; SERPLAC; Federación de Pescadores Artesanales, CORE; Acuicultores regionales y Gobernación Marítima, donde luego de exponer y discutir este pre-programa fue aprobado para un apoyo unánime.

El 27 y 28 de enero de 1997, en el interior del Seminario "Áreas Marinas Protegidas" organizado por la Universidad de Antofagasta; el programa de trabajo "Estudio de línea base en el banco de La Rinconada" es analizado y discutido con representantes de la Subsecretaría de Marina; Subsecretaría de Pesca y su abogado; Confederación Nacional de Pescadores Artesanales, cuya aprobación permitió desarrollar el documento final que se presentó al Consejo Zonal de Pesca y ante el Subsecretario de Pesca, para solicitar la creación de esta primera reserva marina en Chile.

A raíz de esta gestión, en abril de 1997 la Subsecretaría de Marina autoriza la creación de la reserva marina en el área solicitada, donde se distribuye el banco de ostiones de La Rinconada.

- En mayo de 1997 el Consejo Zonal de Pesca aprueba la solicitud de creación de esta reserva.
- En septiembre de 1997 su excelencia el Presidente de la República firma el Decreto que crea la primera reserva marina en el país.

LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA COMO CONCEPTO Y PATRÓN DESDE LA PERSPECTIVA ECOLÓGICA Y BIOGEOGRÁFICA

Patricio A. Camus.

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

Diversidad de especies es un término muy familiar y de uso corriente para la mayoría de los biólogos. No obstante, el término encierra una complejidad tal de conceptos y relaciones que sólo es superado por los fenómenos que describe. Al evaluar la diversidad específica de un lugar dado, sólo estamos representando de manera abstracta la manifestación local del efecto combinado de (literalmente) innumerables procesos, no sólo de distinta naturaleza biológica o física sino que también de distinta escala y encadenamiento causal. Describir la diversidad es una tarea relativamente simple, pero no así explicarla, lo que constituye el problema más complejo abordado por las disciplinas naturalistas. En este trabajo se analizan algunos marcos conceptuales, enfoques y procedimientos relevantes para el análisis actual de la diversidad marina chilena, la mayoría de los cuales se apoya en sólo tres variables fundamentales: la distribución, abundancia y composición de especies, cuyo estudio define en la práctica el quehacer de las ciencias ecológicas desde el nivel poblacional al biogeográfico. En este contexto, se abordarán principalmente cuatro temas: (a) la evaluación de la rareza en el contexto de conservación biológica;

(b) la dinámica espacial y temporal de las comunidades del intermareal rocoso en Chile centro-norte; (c), la biogeografía de Chile continental enfatizando las determinantes de carácter histórico que han modelado los patrones actualmente observables; y (d) las posibles vías de interacción entre procesos ecológicos y biogeográficos.

Financiamiento: FONDECYT 1980250

PESCA ARTESANAL, SU INSERCIÓN EN LA ACADEMIA: INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES CHILENOS

María Teresa López

CONAPACH

343

Las comunidades pesqueras tienen una historia muy antigua: junto con cazar y recolectar semillas y frutos incluían algas, mariscos y peces antes de transformarse en agricultores. Tal es el caso de los aborígenes costeros, cuya distribución del trabajo se enmarca en la perspectiva de género (actividades para mujeres, para hombres y para ambos sexos). De esta manera, éstos se han ganado un espacio en el borde costero desde tiempos muy antiguos. Hoy día emerge una nueva realidad que contempla la legalización de las caletas, la mantención de los puertos, varaderos, muelles y la administración y gestión de una serie de actividades para garantizar productos pesqueros para el consumo humano y la seguridad alimentaria. Es la caleta donde los pescadores viven, mantienen relaciones constantes y equilibradas, recordando tradiciones, costumbres y eventos colectivos. Es allí donde dejan sus embarcaciones, aparejos de pesca, material de trabajo y también procesan y comercializan sus capturas. La nueva política del borde costero se enfrenta a un interesante proceso de conceptualizaciones y definiciones emergentes.

El interespacio mar-tierra-atmósfera dota a estas comunidades de una capacidad para atender la diversidad de elementos de su realidad local, percibir los problemas ambientales, los peligros de sobrepesca, expectativas en crear microempresas, tener áreas de manejo, de acuicultura y adaptarse a los cambios.

Estas consideraciones son analizadas en un contexto global de la pesca durante este siglo, incluyendo las recomendaciones de las conferencias mundiales de los últimos 30 años, que permiten comprender los problemas actuales que enfrenta este sector sometido a fuertes presiones por el uso de agua dulce y el acceso libre a los recursos pesqueros. Es el momento para elaborar propuestas que ayuden al desarrollo de este sector.

Es así como presentamos la pesca artesanal como contenido académico en una malla curricular, que incluye la dimensión sociocultural, los modelos bio-económicos que utiliza y respeta el conocimiento empírico lleno de valores y estilo de vida, por una parte, y por otra, transmisión de conductas y conocimientos de padres a hijos. Interpretación de los fenómenos naturales (climáticos y catastróficos), de la vida de los peces y de las situaciones que se originan cuando hay transferencia tecnológica positiva y negativa. Importancia de contar con una base de datos sobre las actividades pesqueras desglosadas por sexo y el manejo de los recursos hidrobiológicos.

Desarrollar una educación vinculada a la pesca y al medio ambiente.

REGISTROS PALEOCLIMÁTICOS Y CAMBIO GLOBAL

Luc Ortlieb

Institut de Recherche pour le Développement (ex-ORSTOM), 32 Avenue Henri Varagnat, F93143 Bondy Cedex, Francia

344

En el transcurso de los últimos veinte años se ha ido tomando conciencia que las actividades de una humanidad cada día más numerosa son susceptibles no sólo de agotar ciertos recursos naturales, sino también de modificar el clima del planeta. Estas preocupaciones, que conciernen la evolución de nuestro entorno en un futuro inmediato (los próximos decenios), llevaron a los científicos de disciplinas muy variadas en concentrar sus esfuerzos para entender mejor el funcionamiento del sistema Tierra a través de la infinidad de interacciones y relaciones que rigen los componentes (a diferentes niveles) del globo. Actualmente, un enorme número de programas de investigación nacionales e internacionales se dedica al estudio de las relaciones bio-geoquímicas y físicas que unen la biosfera y la geosfera, y todos los subsistemas que las constituyen. Considerando la proporción relativa continentes-océanos, obviamente, todas las ciencias del mar (físicas, químicas, geológicas, biológicas, ecológicas) son particularmente solicitadas y juegan un papel muy importante en estos estudios.

El tema de la evolución del clima presenta diversos aspectos, desde el problema del calentamiento global hasta las modificaciones de la recurrencia y/o intensidad de eventos El Niño y los impactos sobre diferentes tipos de recursos marinos.

En todos estos aspectos resulta necesario contar con informaciones suficientemente precisas sobre condiciones climáticas pasadas para reconstruir la evolución reciente del clima, entender sus modalidades y mecanismos para, finalmente, estar en posición de poder prever su evolución en el futuro próximo. En realidad, la reconstrucción de las variaciones climáticas del pasado, que a primera vista pueden parecer muy académicas, constituyen un tema fundamental en la comprensión del sistema Tierra y de sus recursos bióticos y en la problemática de la mitigación de riesgos de diferente índole (subida del nivel del mar, protección de las zonas costeras, gestión de recursos, etc.).

Registros sedimentarios de muy alta resolución, como las "varvas marinas" de la cuenca de Sta. Bárbara (California), permiten estudiar las fluctuaciones "naturales" de las poblaciones de sardina y anchoveta en relación con las variaciones de clima de los últimos dos mil años, y así determinar el impacto de la pesquería industrial sobre este recurso. A otras escalas de tiempo, el estudio de los sedimentos marinos (y lacustres) ha permitido reconstruir los principales patrones de las variaciones del clima del globo e interpretar los factores que determinaron estos cambios. Así fueron demostrados la ciclicidad de 100.000 años que caracteriza la recurrencia de los periodos interglaciales y el rol preponderante que ejercen los parámetros orbitales del globo y la insolación. Manifestaciones de las interacciones entre atmósfera y océano también son estudiadas con mucho detalle por investigadores de especialidades muy diversas. Entre los ejemplos de estudios paleoclimáticos y paleoceanográficos actualmente en curso en Chile, particularmente en la Segunda Región, se mencionarán los trabajos dedicados a un registro de los aluviones del pasado en relación con el fenómeno El Niño y los que apuntan hacia una reconstitución de la evolución de la temperatura del mar, surgencia y productividad primaria asociada, en la zona de la península de Mejillones durante los últimos miles de años.

COASTAL MANAGEMENT (AN OCEANOGRAPHIC PERSPECTIVE)

Tim Parson

Institute of Ocean Sciences, Sidney, BC, Canada

Physical, chemical and biological characteristics of coastal zones will be discussed with respect to managing resources and development in near-shore environments. Various examples of anthropogenic impacts, ranging from fisheries and aquaculture to oil spills and mining, will be presented in order to discuss strategies for managements. The risk and consequences of management decisions based on problems encountered in Canada will be discussed. Finally, some attempt will be made to suggest methodologies for the "safe" development of human activities in coastal environments.

SCALLOP BIOLOGY, STOCK MANAGEMENT AND AQUACULTURE DEVELOPMENT: THE NEED FOR TRANSFER FROM PRINCIPLES TO APPLICATIONS IN COASTAL ECOSYSTEMS FACING ANTHROPOGENIC PERTURBATIONS

Gerard Thouzeau.

UMR 6539 CNRS, Institut Universitaire Européen de la Mer, Technopôle Brest-Iroise, 29280 Plouzané (France)

The need for transfer from scientific knowledge on scallop biology and ecology in the wild to stock management and aquaculture development will be mainly discussed for the great scallop, *Pecten maximus* (L.), inhabiting exploited scallop grounds in the Bay of Saint-Brieuc and the Bay of Brest (France). In particular, the Bay of Brest scallop stock presents the following striking features: annual fluctuations in natural recruitment and juvenile production are critical for stock management, since natural recruitment does not compensate for total annual mortality (M+F); a number of scallop juvenile production runs were undertaken in hatchery-nursery from 1975 on, but the successive juvenile seedings did not allow the scallop stocks to restore; and an exotic suspension-feeding gastropod, *Crepidula fornicata*, is currently proliferating in the bay, leading to major changes in ecosystem functioning, increasing competition for space with *P. maximus* and, subsequently, decreasing area colonized by scallops in the bay. Additional species that we may refer to include *Aequipecten opercularis* (Bay of Brest, English Channel), *Chlamys varia* (Bay of Brest), *Placopecten magellanicus* (Georges Bank, Canada) and *Argopecten purpuratus* (Rinconada, Chile).

Scientific background on *Pecten* biology and ecology in the Bay of Saint-Brieuc and the Bay of Brest results from a 15-year national program on mollusc reproduction and recruitment, which ended in December 1998, and from a EEC-funded quote Contrat de baie quote devoted to restore water quality in the Bay of Brest. The main characteristics of *P. maximus* life cycle in these temperate coastal ecosystems will be discussed, together with the main environmental factors regulating scallop

year-class strength. A strong spatio-temporal variability is observed between and within the two stocks, suggesting that regulating factors may be highly variable from place to place and from year to year. Depending on time and the ontogenetic stage, water temperature, photoperiod, hydrodynamics (residual currents and near-bottom water turbulence), sediment type (substrate availability and silting up), food sources (diatoms vs. dinoflagellates) and biotic interactions (competition and predation) do regulate either the spawning seasonality, energy partitioning, larval drift, settlement patterns, survival or growth of *Pecten maximus* in shallow waters (~35 m) from these bays. According to these results, environmental management must be used to improve scallop resource management and aquaculture practices. Appropriate conditions for gonad growth, energy partitioning, spawning induction and rearing techniques in hatchery, best spat collection areas, optimal timing for spat collection and juvenile transfer, optimal depth for spat collection and growth, appropriate sites for suspended culture of post-larvae and juveniles (high-growth and low-mortality), and appropriate seeding areas for juveniles (when referring to winter mortality, biotic interactions, anthropogenic perturbations...) can be defined. The distribution of age 0 juvenile scallops in the wild can be used to select protected areas (eg. closure to the fishery of juvenile high-density areas), in order to reduce mortality due to dredging and trawling activities. Cleaning sites from predators and/or competitors before seeding scallop juveniles is another possible action.

On the other hand, the study of the toxicity of algal blooms of dinoflagellates, *Gymnodinium cf. nagasakiense*, on the shell daily growth of *Pecten* juveniles showed that *P. maximus* is an excellent biological indicator of water quality in the Bay of Brest. In fact, the results of the studies that were conducted primarily on scallop populations largely exceed this population level and lead to a more global understanding of benthic-pelagic coupling and ecosystem functioning.

The last part of the talk will be devoted to discuss the way that our knowledge on *Pecten maximus* biology, resource management and cultivation can be transferred to *Argopecten purpuratus* stocks from La Rinconada (Northern Chile).

**RESÚMENES
DE
PRESENTACIONES**

PRIMEROS REGISTROS DE MELLIZOS DE *Arctocephalus gazella* EN CABO SHIRREFF, ANTÁRTICA

J. Acevedo¹, O. Blank², R. Hucke-Gaete³, V. Vallejos⁴, D. Torres⁵ y A. Aguayo⁵

¹ Carrera de Biología Marina, Universidad Arturo Prat, Iquique. aaguayo@inach.cl

² Investigador, Instituto Antártico Chileno, Rafael Prado 271, Ñuñoa, Santiago. oblankh@entelchile.net

³ Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia rhuckeg@smtp.uach.cl

⁴ Carrera de Biología Marina, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar. v_vallej@entelchile.net

⁵ Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno. Casilla 16521, Providencia, Santiago, Chile. dtorres@inach.cl

(1)

La ocurrencia de mellizos en los Pinnipedia es escasa, favoreciendo los registros en los Phocidae por sobre los Otariidae. En *Arctocephalus gazella* se conocen tres casos de ocurrencia en las islas Georgia del Sur, donde existe la población más numerosa de esta especie. Durante la temporada Antártica 1998/1999, en cabo Shirreff, isla Livingston, Shetland del Sur, se registraron cuatro pares de cachorros de *A. gazella* mamando de una hembra distinta. El crecimiento en peso de siete de los ocho cachorros (un cachorro mellizo murió a los cinco días después de nacer) fue significativamente menor que el de los cachorros "normales", mientras que el tiempo de duración de los viajes de alimentación de las madres de los mellizos fue mayor (4,6 días) y la atención en tierra menor (1 día) a los tiempos respectivos de las madres "normales" (4,2 y 1,5 días, respectivamente). Dado que se observó sólo uno de los cuatro nacimientos, se discute la posibilidad de mellizos en los otros tres casos y se concluye preliminarmente que todos corresponderían a mellizos, aunque falta conocer los resultados genéticos de las biopsias obtenidas.

Financiamiento: Proyecto INACH-018

GENERACIÓN DE PROTOPLASTOS DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA)

D. Aedo¹, M.A. Paredes¹, A.H. Buschmann², R. Westermeier³, P. Potin⁴ y J. Correa¹

¹ Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol. P. Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

² Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

³ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

⁴ Station Biologique, Roscoff, Francia.

(2)

Gigartina skottsbergii es un alga endémica del sur de Chile y Argentina y junto a los géneros *Mazzaella* y *Sarcothalia*, constituyen la base de la industria chilena de carragenano. *G. skottsbergii* posee una historia de vida con alternancia de generaciones tetrasporofítica y gametofítica isomórficas. La corta duración del periodo de maduración y la relativamente baja tasa de germinación in vitro hicieron necesario explorar metodologías alternativas de propagación. En este contexto, el presente trabajo evaluó la factibilidad de generar protoplastos, como eventual fuente de propágulos. La producción de protoplastos a partir de plantas adultas ha dado buenos resultados en algas como *Ulva*, *Porphyra* y *Gracilaria*. Ahora proponemos una metodología de extracción de protoplastos de *Gigartina skottsbergii*.

Plantas gametofíticas colectadas en la Bahía de Ancud (41° 48' S, 73° 50' W), fueron transportadas directamente hasta la Station Biologique de Roscoff (Bretaña, Francia). Usando los protocolos de limpieza y pretratamiento ya establecidos para *Chondrus crispus*, trozos de tejido fueron incubados en un medio artificial y con la adición de carragenasa y agarasa. Se midió la producción y viabilidad de los protoplastos cada 2 horas durante 24 horas. La presencia de pared celular se evaluó con Calcofluor White y la viabilidad mediante autofluorescencia.

Se obtuvieron protoplastos viables en todo el rango de tiempo evaluado. Sin embargo, la máxima producción se alcanzó a las 10 horas de digestión enzimática y el 100% de viabilidad fue a las 2 horas. A las dos semanas de cultivo se observó regeneración de pared celular. La técnica utilizada es óptima para la obtención de un alto número de protoplastos por gramo de tejido, alcanzándose producciones superiores a las informadas en otras Gigartinales. En la actualidad se evalúan protocolos para gatillar la regeneración de plántulas a partir de protoplastos, lo que abrirá la posibilidad de contar con otro método de propagación vegetativa en *Gigartina skottsbergii*.

Financiamiento: FONDAF, subprograma Algas.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MICROALGA *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA) EN TERRITORIO PERUANO

C. Aguilar¹ y H. Montoya²

¹ Fac. Cs. Nat. y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C Concepción-Chile. e-mail: caguilar@udec.cl. Centro de Investigación para el Desarrollo de la Acuicultura: AQUA, C. Salamanca 148, Lima 21- Perú. e-mail: kamikase@computextos.com.pe

² Lab. Simbiosis Vegetal, Mus. Hist. Nat., Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado Postal 140434, Lima 14- Perú. Fac. Cs. Biológicas, Universidad Ricardo Palma, Apartado Postal 180131, Lima 33- Perú. e-mail: haydeec@mailcosapidata.com.pe

El Perú, país ubicado en el neotrópico sudamericano, posee una geomorfología bastante diversificada. La zona costera, caracterizada por ser una estrecha franja semidesértica cuyos suelos son ricos en sales minerales, principalmente cloruros, presenta ecosistemas acuáticos salinos en casi toda su extensión. La región sur de la zona altoandina, presenta una extensión territorial salitrosa rica en sales de boratos. Estos ambientes albergan organismos adaptados a un desarrollo en condiciones extremas. *Dunaliella salina* es uno de estos organismos, productores primarios, que sirven de alimento a microcrustáceos, protozoos y aves.

La evaluación de los diversos ambientes hipersalinos abarcó desde los 4° a 16° LS, entre los años 1984 a 1999. Colectas irregulares de las comunidades planctónicas y bentónicas de *D. salina* fueron examinadas microscópicamente, manteniéndolas en el laboratorio en su medio natural y en medio Johnson enriquecido. Simultáneamente se tomaron parámetros de salinidad, pH y temperatura.

Los ambientes hipersalinos de la zona costera (500 m.s.n.m) que presentaron comunidades de *D. salina* fueron los de Lago Muerto y Salinas de Otuma (Ica ñ 1984-1987), Salinas de Huacho y Ventanilla (Lima ñ 1989-1996), las Salinas de los Chimus (Ancash-1993), Salinas de Chilca (Lima-1993-1999), Guadalupito y Laguna las Salinas (Ancash-1995), las Salinas de Parachique (Piura-1996), Salinas de Casma (Ancash-1998). En la región sur de la zona altoandina (4.300 m.s.n.m) *D. salina* colonizó la laguna Las Salinas (Arequipa-1996). En la mayoría de los ambientes mencionados las poblaciones de *D. salina* coexisten con *D. viridis*, y otras floraciones algales (Cyanophyta y Diatomeas) en menor proporción. El rango de salinidad de estos ambientes estuvo entre 90-350‰, el pH entre 6-9.5 y las temperaturas registradas oscilaron entre los 0°-33°C.

La distribución geográfica de *D. salina* se amplía para diversos ecosistemas acuáticos hipersalinos costeros y altoandinos del territorio peruano

RESIDUOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS: CAMBIOS EN VARIABLES AMBIENTALES DE LA ZONA COSTERA

R. Ahumada

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

El vertimiento de aguas residuales de la industria pesquera en la zona costera es una actividad inherente a este grupo de industrias. La evaluación del impacto producido es difícil de establecer, por cuanto estos residuos no son tóxicos y sus efectos se producen en forma indirecta por el cambio en variables ambientales que son esenciales para la vida de las especies. Por tanto, a diferencia de otras variables, su evaluación en el emisario se realiza mediante parámetros predictivos (i.e., DBO₅, DQO) y variables críticas (compuestos o elementos que son extraños a la matriz, que conforma el cuerpo receptor); en cambio, en el cuerpo de agua receptor debe identificarse las variables críticas sujetas a cambio: oxígeno disuelto, ión amonio, sólidos, grasas y aceites. La Capacidad Asimilativa del cuerpo de agua receptor para el oxígeno disuelto se establece como el dimensionamiento de la cuenca y se estima el contenido de oxígeno disuelto a través de la estimación del valor de saturación (en función de la temperatura y salinidad). Se integra los valores y se realiza un inventario global de oxígeno de saturación. Si los valores experimentales de la cuenca difieren de los de saturación estamos en presencia de una modificación ambiental que puede evaluarse por su nivel de concentración: porcentaje de diferencia y por la extensión de la cuenca afectada.

Dos matrices pueden ser evaluadas simultáneamente para determinar el impacto: columna de agua, que muestra la condición actual y los sedimentos que muestra el impacto en una escala de tiempo mayor (años). Por último, la acumulación de material orgánico particulado en la matriz sedimento es un elemento que aumenta el consumo de oxígeno disuelto desde la columna de agua y por tanto disminuye la capacidad asimilativa del cuerpo de agua receptor de desechos orgánicos. Otro

elemento, que puede alterar la capacidad asimilativa del cuerpo de agua receptor es la intrusión de las aguas pobres en oxígeno (AESS) que estacionalmente alcanzan la costa.

Un ejemplo de cálculo de capacidad asimilativa, variaciones estacionales y variaciones anuales, son presentados para un estudio realizado en Bahía Lota, con un registro de información de cinco años y una frecuencia de muestreo de 0,3 años.

Financiamiento: Programa de Vigilancia Ambiental de Bahía Lota.

BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ROCOSOS COSTEROS CHILENOS

J. Alonso y J. A. Vásquez

Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte. Casilla 117-Coquimbo.

La conservación marina costera sólo ha recibido una atención reciente de la comunidad científica nacional. Esto, por la necesidad de conocer la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, y de evaluar los efectos de la intervención antrópica por el urbanismo, la explotación de los recursos (renovables y no-renovables), el turismo y el vertido de desechos al mar. En hábitats rocosos intermareales y submareales costeros, la biodiversidad parece depender al menos de tres factores: el sustrato, las características de procesos oceanográficos, y la presencia de especies estructurales (eg. *Lessonia* spp. *Macrocystis* spp).

La estructura y la morfología del sustrato varían latitudinalmente (costa regular-costa desmembrada) modificando el hábitat, y en consecuencia la composición y la estructura de las comunidades. Procesos oceanográficos regionales (ENSO) y locales (surgencia costera), y la presencia de especies estructurales modifican los patrones de biodiversidad y organización de ecosistemas litorales. La extracción de especies estructurales, y la contaminación costera alteran el estado de conservación de la biota marina y producen quiebres en los patrones latitudinales de distribución específica. Para iniciar estudios en conservación de ambientes marinos rocosos costeros es necesario incrementar el conocimiento de la taxonomía alpha de grupos poco estudiados, realizar estudio de largo plazo de la biodiversidad, de los procesos oceanográficos asociados, y evaluar las políticas de explotación y manejo de especies estructurales.

Financiamiento: FONDAP: Prog. N° 3 Oceanografía y Biología Marina, Ecología y Conservación

PERSPECTIVA DE DESARROLLO DE LA CALETA CONSTITUCIÓN, ISLA SANTA MARÍA (23° LAT S) COMO UNIDAD SOCIOPRODUCTIVA Y CULTURAL

O. Alucema, H. Mella, M.T. López

CONAPACH, Monte Alegre 398 Cerro Alegre, Valparaíso, Chile.

La pesca artesanal, actividad que tiene la responsabilidad de garantizar la seguridad alimentaria del planeta, ha sido durante las dos décadas de este final de milenio, un tema marginal de la investigación científica tanto a nivel mundial como latinoamericano. Esta situación se identifica con: a) ausencia de metodologías globalizadoras que integren los efectos de los conocimientos sobre los recursos naturales y las variables socioculturales en el desarrollo con particular atención en la perspectiva de género; b) La necesidad de contar con una base de datos que en forma dinámica ordene las actividades de la pesca, acuicultura, manejo y repoblación de especies hidrobiológicas, dé apoyo a los sistemas microproductivos locales, permita el acceso y uso eficiente del borde costero, mejore la institucionalidad de las comunidades asegure demandas de consumo en armonía con la calidad de vida, evalúe los índices de pobreza y mida aspectos del mercado pesquero artesanal; c) profundización de los mecanismos de participación y gestión de los pescadores (desglosados por sexo, edad y nivel de educación formal) para que sean las mismas personas las que encuentren pautas y orientaciones en lograr el equilibrio entre la biodiversidad, el uso de los recursos pesqueros y las actividades humanas relacionadas con el consumo.

La política del borde costero centra el interés en "la caleta", que siendo una unidad productiva tiene el carácter de institución ya que su reconocimiento formal se basa en la presencia y trabajo de las organizaciones de los pescadores.

La Caleta Constitución, Isla Santa María, es un ejemplo para estudiar lo siguiente: a) recopilar y sistematizar la información existente al elaborar el plano regulador donde los pescadores desarrollarán actividades pesqueras en un ambiente que no provoque el deterioro de la zona y que refleje las relaciones espaciales y culturales de la vida cotidiana identificando factores como promoción de valores, identidad y orientación de futuro, y b) analizar los registros históricos de la pesca artesanal en esa región incluyendo las experiencias de acuicultura y de áreas de manejo.

INTERCONEXIÓN MEDIANTE FILAMENTOS CISTOCÁRPICOS EN *Gracilaria* - *Gracilariopsis*. UNA NUEVA INTERPRETACIÓN

K. Alveal, P. Gutiérrez y H. Romo

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción. Fax: 41-225400. kalveal@udec.cl.

Se estudió mediante microscopía electrónica y microscopía óptica los filamentos existentes en los cistocarpos de especies de *Gracilaria* provenientes de Brasil (*G. mamilaris* y *G. cervicornis*), de Argentina (*G. gracilis*), de Chile (*G. chilensis*), y *Gracilariopsis lemaneiformis* de Perú; los cuales presentan filamentos de origen pericárpico, que nacen desde la parte interna del pericarpo bajo la forma de filamentos muy finos, poco visibles con microscopio óptico y se conectan con el carposporofito. Filamentos de origen gonimoblástico, que nacen desde los gonimoblastos y se conectan con el pericarpo y zona placentaria del cistocarpo.

Los filamentos pericárpicos han sido confirmados en todas las especies estudiadas, incluidas *G. lemaneiformis*. En esta última especie, sin embargo, no se han detectado los filamentos de origen gonimoblástico.

Un aspecto novedoso de estas estructuras radica en la existencia de un proceso de ruptura de paredes celulares pericárpicas inducidas por los filamentos de origen gonimoblástico.

Financiamiento: P.I. N° 96.112.036-1.0 — Universidad de Concepción.

ACLARACIONES SOBRE EL DESARROLLO INICIAL DE TETRÁSPORAS DE *Chondria* sp.

K. Alveal, C. Werlinger y P. Celis

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 160 Concepción. Fax 41- 225400. kalveal@udec.cl.

El desarrollo de tetrásporas de *Chondria* sp. se efectuó en condiciones controladas sometiendo a la fronda fértil a condiciones de fotoperíodo 12:12, intensidades lumínicas de 35 - 40 $\mu\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y a temperatura de 9 - 10°C.

En estas condiciones la esporulación ocurrió en las primeras 48 h, iniciando posteriormente un desarrollo lento. En estas condiciones se mantuvo durante seis días, tiempo en el cual se obtuvo gametofitos iniciales de pocas células, mostrando en cada una de las etapas una polaridad manifiesta con una célula apical destacada y formación de uno o varios rizoides en posición opuesta.

En el desarrollo posterior se continuó utilizando el mismo fotoperíodo e iluminación alterando las condiciones de temperatura a 14°C + 1°C para acelerar su crecimiento, logrando ejemplares de mayor tamaño.

Este desarrollo de tetrásporas es diferente al patrón informado en literatura, el cual muestra la presencia de rizoides orientados en todas direcciones y no mostró la polaridad lograda en este desarrollo. Los resultados de literatura indican condiciones anómalas de cultivo; posiblemente con deficiencias de nutrientes.

ESPECTRO TRÓFICO DEL LOBO COMÚN *Otaria flavescens* SHAW 1800 EN PUNTA PATACHE, REGIÓN DE TARAPACÁ CHILE, DURANTE EL PERÍODO REPRODUCTIVO 1997-1998

N. Amado, M. E. Vargas y W. Sielfeld

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile. e-mail: mvargas@cec.unap.cl; wsielfeld@cec.unap.cl.

El lobo común es una especie ampliamente distribuida en las costas de América del sur, desde Perú hasta el extremo sur de Chile en el Océano Pacífico, y desde Tierra del Fuego e Islas Malvinas hasta Uruguay en el Océano Atlántico (Sielfeld, 1983). A pesar de ser una especie bastante conocida, aún se ignoran múltiples aspectos de su biología, si se le compara con sus equivalentes ecológicos de otras latitudes (i.e. *Zalophus californianus*). Es así como antecedentes referidos a su alimentación, en Chile son escasos y restringidos principalmente a poblaciones de la zona central. El presente estudio tiene por objetivo determinar el espectro trófico de *O. flavescens* en el norte de Chile, para lo cual se analizan fecas provenientes del sector de Punta Patache (20°48'), sur de Iquique, durante el período reproductivo 1997-1998.

Los resultados preliminares permiten determinar que la dieta del lobo común se compone de tres ítem principales: crustáceos galateidos (i.e. *Pleuroncodes monodon*), cefalópodo decapodoideos (i.e. *Loligo* sp.) y peces osteictios (i.e.

Clupeiformes), destacando los primeros numéricamente (40%) y los segundos en frecuencia (100%). Se analiza la presente información con el conocimiento existente para poblaciones pacíficas y atlánticas, así como también se discuten las ventajas y desventajas de la metodología empleada.

PERIODICIDAD DE LAS BANDAS DE CRECIMIENTO EN LOS OTOLITOS SAGITTA DEL LENGUADO DE OJOS GRANDES *Hippoglossina macrops* (STEINDACHNER, 1876)

M. Andrade y E. Acuña

Universidad Católica del Norte. Facultad de Ciencias del Mar. Departamento de Biología Marina, casilla 117-Coquimbo.

Variados son los estudios realizados en *H. macrops*, sobre todo referente a aspectos del tipo alimentario y ecológico; sin embargo, aún quedan incógnitas por resolver sobre todo en lo que se refiere a la estructura y dinámica poblacional de la especie.

Entre los meses de enero a diciembre de 1996 se recolectaron ejemplares de *H. macrops*, a bordo de embarcaciones arrastreras que operan entre la II y V Región (23° 48'S - 70° 32'W; 32° 18'S - 71° 37'W).

El rango de tallas de los peces osciló entre los 14,5 - 33,5 cm. A cada ejemplar se le extrajo los otolitos saculares, con el objetivo de determinar el período de formación de las bandas de crecimiento para esta especie. Se analizaron 830 pares de otolitos, de los cuales 682 (82%) resultaron legibles. Para los análisis sólo se consideró el otolito derecho, por presentar menor variabilidad (núcleo central) que el otolito izquierdo (núcleo desplazado).

La muestra fue analizada por sexo, ya que en esta especie se observa dimorfismo sexual entre hembras y machos. Las mayores tallas encontradas las presentaron las hembras.

Como metodología de validación se utilizó el análisis de la naturaleza de borde en los otolitos, siguiendo el criterio empleado por Danneving (1933) y el cálculo del incremento marginal (Samamé, 1977).

La distribución mensual del tipo de borde en los otolitos permitió determinar que durante el transcurso de un ciclo anual se formarían dos bandas de crecimiento; una hialina, en la época de invierno, que alcanza su máxima frecuencia porcentual a fines de esta estación y comienzos de primavera (88%), y otra opaca en los meses de verano, cuya máxima expresión se ve reflejada en el mes de febrero (90%). Los bajos valores del índice de incremento marginal observados en julio y agosto (0.20%) corroboran la formación de un anillo hialino. Desde el mes de septiembre en adelante este índice comienza a aumentar su valor, indicando que en los otolitos ya se está formando una nueva banda opaca.

Se estableció además la proporcionalidad entre el incremento en longitud total del pez y el radio del otolito, cuya relación se ajustó de mejor forma a una función del tipo funcional potencial ($r^2 = 0.77$).

Financiamiento: Empresas Pesqueras IV Región.

MICROCUCENCAS EN CANALES FUEGUINOS Y MAGALLÁNICOS: HIDROGRAFÍA Y PLANCTON

T. Antezana y M. Hamamé

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

Se revisan los resultados pasados y recientes del conjunto planctónico de los fiordos fueguinos y magallánicos en relación a ambientes locales y remotos. El conjunto planctónico presenta desviaciones de la biota de la provincia biogeográfica Magallánica. Los rasgos batimétricos e hidrográficos en los fiordos sugieren que el plancton está más bien aislado. Se discuten las adaptaciones y limitaciones para la sobrevivencia poblacional, el papel de los migradores diarios y del zooplancton gregario respecto al acoplamiento bento-pelágico. Se compila los resultados sobre diferencias estacionales en el plancton de una de las más vastas y aisladas cuencas del Estrecho de Magallanes. En verano, el fitoplancton estuvo dominado por picro y nanofitoplancton sugiriendo una trama trófica más compleja mediada por un enlace bacteriano. En primavera, el plancton estuvo dominado por diatomeas grandes sugiriendo una cadena trófica corta donde la mayor parte del florecimiento va al fondo, al meroplancton y a unos pocos organismos dominantes del holoplancton. La alta abundancia relativa de larvas de invertebrados en el zooplancton durante este período confirma el acoplamiento bento-pelágico. Se examinan los resultados obtenidos a finales de primavera destacando características hidrográficas y batimétricas en relación al origen y circulación de las aguas en el transecto Estrecho de Magallanes-Canal Beagle. Según estos resultados se subdividió el área en microcuencas, en las cuales se comparó la distribución de clorofila y zooplancton. Las sub-divisiones en microcuencas fueron consistentes para la clorofila y no así para el zooplancton, en el cual sólo se observaron algunas tendencias.

CAMBIOS DE PEQUEÑA ESCALA EN EL PLANCTON DE UNA CUENCA MUY HOMOGÉNEA DEL ESTRECHO DE MAGALLANES (PASO ANCHO) DURANTE LA PRIMAVERA DE 1994

T. Antezana y M. Hamamé

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

Se siguió los cambios en nutrientes, clorofila y zooplancton por 11 días en una cuenca del Estrecho de Magallanes (Paso Ancho), caracterizada por una columna de agua homogénea durante un evento de primavera definido por un cambio drástico en la dirección y velocidad del viento. Las condiciones no permitían prever un florecimiento del fitoplancton. Las condiciones iniciales fueron de ventiscas del SW, bajos nutrientes y fitoplancton dominado por *Chaetoceros* spp. y *Thalassiosira* spp. El viento cambió abruptamente a calma y vientos débiles del Norte cerca de la mitad del periodo de estudio, se desarrolló un máximo subsuperficial de clorofila que perduró hasta el fin del evento mientras que los nitratos disminuyeron. El zooplancton estuvo dominado por copépodos, nauplius y un conjunto diverso de meroplancton. La composición del zooplancton fue uniforme durante el evento, excepto por los cambios diurno-nocturnos de algunos taxa. Se midió el contenido estomacal de fracciones de tamaño del zooplancton (cuya fracción mayor correspondió a *Euphausia vallentini*). Las tasas de ingestión alcanzaron al 0.5% de la clorofila disponible. El florecimiento del fitoplancton puede explicarse por una estratificación transiente de la columna de agua resultante del relajamiento del viento y una eventual retención del fitoplancton en la capa fótica. La escasa variabilidad del zooplancton implica la permanencia de un conjunto distintivo en un ambiente homogéneo.

PESCA EXPLORATORIA Y EXPERIMENTAL CON TRAMPAS EN LA REGIÓN ANTÁRTICA (SUBÁREAS ESTADÍSTICAS 88.3, 48.1 Y 48.2 DE LA CCRVMA)

P. Arana

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

Se describen los resultados obtenidos en el crucero de pesca exploratoria y experimental realizado con trampas en febrero-marzo de 1998, aprovechando los lances efectuados con espineles industriales de profundidad, en el Proyecto de Nuevas Pesquerías realizado por Chile en el ámbito de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), con el fin de determinar la presencia de *Dissostichus* spp. en las Subáreas 48.1, 48.2 y 88.3 (Sector Pacifico y Atlántico Austral). En cada lugar en que se utilizaron los espineles, se calaron seis trampas, tres a cada extremo del aparejo, distanciadas éstas entre sí por ± 90 m. El rango de profundidad en que se calaron las trampas fue de 290 a 1.920 m. Se utilizó un total de 300 trampas de cuatro diseños diferentes. Como carnada se utilizó aproximadamente 1 kg ya sea de sardina (*Sardinops sagax*), enteras y saladas o calamar (*Illex argentinus*). De acuerdo al peso total de las capturas obtenidas con estos aparejos, los principales recursos correspondieron a centolla antártica (*Paralomis anemerae*) (28%), trama ojirrayada (*Lepidonotothen kempfi*) (17%), anguila (*Lycenchelys bellingshausenii*) (13%) y gadimorena (*Muraenolepis microps*) (11%). En cuanto a número de individuos extraídos, la mayor cantidad correspondió a anfípodos (55%), centolla antártica (15%) y anguila (12%). De las especies capturadas, destacan principalmente la centolla antártica (*P. anemerae*) con 110.7 g/trampa, trama ojirrayada (*L. kempfi*) con 67.4 g/trampa y anguila (*L. bellingshausenii*) con 51.2 g/trampa. En general *P. anemerae* fue capturada en todas las Subáreas investigadas, presentando el rendimiento más alto en la Subárea 48.2 (548.8 g/trampa).

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ICTIOPLANCTON EN RELACIÓN A UN FRENTE MAREAL EN BAHÍA CORRAL (X REGIÓN)

S Aranedá¹, G. Valenzuela¹, W Casanova¹ y S. Nuñez²

¹ Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile.

² Instituto de Investigación Pesquera VIII Región.

En septiembre y noviembre de 1996 y septiembre de 1998, se obtuvo muestras de ictioplancton en el estuario del Río Valdivia y en Bahía de Corral con el propósito de determinar la influencia de las características oceanográficas en la distribución espacial y abundancia del ictioplancton.

Se muestrearon tres estaciones en forma alternada en las mareas diurnas creciente y vaciante. Las muestras de plancton se colectaron a dos profundidades (0 a 5 m y 5 a 14 m) por medio de una red Bongo de 500 micrones de abertura de malla, provista de mecanismo de abertura y cierre. Las especies encontradas fueron *Strangomera bentincki*, *Odontesthes regia laticlavia*, *Gobiesox marmoratus*, *Protoyctophum* sp., *Ophiogobius jenynsi*, *Hypsoblennius sordidus*, *Paralichthys* sp., *Sebastes capensis* y *Galaxias maculatus*. Este estudio reveló una relativamente baja abundancia larval, mostrando mayor número de ejemplares en las estaciones dos y tres ubicadas en la porción central de la bahía, tanto en marea creciente como en vaciante; no superando las 900 larvas/1000m³, considerando todas las especies encontradas. Adicionalmente, se registraron valores de salinidad, temperatura, densidad, velocidad y dirección de las corrientes.

A raíz de los resultados encontrados, tanto en abundancia larval como en las características oceanográficas, se postuló la existencia de un frente mareal que se desplazaba de acuerdo a los ciclos de mareas. Consecuentemente, se hipotetiza que las larvas de peces estarían asociadas a este frente, el que actuaría como una zona de retención larval promoviendo el desarrollo de los estados tempranos de peces. El muestreo de septiembre de 1998 arrojó una abundancia larval significativamente mayor a la del estudio anterior, compuesta principalmente por *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens*. Se discute si esta mayor abundancia relativa se asocia con el frente como un fenómeno físico-oceanográfico o también estaría relacionada con una mayor oferta alimentaria (microzooplancton).

ANÁLISIS DE LA PESQUERÍA PELÁGICA DEL JUREL EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE

A. Aranís y P. Barria

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

La gran importancia de esta pesquería pelágica del jurel desde el punto de vista económico y las variaciones de las condiciones oceanográficas en los últimos dos años han alterado la actividad pesquera de este recurso. En este sentido se entrega una visión actualizada de la pesquería del jurel de la zona centro-sur de Chile (V-VIII Región) durante 1998. Se analizan los principales indicadores pesqueros y se compara su evolución respecto a su historia reciente. Del mismo modo se entrega una visión de los principales aspectos biológicos con énfasis en la actividad reproductiva y condición fisiológica de la especie.

El fenómeno del El Niño 1997-98 generó un cambio importante en la distribución espacial del recurso y del esfuerzo pesquero, así como también alteró la distribución de tamaño accesible a la flota industrial.

Al respecto, se discute la importancia de estructurar líneas de investigación que tiendan a reforzar los estudios de los parámetros básicos del ciclo vital para reforzar la evaluación de la principal pesquería pelágica de Chile.

COMPOSICIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS APENDICULARIAS EN LA ZONA NORTE DE CHILE (1°20' S - 31°00' S)

G. Aravena¹ y S. Palma²

¹ Departamento Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

² Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. spalma@ucv.cl

Este trabajo constituye el primer estudio efectuado en el país sobre la taxonomía, distribución y abundancia de las apendicularias de la zona norte de Chile, contribuyendo así al conocimiento y biogeografía de este taxon (Tunicata, Larvacea, Appendicularia) en aguas del Pacífico suroriental. En esta área se analizan las apendicularias colectadas entre Arica (18°23' S) y punta Talca (31°00' S) por el Instituto de Fomento Pesquero entre el 6 de agosto y el 16 de septiembre de 1995. El muestreo comprendió un total de 229 estaciones oceanográficas localizadas a 1, 5, 10, 20, 40, 70 y 100 millas de la costa, distribuidas en 34 transectas perpendiculares a la costa. Las muestras se obtuvieron mediante lances verticales entre la superficie y 100 m de profundidad, con redes WP-2 de 297 µm de malla equipada con flujómetro.

Se identificó un total de 15 especies distribuidas en los géneros *Megalocercus*, *Fritillaria* y *Oikopleura*, pertenecientes a las familias Oikopleuridae y Fritillariidae. Las especies identificadas fueron: *Oikopleura longicauda*, *O. dioica*, *O. albicans*, *O. fusiformis*, *O. gracilis*, *O. cophocerca*, *O. rufescens*, *Megalocercus abyssorum*, *Fritillaria haplostoma*, *F. pellucida typica*, *F. pellucida omani*, *F. fraudax*, *F. formica digitata*, *F. tenella* y *F. venusta*.

De las especies registradas, *O. longicauda* fue la más abundante y frecuente en toda la zona, constituyendo el 56,1% del total de organismos colectados, seguida de *O. gracilis* con el 10,4% del total. Luego siguen en orden decreciente: *F. pellucida*

typica (6,7%); *O. albicans* (5,0%); *F. pellucida omani* (4,7%); *O. cophocerca* (4,4%); *F. venusta* (4,1%). Las 8 especies restantes constituyeron el 8,6% del total de apendicularias registradas en la zona de estudio.

En general, no se observaron diferencias latitudinales en la distribución geográfica de las apendicularias. No obstante, se observaron diferencias longitudinales que mostraron un incremento de abundancia desde la zona costera hacia mar afuera, particularmente a partir de las 5 millas

LOS PIEDMONTS SUBMARINOS DE MAGALLANES

J.F. Araya

Departamento de Geografía - Universidad de Chile Marcoleta 250 - Cas. 3387 Stgo.

Se estudia la morfoestructura de los fondos de lóbulo de piedmont glacial en Magallanes, con el propósito de conocer su morfogénesis.

Usando registros de ecosonda de alta resolución, se analizó perfiles longitudinales al movimiento del hielo en el piedmont, para la parte oriental del Estrecho de Magallanes, Bahía Inútil y Bahía Nassau. Por la ausencia de basamento acústico visible y otros reflectores de subfondo, los espesores de sedimentos medidos se refieren sólo al grado de prolongación del eco del material superficial.

Los fondos son explanadas de aguas someras, horizontales, con profundidades entre 22 y 90 m y excepcionalmente más de 100; en la parte oriental del Estrecho de Magallanes los ecos son prolongados, algo tenues, indicando una cobertura sedimentaria delgada, de material relativamente fino sobreyaciendo a otro grueso y acústicamente transparente, sin presencia de basamento acústico. En Bahía Nassau el eco es más fuerte y menos prolongado, con algunas rugosidades debidas a afloramientos aislados del basamento, en medio de sedimentos transparentes. Los espesores de la cobertura superficial van de 3 a 10 m y, en algunos casos, de 10 a 20; domina la estructura masiva y están ausentes el estilo estratigráfico repesado y los bancos morrénicos.

Estos rasgos debieran representar el efecto de hielo dragante, con comportamiento reológico dúctil del material de fondo, tratándose de explanadas de línea de varadura o de grounding line. La acción combinada entre glaciación y transgresión marina debe haber permitido la destrucción de los rasgos de recesión glacial dejados en el fondo lobular.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional, Proyecto Cimar-Fiordo 3.

EFFECTO DEL FOTOPERÍODO SOBRE LA TASA DE CONSUMO Y MORTALIDAD DE *Chorus giganteus* (LESSON, 1829), EN EL SUR DE CHILE

M. Araya, M. Enríquez y C. Varela

Departamento de Acuicultura, Casilla 933, Universidad de Los Lagos, Osorno. E-mail: cvarela@ulagos.cl

Junto con aumentar la importancia económica de *Chorus giganteus* (Lesson, 1829) aumenta también la necesidad de conocimiento para un eventual cultivo de la especie. El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto que tiene el fotoperíodo sobre la tasa de consumo, postura y mortalidad del caracol trumulco.

Esta experiencia se llevó a cabo en CEACIMA-METRI (41°36'S; 72°42'W) y se trabajó con dos clases de talla de *Ch. giganteus*: 4 - 5.9 y 10 - 12.9 cm respectivamente. Se utilizaron dos laboratorios húmedos; en el primero se utilizaron 6 estanques de fibra de vidrio de 45 l y sometidos a un fotoperíodo de 24 h luz y en el segundo se utilizaron otros 12 estanques de 45 l sometidos a un fotoperíodo 12 h luz: 12 h oscuridad. Seis de estos estanques fueron cubiertos con una lona negra para lograr un fotoperíodo de 24 h oscuridad. Se utilizó una densidad de 127 ind/m² y un flujo de 2 lpm para los tres fotoperíodos. Los caracoles fueron alimentados con una dieta monoespecífica de *Mytilus chilensis* con una talla de presa de 2 - 4 cm.

Los resultados indicaron que no existen diferencias significativas ($p > 0.05$) en la tasa de consumo en los diferentes fotoperíodos, como tampoco entre las clases de tallas. La sobrevivencia muestra diferencias significativas ($p < 0.05$) para ambas clases de talla en el tiempo y los 3 fotoperíodos. No se observó oviposturas durante el período experimental.

Financiamiento: FONDECYT 1960488, Fundación VOLKSWAGEN, Universidad de Los Lagos.

EFFECTO DEL SISTEMA DE CULTIVO Y DEL TIPO DE DIETA SOBRE EL CRECIMIENTO, TASA DE CONSUMO Y MORTALIDAD DE *Chorus giganteus* (LESSON, 1829), EN EL SUR DE CHILE

M. Araya, M. Enríquez y C. Varela

Departamento de Acuicultura, casilla 933. Universidad de los Lagos, Osorno. e-mail: cvarela@ulagos.cl

19

Chorus giganteus (Lesson, 1829), ha mostrado una importante disminución en sus capturas (Sernapesca, 1998), por lo que surge la necesidad de conocimiento para un eventual cultivo de este caracol muricido. El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto del sistema de cultivo (laboratorio y suspendido) sobre el crecimiento, tasa de consumo y mortalidad utilizando dos dietas: *Venus antiqua* (almeja) y *Tagehus dombeii* (navajuela).

Se trabajó en CEACIMA-METRI (41°36'S; 72°42'W) con ejemplares de *Ch. giganteus* de clase de talla: 4 - 5.5 cm, obtenidos desde la Bahía Corral (39°52'S; 73°25'W) y mantenidos a una densidad de cultivo de 127 ind/m². Para el sistema de cultivo en laboratorio se utilizaron estanques de fibra de vidrio de 70 l, con un flujo de 2 lpm. Mientras que para el sistema de cultivo suspendido se utilizaron 6 bandejas de 60 l, dispuestas en 2 sets de 3 bandejas cada uno.

Los resultados indicaron que el crecimiento es significativamente mayor ($p < 0.05$) en trumucos cultivados en ambos sistemas alimentados con navajuela. Asimismo, la tasa de consumo de los caracoles alimentados con *T. dombeii* es significativamente mayor ($p < 0.05$) con respecto a los alimentados con *V. antiqua* en ambos sistemas de cultivo. No se observó oviposuras durante todo el período experimental. Los datos anteriores indican que el crecimiento utilizando *T. dombeii* como alimento de trumulco es casi diez veces mayor que en los caracoles alimentados con *Mytilus chilensis* en similares condiciones de cultivo.

Financiamiento: FONDECYT 1960488, Fundación VOLKSWAGEN, Universidad de Los Lagos.

EFFECTO DEL PARASITISMO DEL ISOPODO BOPYRIDO *Ionella agassizi* (ISOPODA: EPICARIDEA) (BORNNIER, 1900) SOBRE ASPECTOS NUTRICIONALES DEL NAPE *Neotrypaea uncinata* (M. EDWARDS, 1837) (DECAPODA: THALASSINIDEA)

L. Astete y C. W. Cáceres

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

20

Neotrypaea uncinata se encuentra parasitado por el ectoparásito branquial *Ionella agassizi*. Antecedentes señalan que *I. agassizi* provoca un efecto negativo en la reproducción del nape, tanto en el desarrollo de los órganos reproductores como en la expresión de las características sexuales secundarias; esto hace suponer que el parásito afecta negativamente su metabolismo, lo que llevaría al nape a utilizar mecanismos de compensación. Para evaluar el efecto del parásito sobre *N. uncinata* se determinaron las concentraciones de algunos metabolitos hemolinfáticos relacionados con el estado nutricional de *N. uncinata*, y se evaluó el porcentaje de lípidos totales en el tejido del hospedador. Los resultados obtenidos muestran una mayor frecuencia de infección en machos adultos, lo que sugiere mortalidad diferencial por efecto del parásito a través de la ontogenia del hospedador. Otro de los efectos observados fue la reducción de la masa corporal de los individuos parasitados, se determinó una disminución importante de los niveles de proteínas totales y de los niveles de hemocianina. Los niveles de lactato son menores en individuos parasitados, y como consecuencia de esto las concentraciones de glucosa son mayores, sugiriendo la utilización del lactato como sustrato para la síntesis de glucosa. Finalmente la reducción de los lípidos en individuos parasitados evidencia la carencia de las sustancias de reserva, en respuesta a un prolongado período de infección. Los resultados en general nos demuestran que el efecto observado a nivel reproductivo en el hospedador es consecuencia de una alteración primaria a nivel nutricional, provocada por un prolongado período de infección.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1980442

DIVERGENCIA GENÉTICA Y PATRONES ISOENZIMÁTICOS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Pyura* (TUNICATA, ASCIDIACEA) PRESENTES EN LAS COSTAS DE CHILE

M. Astorga y J.C. Ortiz

Universidad de Concepción, Fac. Cs. Nat. y Ocean., Dpto. Zoología.

El género *Pyura* se encuentra representado en las costas chilenas por dos especies, *Pyura chilensis* Molina, 1782 y *Pyura praeputialis* (Heller, 1878). Se ha discutido el grado de divergencia genética existente entre ambas especies, e inclusive no existe total acuerdo sobre el nombre científico para la especie *Pyura praeputialis*, la que debido a su pequeña distribución podría constituir una población relictual.

Se plantea como objetivo del presente trabajo establecer el grado de divergencia genética existente entre las especies *Pyura chilensis* y *Pyura praeputialis* de las costas chilenas, en base a patrones isoenzimáticos obtenidos mediante la técnica de electroforesis.

Se ensayó un total de 21 enzimas de las cuales 13 presentaron buena actividad y resolución en ambas especies; éstas dan cuenta de un total de 18 loci, de éstos 6 constituyen loci diagnóstico entre ambas especies. Se encontraron 4 loci polimórficos en la especie *P. chilensis* (MDH, PGM, PGI, ESTD) y 4 loci polimórficos para la especie *P. praeputialis* (MDH, PGM, GLIOX, CA). El grado de polimorfismo es igual en ambas especies, con un valor de 0,22%. Algo similar ocurre con la heterocigosidad donde se observa un valor promedio de 0,078 para la especie *P. chilensis* y un valor promedio de 0,074 para la especie *P. praeputialis*. El número de alelos por locus fue de 1,39 para *P. chilensis* y 1,44 para *P. praeputialis*. Se establecieron los valores de frecuencias génicas para el ajuste al equilibrio de Hardy-Weinberg en base a los loci polimórficos, donde se observa que el locus PGM-1 no se ajusta al equilibrio de H-W en ambas especies, y además el locus ESTD-1 en la especie *P. praeputialis*. En base a las frecuencias genotípicas se establecieron los valores de identidad y distancia genética de Nei, los cuales alcanzan valores de 0,393 y 0,934 respectivamente. La comparación de estos valores con los encontrados por otros autores nos permite proponer que ambas especies podrían pertenecer a géneros diferentes debido al alto grado de divergencia genética observado. Por último, la estimación del tiempo de divergencia mediante el cálculo del reloj molecular según Vawter *et al.* y Smith y Coss, nos entrega tiempos entre 6 y 16 millones de años, lo cual corresponde al Mioceno del período Terciario en la era Cenozoica.

Gigartina skottsbergii ¿UN RECURSO SOBREEXPLOTADO?

M. Ávila, A. Candia y M. Núñez

División de Fomento a la Acuicultura. Instituto de Fomento Pesquero, Balmaceda 252. Puerto Montt.

Gigartina skottsbergii es un alga que se explota comercialmente para la extracción de carragenanos. La explotación de sus praderas naturales se concentra principalmente en la X y XI Región, en las cuales se ha incrementado la presión de extracción del recurso en los últimos años. Los antecedentes sobre dinámica poblacional indican que en praderas naturales existen variaciones en la estructura de tamaño de las frondas y una estacionalidad en la presencia de frondas reproductivas maduras; sin embargo hay escasos antecedentes acerca del esfuerzo que se está ejerciendo sobre el recurso. En este trabajo se monitoreó la actividad extractiva del recurso. La información se recopiló en los puertos de Ancud y Quellón, donde se realizó un censo diario del desembarque del recurso. La información se procesó para obtener indicadores generales como temporada de extracción, áreas de extracción, tamaño de la flota, características de la flota y número de buzos por embarcación, captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo. Los resultados indican que entre la X y XI Regiones se están explotando 41 praderas naturales, en las cuales se está aplicando un esfuerzo mayor en las localidades de Isla Guafo y Mutricó. Se discuten las fluctuaciones de la biomasa extraída por mes y por localidad en las temporadas de extracción 1996-97 y 1997-98 y se efectúan recomendaciones para establecer medidas de manejo en el área de estudio.

Financiamiento: FNDR-X Región.

PICNOGÓNIDOS DE CHILE

P. Báez

Museo Nacional de Historia Natural, Interior Parque Quinta Normal; Casilla 787, Santiago; Fax: 6817182; e-mail: pbaz@mnhn.cl

Los Picnogónidos, conocidos comúnmente como "arañas de mar", son un grupo de artrópodos acuático-marinos, que a nivel común han permanecido por mucho tiempo en una situación de casi total desconocimiento. A nivel científico nacional la situación no ha sido mucho más satisfactoria. A modo de ejemplo no fueron incluidos en el libro sobre la Biodiversidad de Chile editado por CONICYT en 1995.

Se efectuó un rastreo bibliográfico preliminar, complementado con trabajo de terreno y las determinaciones taxonómicas del material recolectado y el análisis del material de la colección del Museo Nacional de Historia Natural.

Son 39 las especies de picnogónidos, pertenecientes a nueve familias que se han registrado para el mar de Chile, desde 1849 hasta la fecha. Su número por familia es el que se indica: Nymphonidae (7), Callipallenidae (4), Phoxichilidiidae (4), Ammonotheidae (5), Tanystylidae (4), Rhynchothoracidae (2), Pycnogonidae (4), Colossendeidae (5) y Austrodecidae (4).

Estas especies han sido recolectadas en el borde continental y en el Archipiélago de Juan Fernández. Aunque se ha reportado la existencia de material procedente de Isla de Pascua, sin embargo, el material no ha sido determinado taxonómicamente aún.

Se entrega una clave de las familias, géneros y especies presentes en Chile.

ESPECIES ACUÁTICAS INTRODUCIDAS EN AGUAS DE CHILE

P. Báez

Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural; Interior Parque Quinta Normal. Casilla 787; Fax: 6817182, Santiago; e-mail: pbaz@mnhn.cl

Tanto la introducción de especies acuáticas como la tendencia a la homogenización y globalización de los problemas ambientales están, probablemente, entre los temas en ciencias del mar más importantes del nuevo siglo. La prevención, reducción y control de la contaminación de las áreas protegidas, en lo que se refiere al Pacífico Sudeste y en especial a Chile requiere, necesariamente de un riguroso análisis de la situación de estas especies. Han gravitado significativamente en estos problemas el aumento mundial de las relaciones comerciales, con un desarrollo creciente del transporte marítimo, que ha permitido cruzar en forma eficiente el océano y sus barreras naturales. Esto ha permitido el traslado accidental y en la mayoría de los casos involuntario de especies acuáticas, las que al ser introducidas en otros ecosistemas han provocado, cuando menos, alteraciones en los mismos. Especialmente adversas resultan aquellas especies que, dada su alta reproducción, pueden llegar a provocar efectos adversos en los ecosistemas que invaden. Sin embargo, existen algunas especies cuyos efectos pueden ser altamente positivos y llegar a representar un potencial de extraordinaria importancia en condiciones de cultivo. Chile es, quizás, uno de los países que más beneficios ha obtenido hasta la fecha en este aspecto. No obstante, aparte del salmón, existen alrededor de 332 especies acuáticas introducidas. Otra cifra muy reducida se encuentra en trámite para su internación a los ambientes acuáticos nacionales.

LA VIDA PRIVADA DE LOS CRUSTÁCEOS II: CUIDANDO EL HOGAR, TERRITORIALIDAD EN *Allopetrolisthes spinifrons*

J.A. Baeza y W. Stotz

Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo.

El territorio es considerado un sector ocupado exclusivamente por un individuo y defendido agresivamente contra otros conoespecíficos. La territorialidad se expresaría cuando un recurso presente en un sector es limitante y cuando su distribución espacial permite su defensa eficaz. Es posible que ectocomensales como *Allopetrolisthes spinifrons* sean territoriales, dado que el hospedador (la anémona *Phymactis clematis*) de este cangrejo representa un recurso escaso y porque su carácter discreto permitiría a cada cangrejo defenderlo agresivamente contra intrusos no específicos. En el presente estudio se investiga si *A. spinifrons* es territorial. Para ello, se examinaron 1.214 anémonas durante 1997 en el intermareal rocoso de La

Pampilla, Chile. Los cangrejos recolectados en cada hospedador se contaron y midieron. Para determinar si el hospedador es defendido agresivamente por cada cangrejo, se analizó la interacción ente un residente y otro intruso en el laboratorio. Se observó que los adultos y juveniles de *A. spinifrons* habitaron solitariamente en sus hospedadores. En ocasiones, cuando dos o más cangrejos cohabitaban en una misma anémona, se presentó un adulto o juvenil junto con uno o más cangrejos de pequeño tamaño. En el laboratorio se observó que los cangrejos adultos y juveniles residentes defendieron agresivamente a sus hospedadores contra adultos y juveniles intrusos, respectivamente; no obstante, toleraron a cangrejos de pequeño tamaño. Las observaciones anteriores indican que *A. spinifrons* es una especie territorial. Es posible que el carácter discreto del hospedador (no su distribución espacial) determine su defensa territorial por este cangrejo comensal y también podría explicar la territorialidad de otros decápodos comensales.

MADUREZ SEXUAL Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ EN HEMBRAS DE LA MERLUZA DE TRES ALETAS EN EL SUR DE CHILE

E. Balbontín¹ y S. Lillo²

¹ Instituto de Oceanología, U. de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar;

² Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso.

La merluza de tres aletas (*Micromesistius australis* Norman, 1937), constituye un recurso que en aguas chilenas presenta capturas moderadas durante todo el año, las que se incrementan entre agosto y noviembre. Para fines de manejo, es necesario caracterizar el estado reproductivo de la población que se captura en Chile. Se realizaron muestreos de la pesquería en el área al sur de los 44° de latitud, desde mayo a noviembre de 1997. Se analizaron las gónadas a un total de 1.436 ejemplares. Se determinaron los estadios de madurez sexual (EMS), el índice gonadosomático (IGS), el índice gonádico por longitud (IGL) y la talla 50% de primera madurez (LT 50%).

Se observó un período reproductivo bien circunscrito en el tiempo. En mayo y junio los ejemplares presentaron gónadas inmaduras y en maduración. En julio un 9% de las hembras estaba en desove o ya habían desovado. En agosto este valor subió a 63%. En cambio en septiembre el 73% mostraba gónadas en regresión. En octubre y noviembre, junto a los ejemplares con gónadas en regresión, se observaron hembras inmaduras, pero ninguna en proceso de desove. El análisis quincenal del IGS y del IGL mostró que los valores más altos correspondieron a la primera quincena de agosto. La LT 50% fue de 38,4 cm. Un 2,4% de los peces presentes en las muestras estaba bajo esa talla.

Los resultados indican que la pesquería se realiza mayoritariamente sobre la fracción adulta de la población. Se han descrito migraciones latitudinales de este recurso, además de una distribución batimétrica por tallas, lo que podría explicar la ausencia de juveniles en las capturas.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DEL JUREL POR MÉTODOS GEOESTADÍSTICOS

M.A. Barbieri, J. Córdova y S. Lillo

Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso. Fax: 32.213178. Email: mbarbie@ifop.cl; jcordova@ifop.cl; slillo@ifop.cl

Se estudia la estructura espacial del jurel de la zona central de Chile aplicando métodos geoestadísticos. La información empleada proviene de prospecciones hidroacústicas realizadas entre los años 1991 y 1994. Las prospecciones fueron diurnas, utilizando transectas perpendiculares a la costa. Se efectuaron 6 cruceros, 2 en primavera (1991 y 1992) y 4 en invierno (de 1991 a 1994), utilizando el B/I Abate Molina con el sistema de eointegración Simrad EK 500 y la frecuencia de 38 Khz. Para estudiar la estructura espacial del jurel se estima la variabilidad espacial de la distribución del jurel a través de los variogramas, que permiten calcular las leyes entre dos puntos al interior del área de distribución horizontal. El variograma permite medir la diferencia media cuadrática de dos puntos separados por una distancia vectorial h y es una medida de varianza entre dos puntos. En este sentido, independiente de la posición de esos puntos en el área, el variograma aumenta con la distancia si hay una estructura espacial (correlación espacial), hasta permanecer constante, más allá de un cierto límite de influencia de un punto sobre otro, lo que se denomina "alcance" ("sill").

Se aplica el método intrínseco considerando anisotropía en la estimación de los variogramas. En el caso de los cruceros de invierno, se ajustan modelos exponenciales, donde la distribución del jurel presenta una rugosidad modelizada media. La variabilidad espacial de los cruceros de invierno es explicada en gran medida por estructuras de 1 mn en 1991, de 3 mn en 1993 y de 2 mn en 1994.

En tanto que para el invierno de 1992 el modelo ajustado presenta una alta variabilidad al origen, con estructuras anidadas a las 4 y 7 mn. En este caso el análisis permite señalar que se presenta una fuerte componente aleatoria que está dada por la alta presencia de registros con valores 0 en conjunto con macroestructuras cuyas densidades acústicas tienen altos valores. Los variogramas de los cruceros de primavera de 1991 y 1992 presentaron dos estructuras diferentes, pero en ambos se observa una alta componente aleatoria en el origen. En 1991 se observa un fuerte efecto de pepita, mientras que en 1992 ésta alcanza al 30%, entonces estructuras más pequeñas de 1 mn explican la variabilidad en los cruceros de primavera. Los resultados indican que para el recurso jurel existe una importante variabilidad espacial inter e intraanual, que aporta a la varianza. A partir de 1994 esta componente es considerada en la estimación de la biomasa del jurel y su precisión, con el empleo de métodos geoestadísticos.

OBSERVACIONES ACERCA DEL COMPORTAMIENTO NICTEMERAL DEL JUREL (*Trachurus murphyi*) EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE

M. A. Barbieri¹, J. Córdova¹ y M. Soria²

¹ Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Valparaíso, Chile

² ORSTOM, 911 Av. Agropolis, BP 5045, 34032, Montpellier cedex, Francia

El comportamiento de las agregaciones del jurel (*Trachurus murphyi*) de la zona central de Chile se estudia a partir de información hidroacústica, considerando morfología de las agregaciones y la distribución batimétrica, en un ciclo de 24 horas. Además se estudia la dinámica de las agregaciones determinando sus extensiones y el desplazamiento de éstas.

En el estudio se realizaron 7 experimentos, en otoño e invierno de los años 1996 y 1997, a bordo del B/I Abate Molina; en éstos se efectuaron prospecciones acústicas con el sistema Simrad EK 500 en la frecuencia de 38 Khz. Para estudiar las variaciones nictemerales, los factores día-noche con los niveles diurno (D) y nocturno (N) y luna con los niveles luna llena (CL) y luna nueva (SL).

Los ecotrazos del jurel se clasificaron en 6 tipos de agregaciones indicando los resultados que ningún tipo de agregación se encontraba presente en el ciclo de 24 horas, señalando un cambio en la morfología de las agregaciones del jurel.

Los factores día-noche y luna llena-luna nueva producen un cambio en la distribución vertical del recurso. Durante el día el jurel se presentaba de la superficie hasta 200 m de profundidad (entre el orto y el ocaso) con una media de 120 m en DCL y 91 m en DSL, mientras que en la noche el jurel se distribuyó más superficialmente, con una media de 54 m en NCL y de sólo 22 m en NSL.

Se hizo un estudio de la dinámica espacio-temporal para la observación de desplazamiento de las agregaciones de jurel, se efectuó una grilla de transectas de 3 mn separada de 1 mn, la que tenía doble cobertura Este-Oeste y Norte-Sur y se replicó día y noche; se efectuaron en total 5 grillas. Además se efectuó el seguimiento de un cardumen, empleando un sonar Furuno CSH-20 con una frecuencia de emisión de 32 Khz y un alcance máximo de 2.400 m; el cardumen fue insonificado y eointegrado cada media hora hasta su disgregación en el crepúsculo.

Los resultados indican que las agregaciones tipo cardumen son estables durante el día; durante el crepúsculo se disgregan y suben rápidamente a la superficie siguiendo la variación nictemeral de la capa plantónica. La fase de dispersión del jurel es activa y corresponde al inicio de la fase de alimentación, lo que permite relacionar el comportamiento nictemeral del jurel con su comportamiento trófico. El agrupamiento de los jureles en cardumen durante el día permite a los peces mantenerse en el área de alimentación y ésta sería una estructura pasiva y de confort. Por otro lado, en la fase de dispersión y en la noche los jureles no presentan agregaciones de estructuras estables y efectúan una exploración del hábitat y se produce una redistribución espacial de los peces.

USO DE IMÁGENES RADARSAT EN ESTUDIOS DE PROCESOS OCEÁNICOS SUPERFICIALES EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE

M.A. Barbieri^{1,2}, C. Silva², M. Fariás³, K. Nieto² y E. Yáñez²

¹ Instituto de Fomento Pesquero Huito 374, Valparaíso, Chile; E-mail: mabarbie@ifop.cl

² Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso Casilla 1020, Valparaíso, Chile; E-mail: eyanez@ucv.cl

³ Centro de Percepción Remota y SIG, Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackena 4860, Santiago, Chile; E-mail: mfarias@sas.puc.cl

29

Imágenes RADARSAT ScanSar Narrow de la zona central de Chile (33°-36°S) obtenidas durante marzo y agosto de 1997 son procesadas para evaluar su utilidad en estudios espacio-temporales de procesos oceánicos superficiales tales como surgencia, frentes de corriente, remolinos y filamentos. En este trabajo se describen los resultados de una serie de algoritmos aplicados a las imágenes radar para realzar las características oceánicas de la zona y son comparadas con imágenes de temperatura superficial del mar (TSM) y datos de velocidad y dirección del viento.

La imagen de radar del 23 de marzo mostró una fuerte reflexión especular cerca de la costa en la zona donde en las imágenes de TSM se observó áreas de surgencia, pero que además estaban en la desembocadura de ríos de la zona central del país. Al utilizar el filtro average y realzar con ecualización, linear ramp, root square e infrecuencia se observa en la imagen de radar un semicírculo al suroeste de la zona de estudio que también estaba presente en la imagen de TSM. Con realce infrecuencia es posible observar dos giros; un giro ciclónico ubicado en el 34°30'S hasta 35°S en una terraza que se forma frente a la cuesta Cardonal. El otro giro es anticiclónico y se produce frente a punta Nügurne al norte de la terraza de Itata.

Las imágenes de TSM y RADARSAT procesadas muestran características oceanográficas como áreas de surgencia, giros ciclónicos y anticiclónicos. Estos procesos están asociados con períodos de viento sur intensos.

Financiamiento: Proyecto GlobeSAR 2 (Chile, Proyecto 9) - Canada Centre for Remote Sensing

EVALUACIÓN DEL STOCK DE ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) DEL SUR DE PERÚ Y NORTE DE CHILE. ANÁLISIS DE PUNTOS DE REFERENCIA DINÁMICOS

P. Barriá¹ y J. Oliva²

¹ Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Casilla 8-V, Valparaíso. pbarria@ifop.cl

² Instituto de Fomento Pesquero, Barrio Industrial s/n, Casilla 170, Iquique. ifop.@ctereuna.cl

30

La anchoveta (*Engraulis ringens*) es el principal recurso pelágico del norte de Chile, sustentando el 84% de las capturas destinadas a la producción de harina de pescado. Actualmente, la flota cerquera industrial depende exclusivamente de este recurso y el stock se encuentra en fase de recuperación después del fenómeno El Niño 1987-88. En este estado de la naturaleza se analiza la dinámica reproductiva y los puntos biológicos de referencia tanto dinámicos como en equilibrio.

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 1998.

ALGAS MARINAS CHILENAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA, INFORMACIÓN DE SUS HISTORIAS DE VIDA: UNA REVISIÓN

E. Barrientos^{1,2} y K. Alveal²

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

² Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas Universidad de Concepción.

91

Solamente en los últimos 15-20 años se dio comienzo a las investigaciones de historias de vida de algas marinas de importancia económica. En algunas especies las contribuciones realizadas en los últimos años en Chile han estado preferentemente orientadas a investigaciones de desarrollo en ambientes naturales para prácticas de cultivos, como mecanismo productivo y

orientado al manejo de praderas naturales. Pero hay especies en las cuales las investigaciones sólo están referidas a experimentos bajo condiciones de laboratorio y no han sido probadas en condiciones naturales. También se ha detectado que en especies caracterizadas como importantes económicamente no hay registros de investigaciones de sus historias de vida ni descripción de sus diferentes etapas de desarrollo.

En esta revisión se entrega una visión de la situación actual del conocimiento de las historias vitales de las principales especies de algas marinas chilenas de importancia económica; información que esperamos sea un punto de partida para futuras investigaciones en las áreas taxonómicas de cultivo y manejo de especies algales.

PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA)

J. Beltrán¹, A.H. Buschmann², R. Westermeier³ y J.A. Correa¹

¹ Dpto. de Ecología, Fac. Cs. Biol., Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

² Dpto. Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

³ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Gigartina skottsbergii es un alga roja endémica de Sudamérica, y cuya importancia económica radica en los carragenanos que forman su pared celular. Observaciones de laboratorio indican que *G. skottsbergii* presenta bajas tasas de germinación y altas tasas de mortalidad durante los estadios tempranos de desarrollo, lo cual puede presentar un factor limitante para cultivar esta especie. La alternativa de propagar vegetativamente *G. skottsbergii* no ha sido estudiada, a pesar de que este método ha sido exitosamente implantado para el cultivo de otros géneros como *Gracilaria* y *Eucheuma*. Para determinar la capacidad de *G. skottsbergii* para propagarse en forma vegetativa, se utilizaron plantas provenientes de la bahía de Ancud (41°51'S, 73°49'W), de las cuales se seleccionaron fragmentos del borde y centro de las frondas así como los hapterios estos fragmentos fueron sometidos a diferentes condiciones de temperatura (5, 10 y 15°C), luz (5, 25 y 50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) y medio de cultivo (agua de mar, SFC y SFC-2X). Mediante observaciones periódicas realizadas por microscopía óptica, se caracterizaron los procesos de cicatrización y regeneración, y se determinaron las condiciones óptimas para cada uno de ellos. Los mejores resultados de cicatrización de fragmentos de frondas se observaron a los 15°C, 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y agua de mar sin aditivos. En hapterios la mejor respuesta se registró a los 10°C, 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y agua de mar sin aditivos. Los mejores resultados de regeneración en fragmentos de frondas se registró a los 15°C, 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y agua de mar sin aditivos mientras que para los hapterios fue a 10°C, 5 - 25 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ el tipo de medio de cultivo de nuevos brotes a partir de hapterios. Nuestros resultados indican que tanto fragmentos de frondas como hapterios son capaces de regenerar nuevas frondas. Sin embargo, la mejor alternativa para propagación vegetativa de *G. skottsbergii* está dada por el uso de fragmentos de frondas, por el mayor número de brotes producidos por éstos.

Financiamiento: FONDAPE, subprograma Algas.

CAMBIOS TEMPORALES EN LA COMPOSICIÓN ÍCTICA INTERMAREAL DEL NORTE DE CHILE (20°18'S - 20°54'S) DURANTE UN PERÍODO ANUAL (1997-1998)

V. Berríos y M. E. Vargas

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique - Chile. e-mail: mvargas@ccc.unap.cl

Las pozas intermareales del norte de Chile son utilizadas como áreas de crianza por al menos quince especies de peces costeros (Berríos *et al.*, 1998), de los cuales se desconoce su período de permanencia en estos ambientes. El presente estudio tiene por objetivo determinar los cambios temporales que presenta la ictiofauna intermareal del norte chileno desde junio 1997 a julio 1998.

La metodología de estudio consistió en realizar colectas mensuales (N=21) en pozas intermareales localizadas entre Huayquique (20°18'S) y Chanavaya (20°54'S), utilizando para ello ictiocidas y/o anestésicos, además de redes de mano. La ictiofauna capturada fue identificada, cuantificada y medida en su longitud estándar.

Los resultados registraron un total de 16 especies de peces incluidas en 3 órdenes y 11 familias, destacando entre las últimas Gobiidae, Blenniidae, Kyphosidae y Pomacentridae. De las especies colectadas *Scartichthys gigas* y *Scartichthys viridis* fueron caracterizadas como residentes primarios de estas pozas y *Girella laevis*, *Anisotremus scapularis* y *Auchenionchus microcirrhus* como residentes secundarios. El resto de las especies fueron registradas sólo en forma estacional

u ocasional, en donde sus representantes fueron exclusivamente individuos juveniles. Las especies más frecuentes fueron *G. laevifrons*, *S. gigas* y *S. viridis* con 100%, 90% y 90% respectivamente, destacando además la primera especie como la más abundante (59%).

Se analizan y discuten los presentes resultados en relación a los estudios de la ictiofauna intermareal del centro y sur de Chile.



ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA CINÉTICA DE LA GAMETOGÉNESIS DE LA "LAPA" *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 (MOLLUSCA: ARCHAEOGASTROPODA), EN PUNTA COLOSO (II REGIÓN) Y LOS VILOS (IV REGIÓN)

C. Betancourt y D. Brown

Instituto de Cs. Biológicas y Químicas Universidad de Valparaíso, Casilla 5030.

La determinación cualitativa de ciclos reproductivos, como expresión de la organización morfofuncional de la línea germinal, está relacionada con la cinética de la gametogénesis. Como herramienta para caracterizarla se entrega una determinación cuantitativa de la línea germinal de *F. latimarginata*.

Muestras mensuales se extrajeron durante un año desde Punta Coloso (II Región) y Los Vilos (IV Región). Tras la determinación del IGS, se procesó la gónada mediante técnica histológica de rutina, utilizando tinción tricrómica de ARTETA. Cada ejemplar se clasificó en uno de 5 estados histológicos cualitativos (madurez: inicial (D1), avanzada (D2), total (D3); evacuación: inicial (R1) y total (R2)). En machos se midió (μm) altura de la línea germinal temprana (LGT) y avanzada (LGA) y en hembras se determinó la frecuencia de cada tipo celular germinal en $0,072 \mu\text{m}^2$. Promedios mensuales se analizaron con ANDEVA (una vía), tablas de contingencia y pruebas a posteriori.

Dos periodos reproductivos caracterizaron ambas poblaciones (agosto - marzo y abril - julio), donde un aumento del IGS y del estado D3 correspondió a una ancha región de LGA y gran número de ovocitos vitelogénicos libres (OVL); en cambio el descenso del IGS y R2 correspondió a una estrecha LGA y escasos OVL. El método T' y residuos estandarizados determinaron que la población de Punta Coloso evacua principalmente en noviembre y la de Los Vilos en julio. La determinación cuantitativa de tipos celulares y el manejo estadístico permitieron caracterizar la cinética de la gametogénesis y evidenciaron un estrecho correlato con el IGS y los estados histológicos utilizados.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP 94-33.



ANÁLISIS DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Fissurella* spp. EN QUINTAY (V REGIÓN), Y SU POTENCIAL APLICACIÓN EN ACUICULTURA

P. Bonati¹, G. Vega², M. Figueroa² y H. Perez²

¹ Escuela de Ingeniería en Acuicultura. Universidad Nacional Andrés Bello. bonati@entelchile.net

² Centro de Investigaciones Marinas de Quintay. Universidad Nacional Andrés Bello. Casilla 4210, Correo 2, Valparaíso-Chile. <cmarq@abello.unab.cl>

El análisis del ciclo reproductivo para 3 especies de lapas (*Fissurella maxima*, *Fissurella cumingi* y *Fissurella latimarginata*) en la localidad de caleta Quintay ($33^{\circ}13'S$; $71^{\circ}38'O$) entre enero de 1997 y marzo de 1998, mostró la ocurrencia de tres periodos de desove a lo largo del año, dos de ellos de mayor significancia y un tercero de menor magnitud. La influencia de la temperatura del mar en el ciclo de las tres especies se evidencia por un lado al coincidir el desove más conspicuo para las tres especies, en junio de 1997, con un incremento térmico producto del Fenómeno del Niño; como al relacionar la evolución del ciclo con la cantidad de grados celsius acumulados en el período comprendido entre un desove y el momento en que las poblaciones en estudio alcanzaron la madurez máxima ($1.200^{\circ}\text{C-días}$).

Financiamiento: Dirección de Investigación. Universidad Nacional Andrés Bello.

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE HIDROCARBUROS CLORADOS EN SEDIMENTOS ENTRE SENO OTWAY Y CANAL BEAGLE

C. Bonert y R. Estrada

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

Entre el 6 de octubre y el 19 de noviembre de 1997, a bordo del AGOR "Vidal Gormaz" de la Armada de Chile, se efectuó el crucero CIMAR-FIORDO 3, oportunidad en la cual se obtuvieron muestras de sedimentos de fondo en las áreas de seno Otway (dos estaciones), canal Beagle (sector seno Garibaldi), bahía Parry, y bahía Inútil, para determinar compuestos organoclorados persistentes (pp DDT, ppDDD, DDE, HCB, Lindano, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Ar-54 y Ar-60).

Los resultados muestran sólo la presencia de ppDDT, en el seno Otway (7 y 4 ng/g, muestra seca) y seno Garibaldi (4 ng/g, muestra seca) y el isómero ppDDD (2 ng/g, muestra seca) en bahía Inútil. En bahía Parry no se identificó compuesto alguno.

En forma similar a los CIMAR-FIORDOS anteriores, se destaca la presencia del ppDDD y su isómero el ppDDD como una señal de acumulación de estos compuestos en sectores remotos, pero de una relativa creciente actividad antrópica.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional, Proyecto Cimar-Fiordo 3.

CICLO GONADAL Y DESARROLLO INCUBATRIZ DEL PEZ AGUJA *Leptonotus blainvillianus* (SYNGNATHIDAE), EN EL ESTUARIO DEL RI" MAULÍN, X REGIÓN

A. Bravo y D. Trujillo

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Con el propósito de estudiar el periodo reproductivo de *L. blainvillianus* se recolectaron mensualmente (enero 1996 a enero 1997) peces en praderas del alga *Gracilaria chilensis*. La recolección de los ejemplares se efectuó manualmente desde el alga cosechada, se fijaron en formalina al 10% y conservaron en alcohol 70%.

Mediante el análisis histológico de ovarios de hembras maduras y basados en el grado de desarrollo de la gametogénesis se diferenciaron tres estadios. Se constató que esta especie presenta un estado de madurez progresiva durante todo el año. Los valores del Índice Gonadosomático (I.G.S.), indicaron un aumento del desarrollo gonadal en el periodo primavera-verano; evaluando el I.G.S., es posible establecer tres rangos de valores que concuerdan con el grado de maduración de los ovocitos: Desarrollo inmaduro-intermedio, desarrollo intermedio y desarrollo intermedio-maduro.

Del bolsillo incubatriz de los machos se extrajeron los embriones. Se reconocieron siete estados de desarrollo embrional, que van desde huevos aglomerados densamente semejante a un racimo, hasta una larva terminal libre desarrollada, que presenta aleta dorsal y caudal. Se observó que generalmente había más de un estadio embrionario en un mismo individuo.

Los resultados indican que *L. blainvillianus* presenta una reproducción continua a lo largo del año, con machos con posturas de más de una hembra o alternativamente más de una postura de la misma hembra.

Financiamiento: Proyecto DID UACH S-94-13 y S-97-27.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INHIBICIÓN ENZIMÁTICA DE ACETILCOLINESTERASA EN *Cyprinus* sp EN DOS CUERPOS DE AGUA DE LA REGIÓN DEL BÍO BÍO

C. Bravo y C. G. Narváez

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

La Acetilcolinesterasa (ACHE E.C 3.1.1.7) es una enzima ampliamente distribuida en los animales. Su función es hidrolizar el neurotransmisor acetilcolina en la sinapsis colinérgica. Los estudios relacionados con ACHE están referidos a sus propiedades bioquímicas y síntesis; sin embargo, ha sido propuesta como biomarcador de contaminación por organofosforados, los que actúan inhibiéndola.

La región del Bío Bío es una zona de alta actividad agrícola y forestal en donde el desarrollo de estas actividades ha demandado el uso de pesticidas organofosforados, los que han sido arrastrados por escorrentía superficial y vía atmosférica

a los cuerpos de agua. Estos pesticidas son de difícil detección analítica en sedimentos y cuerpos de agua, ya que poseen un tiempo de vida medio muy corto. Debido a esto el uso de biomarcadores como la ACHE puede proporcionar importante información sobre los efectos que provocan en la biota.

Para la realización del estudio se capturaron individuos juveniles de *Cyprinus sp* de Laguna Grande, que presenta un entorno con elevada actividad antrópica y Laguna Chica de San Pedro como referencia. Se realizó determinación de ACHE, proteínas totales y fracción de albúmina en suero.

Para individuos de la misma talla se obtuvo una menor actividad enzimática (77 U/L), menor actividad específica (3,17 mol g/min) y menor concentración de albúmina plasmática (4,13 g/L) en las muestras de Laguna Grande frente a las muestras de Laguna Chica (174 U/L, 16,74 mol g/min y 9,56 g/L respectivamente).

Estos resultados indican que los individuos de Laguna Grande tendrían alteraciones potenciales en los procesos neurológicos asociados a la ACHE, además de presentar una baja en la capacidad de transporte asociado a proteínas, posiblemente debido a la presencia de pesticidas organofosforados.

VARIABILIDAD TEMPORAL Y ESPACIAL DE LOS CAMPOS HIDROGRÁFICOS ENTRE LA ZONA DE LOS 18° 20' Y LOS 40° SUR

L. Bravo¹, L. Soto^{1,2,3}, J. Blanco⁴ y S. Salinas¹

¹ Laboratorio de Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del Mar, U Católica de Valparaíso. Av. Altamirano 1480, Valparaíso-Chile.

² Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

³ Universidad Autónoma de Baja California, México

⁴ Instituto de Fomento Pesquero

A partir de las series de datos hidrográfico históricos obtenidos por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y del proyecto Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS-Chile) promediadas mensualmente se observa la fuerte señal estacional en los campos de temperatura meridional y en los campos de anomalías de la señal interanual. Además, los campos de salinidad muestran la influencia de la señal semianual, pero es evidente la presencia de señales de otras frecuencias en los campos hidrográficos. Para detectar y cuantificar las señales a diferentes frecuencias se realizó análisis de Fourier.

La zona de estudio comprendida entre los 18° 20' y los 40° S y desde la línea de costa hasta los 77° W, se utiliza una serie de tiempo irregular que abarca los años 1964 y 1998. Dada la cobertura espacial y temporal esta serie permite observar el impacto que tiene sobre los campos de la salinidad y temperatura la influencia de los periodos anómalos.

Financiamiento: Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

FURUNCULOSIS ATÍPICA EN CHILE

S. Bravo

Universidad Austral de Chile. Campus Pelluco, Puerto Montt

La Furunculosis Atípica es una enfermedad infecciosa de tipo crónica, causada por bacterias del género *Aeromonas*, la cual se caracteriza por causar enfermedades ulcerativas en una amplia variedad de especies de peces tanto marinas como de agua dulce. Se conocen a lo menos 25 cepas aisladas desde diferentes peces en los países nórdicos, Noruega, Dinamarca, Finlandia, Suecia e Islandia, donde se ha reportado tanto en peces silvestres como de cultivo (Gudmundsdóttir, 1996). La bacteria causante de la enfermedad es un bacilo corto, Gram (-), citocromo - oxidasa positiva y mótil, la cual fue identificada como *Aeromonas atípica*.

Los peces afectados presentan furúnculos subcutáneos, comprometiendo a la musculatura. El área más afectada corresponde a los flancos, desplazándose hacia la zona caudal, registrándose también necrosis en la base de la aleta pectoral. Internamente los peces se caracterizaron por exhibir el tracto digestivo sin alimento, con mucosidad amarilla y los órganos macroscópicamente normales, destacándose en los casos más severos una hemorragia interna.

En Chile esta enfermedad fue registrada por primera vez en noviembre de 1995, en un lote de salmón del Atlántico, de origen importado, criados en balsas jaulas en el sector de Maillén, X Región. En esa oportunidad, los peces pesaban aproximadamente 900 gr y la temperatura del agua registrada fue de 11,0° C. La enfermedad fue rápidamente controlada con Flumequina. Los sobrevivientes del lote afectado presentaron un rebrote de la enfermedad al año siguiente, en la misma época, cuando pesaban sobre 4,0 kg.

En octubre de 1998 se diagnosticó nuevamente esta enfermedad en un lote de salmón del Atlántico de origen nacional, de aproximadamente 670 gr, cultivados en balsas jaulas en la zona de Hornopirén, X Región. En diciembre la enfermedad se volvió a manifestar, involucrando esta vez a tres centros de cultivos cercanos, tanto en salmón del Atlántico importado como en cepas nacionales. En las unidades más afectadas se registró una mortalidad cercana al 15%, siendo lo normal para esta especie niveles inferiores al 0,4% mensual.

En todos los casos, la mortalidad se vio incrementada posterior a un manejo rutinario realizado, destacándose como punto relevante las condiciones ambientales imperantes durante el transcurso de la enfermedad. Temperaturas altas, superiores a los 15° C y baja transparencia del agua inferior a los 4,0 m. Los peces respondieron bien a los tratamientos con flumequina, ácido oxolinico y oxitetraciclina.

De acuerdo a los antecedentes con que se cuenta, se podría señalar que tal vez se trate de un nuevo patógeno, el cual fue probablemente introducido a través de las ovas a nuestro país. Al igual que como todos los patógenos anteriormente introducidos, se puede aventurar que su erradicación es impensable. Por las características de esta bacteria, se puede lograr un buen control de la enfermedad a través de quimioterápicos aplicados en forma oportuna y una buena prevención a través de vacunas elaboradas con las cepas presentes en nuestro país.

ORGANIZACIÓN GONADAL: SU CORRELATO CON LA ESPERMATOGÉNESIS Y LA FECUNDACIÓN EN MOLUSCOS GASTRÓPODOS PROSOBRANQUIOS

D. Brown

Instituto de Cs. Biológicas y Qcas., Depto. Biología, U. de Valparaíso. Gran Bretaña 1111, casilla 5030, dbrown@uv.cl. Pta. Ancha, Valparaíso.

En los gastrópodos, la interacción de células somáticas y germinales determina la sexualidad a nivel gonadal con la diferenciación de un órgano compartimentalizado en una región localizada. Por otra parte, los arqueogastrópodos gonocóricos tienen fecundación externa con acuaespermatozoides; sin embargo, en los meso y neogastrópodos ocurre fecundación interna con introespermatozoides. En este trabajo se propone que el establecimiento de una organización gonadal en que las células somáticas interactúan formando un epitelio sertoliano en el compartimiento espermatogénico lleva a la producción de introespermatozoides.

Se procesaron por técnicas convencionales para M.O. y M.E.T. gónadas de arqueogastrópodos del género, *Fissurella* y *Tegula*; del mesogastrópodo *Calyptraea (T.) trochiformis*, *Crepidula coquimbensis* nov.sp. y del neogastrópodo *Concholepas concholepas*.

Los arqueogastrópodos estudiados presentan septos gonadales desde los que la espermatogénesis ocurre en forma centrífuga hacia un antro gonadal común. Hay células somáticas sustentaculares pero los complejos de uniones intercelulares septadas no son aparentes. En *C. (T.) trochiformis* y *Crepidula coquimbensis* nov.sp., hermafroditas consecutivo protándrico y *C. concholepas* gonocórico, la organización es acino-tubular y la espermatogénesis ocurre en forma centripeta hacia su lumen. Las células somáticas desde temprano se organizan en un patrón diferencial con el aparente establecimiento de un epitelio sertoliano con uniones septadas intercelulares que sustentan la línea germinal en un compartimiento espermatogénico adluminal.

Esta organización epitelial de las células somáticas con complejos de unión con uniones septadas compartimentalizadoras, significa un cambio relacionado con una interacción y un ambiente especial para la producción de introespermatozoides y por lo tanto con la fecundación interna.

Financiamiento: Proyecto CORFO-IFOP V Región, y Proyecto FIP 94-33.

PRESENCIA DE *Henneguya* sp (MYXOZOA: MYXOSPOREA) EN EL BAUNCO *Girella luevifrons*

R. Burgos

Laboratorio de Parasitología Marina Depto. de Acuicultura FAREMAR Casilla 170, Universidad de Antofagasta, Antofagasta. nautilus@entelchile.net

El género *Henneguya* Thélohan 1892, incluye más de 120 especies descritas y comprende uno de los grupos más grandes dentro de la familia Myxobolidae. Su importancia como patógeno de peces de agua dulce y marina está bien documentada en la literatura. En Chile el conocimiento de los mixosporidios en peces marinos y de aguas continentales es muy limitado, de los cuales actualmente tenemos los reportes de alrededor de 7 géneros de la Clase Myxosporrea exclusivamente en peces mari-

nos. *Henneguya* sp es uno de los tres géneros de mixosporídeos que afecta al baunco *Girella laevis* en la costa de Antofagasta. Éste forma quistes blanquecinos de aproximadamente 1 a 3 mm de diámetro en los filamentos branquiales. En un estudio destinado a describir las especies encontradas en el baunco, se realizaron muestreos mensuales durante 3 meses. Un total de 20 especímenes juveniles fueron revisados con una longitud total promedio de 6,8 cm. Las branquias infectadas fueron fijadas en solución Bouin, embebidos en parafina, seccionados a 5 μ m grosor y teñidos con H&E. *Henneguya* sp presentó una prevalencia de 100%. En las secciones histológicas se observó una etapa esporogónica con la presencia de plasmodios polisporos en las lamelas secundarias conteniendo diferentes estados de desarrollo, incluyendo esporas maduras e inmaduras. Estados extraesporogónicos fueron encontrados en el flujo sanguíneo de las branquias; no obstante no se observaron estados extraesporogónicos en los frotis de sangre. Estos estados incluían células primarias que envuelven células secundarias.

ECOLOGÍA DE SISTEMAS INTERMAREALES ROCOSOS PROTEGIDOS DEL OLEAJE Y CON GRANDES AMPLITUDES DE MAREAS DEL SUR DE CHILE

A.H. Buschmann

Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Los ensambles de macroalgas en el Seno de Reloncaví presentan diferencias en su diversidad, estrategia de vida predominantes, los cuales sugieren que los factores que determinan su variación operan en una forma diferente. En este trabajo se pone a prueba la hipótesis sobre la importancia relativa de la desecación y la herbivoría, así como la existencia de microambientes que disminuyen el estrés fisiológico de las macroalgas, sobre la estructura de ensambles de macroalgas y se analiza el efecto de la amplitud de la marea y de la existencia de refugios sobre la intensidad de pastoreo.

La composición de los organismos que caracterizan fisonómicamente al intermareal rocoso en el Seno de Reloncaví es similar en las diferentes localidades estudiadas. Los resultados del seguimiento estacional de los organismos presentes en el intermareal de Bahía Metri, así como de observaciones en otros sectores del Seno de Reloncaví, indican que estos sistemas se caracterizan por una marcada estacionalidad. Estudios experimentales indican que el riego con agua de mar permitió crear un sistema dominado por *Ralfsia*, en tanto que las áreas sin riego fueron dominadas por *Enteromorpha* y que la existencia de riego permitió la aparición de otras especies que estuvieron totalmente ausentes en los cuadrantes sin riego durante la marea baja, aumentando la riqueza de especies presentes en el sistema. La abundancia de herbívoros en Bahía Metri es baja, siendo *Tegula atra* el principal pastoreador. *Tegula atra* presenta además las mayores abundancias así como los mayores tamaños en la zona intermareal baja. Los experimentos llevados a cabo para medir la orientación y la velocidad de desplazamiento de *Tegula atra* indicaron que este gastrópodo no posee una velocidad capaz de seguir los cambios de mareas, aunque tiene un comportamiento ascendente de sus movimientos cuando la marea sube y un movimiento descendente cuando la marea es descendente. En consecuencia, la amplitud de la marea existente en el Seno de Reloncaví parece ser una barrera efectiva que limita el acceso del principal herbívoro hacia los niveles medios de mareas. *Tegula atra* no tiene un rol significativo sobre la abundancia y riqueza de especies de macroalgas en el intermareal medio, como efecto de las restricciones que le impone la amplitud de la marea. La evidencia sugiere que el manto de *Mytilus chilensis* es un microambiente que disminuye significativamente las mortalidades del gastrópodo durante los períodos de emersión en verano y permite aumentos significativos de su abundancia. Ello permite que *T. atra* tenga un efecto significativo sobre la cobertura y la riqueza de especies de macroalgas presentes en el intermareal medio. Se discuten las implicancias teóricas que los resultados en su conjunto tienen.

FONDAP: ANÁLISIS DE LOS AVANCES PARA EL DESARROLLO DE LAS BASES BIOLÓGICAS PARA EL CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA)

A.H. Buschmann, J. Correa, y R. Westermeier

Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Depto. Ecología Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

En la actualidad existe una alta demanda de *Gigartina skottsbergii* por las industrias productoras de carragenanos instaladas en Chile. Los niveles de explotación indican ya signos de sobreexplotación, por lo cual existe una necesidad de conocimientos que permitan su propagación y cultivo. En este programa se abordó la tarea de generar el conocimiento básico de esta especie, en relación a aspectos, ultraestructura, reproductivos, de crecimiento, genética, desarrollo de mecanismos alternati-

vos de propagación, factores que regulan el reclutamiento en poblaciones naturales y establecimiento de sistemas de cultivo masivo. En este trabajo y luego de casi dos años de estudio se presenta un resumen de los principales logros alcanzados. En primer término se indica que es posible cultivar esta especie por medio de esporas manipulando temperatura, flujo fotónico, medio de cultivo y fotoperíodo. En este trabajo se demuestra además que es factible el cultivo de esporas en sustratos artificiales, y trasplantarlas a sistemas de estanques y al mar. Las respuestas de crecimiento en el mar fueron significativamente mayores que las alcanzadas en otras condiciones obteniéndose en tres meses plantas de más de 6 mm. Sin embargo, se pudo constatar que en terreno existe una alta mortalidad de nuevos reclutas. Considerando la disponibilidad estacional de esporas y su baja sobrevivencia (40%) deben ser tomados en consideración en el momento de decidir qué estrategia de producción escoger. Alternativamente, parece que métodos de propagación vegetativa ofrecen interesantes perspectivas. Manipulando el medio de cultivo, la temperatura y el flujo fotónico es posible manejar las respuestas de cicatrización y regeneración en condiciones de laboratorio. Más aun, es posible propagar frondas de *G. skottsbergii* en estanques y en sistemas de cultivo suspendido en el mar. Finalmente, se entregan los primeros resultados sobre el cultivo en un sistema piloto suspendido de *G. skottsbergii* en el sur de Chile.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas

PURIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA ENZIMA TIPO TRIPSINA PRESENTE EN EL ESPERMATOZOIDE DEL CAMARÓN DE ROCA, *Rhynchocinetes typus*

E. Bustamante; J. Palomino; J. A. Crosby; C. Barros

Laboratorio de Embriología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Alameda N° 340, Santiago, Chile.

En los crustáceos decápodos se observa un modelo particular de interacción gamética, ya que sus espermatozoides son aflagelados y carecen de otras estructuras asociadas con la movilidad. El espermatozoide del camarón de roca, *Rhynchocinetes typus* no posee ninguna estructura similar al acrosoma, pero se ha determinado la presencia de actividad lítica capaz de disolver la matriz extracelular del huevo.

En nuestro laboratorio se ha logrado identificar en los extractos espermáticos una enzima tipo tripsina de aproximadamente 18 kDa, con actividad gelatinolítica. Debido a que toda la información que teníamos era en base a un extracto espermático crudo, se decidió aislar esta proteína y caracterizarla, para luego estudiar su efecto directo sobre la fecundación.

Los espermatozoides obtenidos desde los conductos deferentes de aproximadamente 300 machos de *R. typus*, se sometieron a sonicación en presencia de buffer Tris/NaCl. El extracto así obtenido presentó una concentración de proteínas de 0.81 mg/ml y una actividad específica de 0.021 mU/mg, el que fue posteriormente cargado en una columna de afinidad, cuya matriz estaba formada por el inhibidor de tripsina del poroto de soja unido a agarosa (SBTI-agarosa). Se obtuvieron 5 ml de eluido en los que se encontró una actividad específica sobre el sustrato N-Benzoil L-arginina étil éster de 0.58 mU/mg y además se observó una marcada actividad gelatinolítica, al realizar un gel de disolución al 15%.

La enzima purificada por este método requirió de la presencia de iones Calcio (50mM) y Magnesio (26mM), pH 8.0 y temperatura de 28°C, para obtener una actividad óptima.

Financiamiento: FONDECYT 1971234.

ESTRATEGIA DE FORRAJEJO DEL PEZ HERBÍVORO INTERMAREAL *Scartichthys viridis*: UNA APROXIMACIÓN UTILIZANDO MODELOS DE PROGRAMACIÓN DINÁMICA.

C. W. Cáceres

Facultad de Ciencias, U. Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

Uno de los mayores desafíos de la ecología conductual es tener la capacidad tanto de explicar como de predecir el comportamiento de los individuos. Para esto, generalmente se ha recurrido tanto a cuerpos teóricos (i.e. Teoría de Forrajeo Óptimo) como a modelos matemáticos simples (i.e. Programación Lineal), con éxito variable. La programación dinámica es una técnica de optimización matemática aplicable a un sistema descrito en términos de un conjunto de variables de estado, en torno a las cuales una serie de decisiones deben ser "tomadas" secuencialmente por el organismo. En términos de la conducta de los organismos, se asume que los individuos se comportan en función de optimizar su adecuación biológica. La técnica de programación dinámica predice la conducta del animal en función tanto de su estado interno como de las variables ambien-

tales, y al mismo tiempo es capaz de generar un conjunto de conductas posibles en función del cambio futuro de las variables consideradas. Esto último representa una ventaja en comparación con las técnicas de optimización empleadas anteriormente.

En este trabajo se utiliza la técnica de programación dinámica para modelar la conducta de forrajeo del herbívoro intermareal *Scartichthys viridis*; en función de variables internas (capacidad de procesamiento digestivo del alimento) como variables externas (abundancia y calidad del alimento, ritmo de mareas) y las fluctuaciones de estos parámetros. Los resultados obtenidos señalan que la programación dinámica es una poderosa herramienta para la predicción y explicación de los patrones conductuales de *S. viridis*.

Financiamiento: Fondecyt 1980442

EVALUACIÓN DE LOS COSTOS ENERGÉTICOS DEL PARASITISMO ASOCIADO A LA TENIA *Anoncocephalus chilensis*, EN DOS ESPECIES DE HOSPEDADORES: *Genypterus chilensis* Y *G. maculatus*

C. W. Cáceres, L. Astete y X. Urrutia

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

A pesar de ser el parasitismo una de las interacciones más recurrentes e importantes en la naturaleza, el estudio de ésta en poblaciones naturales ha sido abordado principalmente desde una perspectiva descriptiva-cuantitativa. Siendo escasos los estudios que se han acercado a este problema desde una perspectiva funcional, tratando de evaluar los costos energéticos y por ende en adecuación biológica, que el parásito significa para su hospedador.

Para estimar los costos energéticos de esta interacción se analizaron un total de 89 tractos digestivos de las especies *Genypterus maculatus* (24) y *G. chilensis* (65), recolectándose un total de 5.972 tenias de la especie *Anoncocephalus chilensis* estimándose las demandas metabólicas básicas a 371 de éstas. Para esto, los individuos fueron separados de los tractos digestivos y se fueron colocando en recipientes individuales con aproximadamente 50 ml de una solución anóxica pH: 7,5 a temperatura constante (14°C), determinándose las tasas de disminución de compuestos de reserva a las 4 y 8 horas de incubación. Las tasas metabólicas de los hospedadores fueron estimadas a partir de regresiones metabolismo-tamaño corporal.

Ambas especies de hospedadores difieren significativamente en la biomasa total de parásitos en sus tractos digestivos (Mann Whitney U: 78 $p < 0,01$). Las concentraciones medidas en *A. chilensis* señalan claras diferencias en función del tiempo (Kruskal Wallis $H = 23$ $p < 0,001$). Finalmente, la estimación del costo metabólico asociado al parasitismo señala que para ambas especies de hospedadores, las demandas energéticas de los parásitos representan sólo una pequeña fracción del presupuesto total del hospedador.

Financiamiento: FONDECYT 1980442

METODOLOGÍA ACTUAL UTILIZADA POR EL CENTRO NACIONAL DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE CHILE (CENDOC) PARA LA REDUCCIÓN DE LOS DATOS OCEANOGRÁFICOS (PROYECTO WOCE)

C. Calvete

Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC), Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

El World Ocean Circulation Experiment (WOCE) que forma parte del programa World Climate Research Programme, cumple con un objetivo básico de reunir la mayor cantidad de información oceanográfica de una alta calidad, permitiendo así apoyar los modelos de circulación oceánicos que permitan en un futuro próximo la predicción del clima global.

Dentro del proyecto WOCE se maneja una amplia gama de información en la que se incluye, entre otras, información batimétrica, hidrográfica, meteorológica y satelital. Chile, a través del SHOA también participa activamente dentro de las diferentes etapas del proyecto WOCE. En la línea hidrográfica, ha participado en terreno con la realización de los cruceros PR14 y SR1 en la zona sur y austral de Chile, los cuales se han venido realizando desde 1993 a la fecha. En la etapa de manejo de la información oceanográfica y como parte de sus actividades propias, el Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC), ha venido desarrollando técnicas de procesamiento de datos oceanográficos, especialmente de aquella información de CTD, las cuales involucran amplios controles de calidad creando así una metodología estándar de procesamiento que cumple las siguientes características. 1) Obtención de la información cruda. 2) Procesamiento básico de la información. 3) Observación gráfica. 4) Aplicación del software de procesamiento Seasoft 4223. 5) Identificación y eliminación de datos "Outlayer". 6) Comparación con la data histórica.

Todo este procesamiento cumple con las normas internacionales de acuerdo a los requerimientos del WHPO (WOCE Hydrographic Program Office).

El desarrollo de esta metodología permite que el CENDOC cumpla su objetivo principal de mantener una base de datos e información oceanográfica actualizada, con el propósito de proveerlos eventualmente a la comunidad nacional e internacional para fines de investigación y desarrollo.

CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS DE LA BAHÍA DE ARICA DETERMINADAS POR LA INFLUENCIA DE LAS ESCORRENTÍAS SUPERFICIALES PRODUCIDAS POR LOS RÍOS LLUTA Y SAN JOSÉ

H. Campos, J. Cortés, Y. Ortiz, E. Peña

Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá.

La ciudad de Arica cuenta con los valles costeros Lluta por el Norte y San José, cuyo cauce atraviesa la ciudad. El primero de éstos escurre con un volumen variable durante el año y es utilizado en actividades agrícolas, mientras que el segundo de ellos es aperiódico y efímero según Wetzel, 1986 y Horne y Goldman, 1994, debido a que su existencia depende de las épocas de lluvia y deshielos en la alta cordillera, conocido localmente como "invierno altiplánico". La "bajada" de estos ríos modifica en forma transitoria la zona costera intensificando la interacción y mezclamiento de aguas marinas y continentales, que se observa en las isohalinas de la zona costera con inundación lo que se contrasta con esas características durante el período de no inundación. Entre los parámetros alterados por este fenómeno climático fueron considerados fosfatos, nitratos, sulfatos, silicatos, bicarbonatos, calcio, magnesio, boro y cloruro reflejándose como modificaciones en la salinidad hacia las desembocaduras de los ríos en los sentidos horizontal y vertical, además de la impresionante cantidad de material particulado suspendido y sedimentable de origen continental, cuyo valor para este último, en la estación San José, es de alrededor de 82,03 toneladas entre el 04 y 07 de marzo de 1997, como un valor total independiente de las variaciones de caudal, con influencia en los ríos San José y Lluta. Las modificaciones alteran el ecosistema acuático, marino costero habitual, además de cambiar significativa y permanentemente la línea de playa en el sector San José.

EFFECTO DE LA ILUMINACIÓN Y LA TEMPERATURA EN LA ADHESIÓN Y GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii*, EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

A. Candia, C. Torrijos y M. Ávila

Instituto de Fomento Pesquero, Balmaceda 252, Puerto Montt.

La etapa crítica en el desarrollo de una especie algal es aquella en que la espóra es liberada al medio acuático donde debe asentarse y luego germinar para formar un talo viable. Conocer los factores abióticos que estimulan dicho proceso es crucial en el desarrollo de técnicas de cultivo, cuyo primer propósito es la obtención masiva de propágulos viables.

En el presente trabajo se desarrollaron experiencias de laboratorio para determinar los rangos de temperatura e iluminación que favorecen la adhesión y germinación de esporas de *Gigartina skottsbergii*, para lo cual se obtuvieron esporas cistocárpicas y tetráspóricas en invierno, primavera y verano. Éstas fueron sometidas a distintas condiciones de intensidad luminica y temperatura evaluándose sobrevivencia, adhesión y germinación de cada tipo de esporas.

Se observó que existe una baja supervivencia (inferior al 10%) de carpósporas y tetrásporas, sin embargo, existió un alto porcentaje de germinación de las esporas sobrevivientes, para la mayoría de los rangos de los parámetros abióticos analizados. Los resultados indican que la temperatura baja (5°C) fue favorable para la sobrevivencia tanto de carpósporas y tetrásporas, observándose una clara inhibición de la adhesión. La germinación de ambos tipos de esporas se ve estimulada por temperaturas altas (10°C y 15°C). La intensidad luminosa baja (5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) favorece la sobrevivencia de ambos tipos de esporas, mientras que en intensidades superiores a 20 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ la sobrevivencia es muy baja. Con respecto a la germinación, las intensidades entre 20 y 50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ presentaron un mayor porcentaje de esporas germinadas. Se determinó además, que las esporas, tetrásporas y carpósporas tienen una respuesta diferencial en la sobrevivencia y germinación en invierno, primavera y verano. De acuerdo a los resultados obtenidos, es posible favorecer la sobrevivencia y germinación de las esporas mediante el manejo de parámetros abióticos, en las distintas estaciones del año. Esto está permitiendo desarrollar una tecnología para la producción masiva de propágulos viables de *G. skottsbergii* para actividades de cultivo masivo en el mar.

Financiamiento: Proyecto FONDEF D9711064

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLIQUETOFAUNA INTERMAREAL DE DOS SECTORES CONTRAPUESTOS DEL ESTRECHO DE MAGALLANES (BAHÍA FELIPE V/S BAHÍA GREGORIO)

J.L. Cañete¹, C. Ríos², E. Mutschke² y A. Mansilla¹

¹ Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

}})

A objeto de determinar si las comunidades bentónicas de ambos bordes costeros del estrecho de Magallanes muestran homogeneidad biológica y ecológica, se estableció un análisis comparativo utilizando la poliquetofauna intermareal como material de estudio. El material fue recolectado en el sector de Punta de Piedra, bahía Felipe (costa de Tierra del Fuego; playa de arena, septiembre, 1998) y en la zona de Punta Valle, bahía Gregorio (Continente; playa de bloques y cantos rodados; noviembre, 1998), ambas localidades ubicadas entre la primera y segunda angostura.

En ambas localidades se observaron diferencias en la composición de especies, abundancia y riqueza de especies. En Punta de Piedra predominaron los poliquetos sedentarios, mientras que en Punta Valle predominaron los errantes. La riqueza de especies en Punta Valle fue 3 veces superior (17) a la detectada en Punta de Piedra (5). En Punta de Piedra las especies más abundantes fueron *Nainereis dendritica* y *Euzonus furciferus*, mientras que en Punta Valle fueron *Kinbergonuphis dorsalis* y *Notocirrus lorum*.

Este estudio demuestra que a pesar de existir un ambiente costero semiencerrado entre ambas angosturas, las características del sustrato podrían determinar diferencias en la composición de especies de este taxon.

POLIQUETOS BENTÓNICOS ASOCIADOS A DISCOS DE FIJACIÓN DE *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AGARDH EN BAHÍA LAREDO, ESTRECHO DE MAGALLANES.

J.L. Cañete¹, C. Ríos², E. Mutschke² y A. Mansilla¹

¹ Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

}})

Existen escasos antecedentes acerca de la biodiversidad de invertebrados bentónicos de pequeño tamaño que viven asociados a los discos de fijación del alga parda *Macrocystis pyrifera* Agard. en la provincia biogeográfica de Magallanes. El presente estudio se está desarrollando en el sector de Bahía Laredo (52°57' S, 70°51' O), Estrecho de Magallanes, con el objetivo de conocer la composición, abundancia y riqueza de especies de poliquetos bentónicos que viven asociados a los discos de fijación de *M. pyrifera* y el papel ecológico que juega esta alga en el sostenimiento de la diversidad submareal del área de estudio. El estudio se inició en septiembre de 1998 y hasta la fecha se han efectuado 3 colectas con un tamaño de muestras de 10 discos por muestreo (octubre y enero 1999).

Los resultados muestran que el poliqueto herbívoro *Platynereis australis* (Nereididae) es la especie más representativa en términos de abundancia, detectándose que utilizan los discos del alga para fijar sus tubos. Hasta el presente se han identificado 11 familias (Polynoidae, Phyllococidae, Nereididae, Glyceridae, Lumbrineridae, Cirratulidae, Maldanidae, Sabellariidae, Terebellidae, Sabellidae y Serpulidae), de las cuales Polynoidae, Nereididae y Terebellidae alcanzan los mayores pesos individuales.

Se establece un análisis comparativo acerca del papel de los discos de fijación de algas pardas en el sostenimiento de la biodiversidad de poliquetos bentónicos.

EFFECTO DEL VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA) EN LA ACTIVIDAD DE FOSFATASAS DE BIVALVOS

L. Cárdenas¹, J. Aguayo², y J.L. Córdova¹

¹ Fundación Ciencia Para La Vida, Santiago, Chile

² Laboratorio de Inmunología, BIOS CHILE I.G.S.A

El veneno diarreico de los mariscos (vdm) es producido por dinoflagelados de los géneros *Dinophysis* y *Prorocentrum*. La principal toxina del VDM es un ácido graso poliéter, el Ácido Okadaico (AO), un potente promotor tumoral. El mecanismo de acción del AO es la inhibición de la actividad de fosfatasa del tipo 1, 2A y 2B en tejidos de mamífero. Por esta razón, se considera a estas fosfatasa como los receptores celulares del AO. Sin embargo, no se tiene antecedentes del efecto del AO sobre la actividad de las fosfatasa presentes en los mariscos y que están contaminados con el VDM.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al estudiar el patrón de fosfatasa de hepatopáncreas de bivalvos sanos y contaminados mediante electroforesis en geles de poliacrilamida. Al revelar la actividad de fosfatasa directamente en el gel y comparar los patrones proteicos, se encuentra que los organismos contaminados muestran inhibición en la actividad de algunas fosfatasa, generando un patrón característico para cada especie evaluada. Para corroborar que la inhibición de las fosfatasa es debido a la presencia de AO y no otros compuestos, se realizaron experimentos de contaminación de almejas en el laboratorio alimentándolas con *Prorocentrum lima*, obteniéndose el mismo patrón de inhibición de la actividad de fosfatasa presentes en las almejas contaminadas naturalmente. Finalmente, las fosfatasa de Cholga fueron purificadas pero sus actividades no fueron inhibidas por AO in vitro. Los estudios realizados en este trabajo permiten establecer que en los bivalvos estudiados existen proteínas con actividad de fosfatasa que actuarían como receptores de Ácido Okadaico.

Financiamiento: P. Valenzuela y B. Méndez Foundation.

PRIMER REPORTE DE BACTERIAS PRODUCTORAS DE VENENO DIARREICO DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA)

L. Cárdenas¹, L. C Cárdenas¹, O. Villarroe^{1,2}, y J.L. Córdova¹

¹ Fundación Ciencia Para La Vida, Santiago, Chile.

² Lab. del Ambiente, Sec. de Bromatología, Instituto de Salud Pública de Chile

A varios géneros de dinoflagelados se les considera como la fuente primaria del Veneno Paralizante (VPM) y Diarreico de los Mariscos (VDM). Sin embargo, después del aislamiento de una bacteria intracelular productora de VPM a partir de *Alexandrium tamarense* y que fue identificada como *Moraxella*, se abrió la posibilidad de que el VDM también pudiera ser producido por bacterias además de los dinoflagelados de los géneros *Dinophysis* y *Prorocentrum*.

En este artículo informamos el aislamiento de bacterias intracelulares y de vida libre que son capaces de producir ácido okadaico, uno de los componentes del VDM. Las bacterias intracelulares fueron aisladas de *P. Lima*, cepa *Canadiense*, mientras que las bacterias de vida libre fueron aisladas de la XI Región de Chile, área geográfica afectada permanentemente con VDM y que están asociados a los florecimientos de *Dinophysis acuta*. La identificación del VDM se realizó mediante el DSP-test, un ensayo inmunológico desarrollado en nuestro laboratorio y está siendo confirmado por HPLC. Finalmente, la infección múltiple bacteriana de *P. Lima* fue demostrada por microscopía confocal y electrónica y se presenta información referente a la identificación taxonómica de las bacterias mediante pruebas bioquímicas.

Financiamiento: P. Valenzuela y B. Méndez Foundation

ANÁLISIS MORFOFUNCIONAL DEL RIÑÓN DE LA BALLENA PIGMEA, *Kogia breviceps*

M. Carmona¹, S. Monsalve¹ y E. Tarifeño²

¹ Carrera de Biología Marina, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

² Departamento de Zoología y Centro EULA-Chile, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción, Chile.

El varamiento y posterior muerte de un ejemplar hembra (208 cm longitud total) de la "ballena pigmea", *Kogia breviceps* (de Blainville, 1838), en la localidad de Dichato (VIII Región) el 26/10/98 permitió hacer un análisis morfofuncional de sus riñones.

Estas ballenas se alimentan principalmente de cefalópodos, invertebrados bentónicos y peces demersales, pero no disponen de fuentes ambientales de agua dulce que les permita mantener su equilibrio homeostático hidrosalino. Dada esta situación, surgió el interés de examinar la estructura de sus riñones, relacionarla con la regulación hidrosalina que demanda la condición hipoosmótica de estas ballenas y compararla con la de otros mamíferos marinos.

Los riñones están constituidos por numerosas (< 370) unidades simples (renículos) envueltos por membranas de conectivo y unidos en conjunto sólo por el sistema vascular de pequeñas arterias y venas. Estos renículos no están fusionados entre sí, constituyendo órganos independientes de forma piramidal truncada. A partir del índice médulo-cortical, el espesor medular relativo al tamaño renal, el espesor medular relativo al tamaño renicular, el espesor medular absoluto y el espesor cortical absoluto, se constató que existía una mayor proporción de tejido medular que cortical en cada renículo. Como la región medular está formada fundamentalmente por las asas de Henle, y considerando su mayor proporción relativa dentro del riñón, se concluye que esta adaptación morfológica permite a estas ballenas tener una mayor superficie renal relativa para la retención de agua dentro de su cuerpo que los mamíferos terrestres. Este tipo de polirriñón o riñón reniculado es similar al descrito para otros mamíferos marinos siendo un patrón morfofuncional para estas especies.

DINÁMICA DE LA MACROBIOTA BENTÓNICA EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL FRENTE A BAHÍA CONCEPCIÓN, CHILE CENTRAL

E.D. Carrasco y V.A. Gallardo

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción (e-mail: fcarrasc@udec.cl).

Se estudia las variaciones temporales y espaciales de la macroinfauna y de la bacteria gigante *Thioploca* spp. en los fondos de la plataforma continental frente a Bahía Concepción. Con este objetivo, se recolectaron y analizaron muestras provenientes de una transecta de 4 estaciones dispuesta desde la bahía hacia más afuera de la plataforma, a profundidades de 28, 34, 65 y 88 m. Las muestras se recolectaron principalmente con un multi-corer Rumohr, considerando 3 o 4 réplicas por estación, cada una de 43 cm² de superficie de muestreo. El procesamiento del material biológico fue el estándar utilizado en estos casos. Se informa aquí resultados producto de 14 cruceros realizados a partir de enero 1996 a mayo 1998. El número de especies fue relativamente bajo (ca. 32 en 1996) y la abundancia numérica promedio de la macroinfauna osciló entre prácticamente 0 y 111:000 ind./m². Al analizar las curvas de abundancia de las diferentes estaciones, aparece claramente diferente la estación de la bahía, con pronunciados máximos y mínimos, las estaciones más de la plataforma tienden a presentar un patrón bastante similar con una mayor frecuencia de máximos y mínimos y cierta tendencia al aumento de la densidad, al menos hasta agosto 1997. La curva de la estación más profunda exhibe fuerte oscilaciones y se aparta sensiblemente de las otras estaciones. Respecto a la curva de abundancia (biomasa) de *Thioploca*, no emerge de ella un patrón claro en las 3 estaciones analizadas al respecto, como tampoco alguna relación con la abundancia de la macrofauna. Su mayor expresión como biomasa la alcanza en febrero 1996 con un promedio de ca. 112 g (peso húmedo)/m². La dinámica temporal y espacial de la biota se discute a la luz del condicionamiento ambiental hidrográfico como climático.

Financiamiento: FONDECYT N° 1971336 y Dirección de Investigación, Universidad de Concepción

PARÁSITOS DIGÉNEOS EN *Prolatilus jugularis* (VALENCIENNES, 1833) EN LA IV REGIÓN, CHILE

L. Casas y A. Aron

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

Los estudios parasitológicos en peces marinos en Chile han experimentado un notable auge en los últimos años, especialmente en especies de importancia comercial. Sin embargo, todavía se carece de información de algunas especies características del litoral chileno. En esta situación se encuentra el "blanquillo" *P. jugularis*, que si bien presenta un registro de copépodos parásitos (Aron y Moraga, 1993), no se posee mayor información sobre otros grupos, en especial endoparásitos.

Con el motivo de ampliar el conocimiento sobre la parasitofauna de este pez, se capturaron 75 ejemplares en el sector de playa Totoralillo, IV Región. En éstos se detectó la presencia de cuatro especies de digéneos (cabe señalar que no son los únicos taxas encontrados), los que fueron identificados como *Cainocreadium* sp., *Aporocotyle* sp., *Derogenidae* gen. sp. y *Gorgoderidae* gen. sp., los cuales presentan una prevalencia de 72,0%; 4,0%; 12,0% y 4,0%, respectivamente y una abundancia de 3,6; 0,05; 0,79 y 0,12, respectivamente.

Éste es el primer trabajo sobre digéneos, y de paso, de endoparásitos en este pez. La familia *Gorgoderidae* y el género *Cainocreadium* no han sido previamente registrados en peces de nuestra costa.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA POLACA *Micromesistius australis* EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

M.C. Cassia

INIDEP, Pasco Victoria Ocampo N. 1. (7600) Mar del Plata, Argentina

La polaca *Micromesistius australis* es un pez pelágico-demersal típico de las aguas frías de la corriente de Malvinas que se distribuye en el Atlántico Sudoccidental desde los 38° S hasta los 55° S. Constituye uno de los recursos ícticos más importantes en las pesquerías argentinas, ocupando en 1998 el tercer puesto por su nivel de captura.

Para conocer la composición poblacional se muestrearon 2.200 individuos provenientes de campañas de investigación y observadores a bordo de buques comerciales, colectados desde enero a diciembre del año 1997. Se estimó la numerosidad de individuos por clase de edad y otros parámetros de la población como las constantes de la relación largo-peso, la edad de madurez al 50%, las tasas de mortalidad total y natural y las constantes de von Bertalanffy para el crecimiento en longitud. Los ejemplares considerados estuvieron comprendidos entre los 21 cm y 60 cm de longitud total con un rango de edades entre 2 y 21 años, siendo la edad 11 la más numerosa en las capturas. La relación largo-peso fue de $P=0.019 \cdot L^{3.467}$. Los resultados de los parámetros de crecimiento estimados por el método de máxima verosimilitud fue: $L_{\infty} = 53.63$ cm, $K = 0.272$, $t_0 = -0.312$ en machos y $L_{\infty} = 56.65$ cm, $K = 0.272$, $t_0 = -0.201$ en hembras.

La edad de primera maduración sexual se calculó en 3.35 años. El valor de mortalidad natural estimado según Taylor fue de 0.27 en hembras y 0.28 en machos. El valor de mortalidad total fue de 0.34.

RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA DEL AGUA Y ESPECIES NOCIVAS DEL FITOPLANCTON EN LA CABEZA DEL SENO AYSÉN, XI REGIÓN, CHILE

D. Cassia, P. Muñoz y S. Avaria

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

La mayor parte de los estudios biológicos efectuados en fiordos se han llevado a cabo en Noruega y Canadá. Existen pocas publicaciones referentes al fitoplancton de la zona de los fiordos de Chile, que comprende desde los 42°00'S hasta los 55°00'S. El fiordo Aysén es uno de los más importantes de esta zona al recibir el impacto de las mayores concentraciones humanas de la XI Región, las que realizan actividades productivas relacionadas principalmente con la salmonicultura y la extracción de moluscos bivalvos, las cuales se ven crecientemente afectadas por proliferaciones algales nocivas.

En la estación fija "Nueva Hammerfest", situada cerca de la cabeza del seno Aysén (45°26'S 73°00'W) se efectuó un estudio de las variaciones temporales del fitoplancton en base a muestras quincenales de red y mediciones de temperatura superficial del agua, desde febrero de 1993 hasta junio de 1998.

El análisis de las muestras permitió identificar un total de 116 especies de fitoplanctones, correspondiendo 74 a diatomeas, 30 a dinoflagelados y 2 a silicoflagelados. Entre éstas destacaron *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *Alexandrium catenella* y *Pseudonitzschia* cf. *seriata*, que han sido asociadas a la producción de los venenos diarreico, paralizante y amnésico de mariscos, y otras diatomeas de los géneros *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Pseudonitzschia* y *Leptocylindrus* que impactan la salmonicultura de la zona.

Se pudo establecer una relación entre la temperatura superficial y la aparición de especies tóxicas, aumentando estas últimas en el período cálido del año, especialmente entre noviembre y abril. Esta relación también se da entre el promedio anual de temperatura superficial del agua y las apariciones de dichas especies, siendo los años cálidos los que más presentan florecimientos de dinoflagelados tóxicos; 1994 y 1998 fueron particularmente cálidos en la zona, registrándose temperaturas superficiales de hasta 16,2 °C en mayo del primer año y febrero del último cuando el promedio de temperatura fue de solamente 10,7 °C para todo el período muestreado. Estos años presentaron fuertes florecimientos de *Dinophysis* y *Alexandrium* entre noviembre y junio, coincidiendo con las altas temperaturas. Al bajar las temperaturas, aumentan las apariciones de especies dañinas a la salmonicultura, como *Chaetoceros convolutus*, *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia setigera* y especies del género *Pseudonitzschia*.

MONITOREO MARINO EN BAHÍA CORBETA PAPUDO, ISLA GUARELLO, XII REGIÓN

J. Castillo¹, L. Furef¹, C. Cendra¹, S. Figueroa¹ y A. Urrutia²

¹ inpesca@arauco.reuna.cl;

² Coquimbo 296, Talcahuano.

Como parte de la política ambiental de la Compañía Siderúrgica Huachipato S.A., la cual comprende la protección y preservación del medio ambiente, así como dar cumplimiento a la legislación vigente, en este caso requerimientos de la autoridad marítima, la empresa ha desarrollado con el apoyo técnico del Instituto de Investigación Pesquera, una serie de estudios tendientes a caracterizar el medio ambiente marino de la zona de Bahía Corbета Papudo, Isla Guarello, XII Región (50°22'S-72°20'W), lugar donde se realiza la extracción de caliza. La información recopilada ha permitido establecer las medidas de mitigación que se han implementado en el mediano y largo plazo, a objeto de preservar las condiciones ambientales de la bahía.

Se presentan los principales resultados del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) llevado a cabo entre 1997 y 1998, el cual comprendió campañas de muestreos del medio ambiente acuático con una frecuencia semestral. En el cuerpo de agua se muestreó un total de 8 estaciones, con el objeto de conocer las condiciones hidrográficas del área. Además, en la columna de agua se cuantificaron parámetros como oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, totales y sedimentables, grasas y aceites e hidrocarburos totales. Igualmente, en cuatro de las ocho estaciones muestreadas se efectuó la caracterización de los sedimentos y comunidades bentónicas sublitorales, considerando aspectos tales como abundancia, biomasa, riqueza específica, diversidad, granulometría y materia orgánica total. Complementario a lo anterior, se realizaron determinaciones de correntometría lagrangiana, mediante el empleo de derivadores superficiales (0,5 m) y subsuperficiales (10 m), así como la caracterización de las aguas de escurrimiento.

Entre los principales resultados destacan que: en hidrografía se determinó que los índices termohalinos observados para cada período de estudio indican que las aguas presentes en el área son las típicas de aquellas identificadas como de Agua de los Fiordos. En los aspectos dinámicos se determinó que existen flujos de aguas superficiales y subsuperficiales, los cuales son influenciados fundamentalmente por el viento, tanto en condiciones invernales como estivales. En lo que respecta a las concentraciones de parámetros de la columna de agua, los resultados de las dos campañas de muestreo indican que las concentraciones de varios de los parámetros cuantificados son inferiores a las registradas en otras áreas donde también se desarrollan actividades portuarias. Finalmente, en las comunidades bentónicas sublitorales se encontró un total de 70 especies o formas discriminadas, pertenecientes a 9 taxas mayores. El grupo con mayor abundancia numérica en ambas campañas estuvo compuesto por poliquetos, en tanto que los grupos mejor representados en términos de biomasa fueron *Echinodermata* y *Mollusca*. Finalmente, en lo que respecta a las aguas de escurrimiento, se desprende que la calidad de éstas depende de las variaciones en las precipitaciones.

VARIABILIDAD DE MESOZOOPLANCTON ESTIVAL FRENTE A ANTOFAGASTA EN RESPUESTA A FORZANTES OCEANOGRÁFICOS DE MESOESCALA

L. Castro¹, H. Gonzalez², G. Asencio², L. Rodríguez¹, D. Figueroa³, P. Mejías² y J. Madrid¹

¹ Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

² Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile

³ Departamento de Física del Océano y la Atmósfera, Universidad de Concepción.

En áreas de surgencia costera, variaciones de pequeña escala en abundancia y distribución de mesozooplankton ocurren periódicamente en respuesta a fluctuaciones en las condiciones oceanográficas. Sin embargo, a menudo estas variaciones sólo representan cambios en las abundancias relativas de unas pocas especies dominantes. En enero de 1997 se realizó un crucero oceanográfico frente a Antofagasta en que se estudió, entre otros aspectos, variaciones en la abundancia y distribución del mesozooplankton en relación a procesos oceanográficos de mesoescala en: a) una grilla de estaciones muestreadas quincenalmente y b) estaciones yo-yo costeras y oceánicas por 2-3 días. Nuestros resultados muestran que variaciones en el mesozooplankton ocurrieron espacialmente (escala quincenal) así como en las estaciones yo-yo (escala interdiaria) en respuesta a procesos oceanográficos de mesoescala como plumas de surgencia y filamentos perpendiculares a la línea de costa, procesos que también habrían afectado la distribución espacial de fitoplancton. Las variaciones del mesozooplankton incluyeron: i) cambios en la abundancia total del grupo numéricamente dominante (copépodos), ii) variaciones en las abundancias relativas de las especies dominantes dentro del grupo numéricamente dominante, iii) cambios en las distribuciones horizontales de todos los grupos mesozooplanktónicos mayores, y iv) cambios en las distribuciones horizontales de las especies dominantes de copépodos. Dentro de estos últimos, cambios significativos en abundancia ocurrieron desde copépodos calanoideos de mayor tamaño herbívoro-omnívoros (*Rhincalanus*, *Calanus*, *Centropages*) a copépodos ciclopoideos de pequeño tamaño omnívoro-carnívoro (*Oncaea*, *Corycaeus*, *Oithona*). El desarrollo de estas estructuras oceanográficas, por lo tanto, afectaría la composición comunitaria planctónica en la zona costera y zona oceánica adyacente vía traslocación de especies entre ambos sistemas, así como representaría una posible perturbación en la estructura trófica pelágica costera vía modificación de grupos tróficos funcionales (herbívoros-omnívoros-carnívoros).

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Aculeola nigra* DE BUEN, 1959 (CHONDRICHTHYES: SQUALIDAE) Y *Halaelurus canescens* GUNTHER, 1878 (CHONDRICHTHYES: SCYLIORHINIDAE) ASOCIADOS A LA PESQUERÍA DEL CAMARÓN NAILON EN LA III Y IV REGIÓN

R. Catalán y E. Acuña

Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte-Sede Coquimbo, Casilla, 117: Coquimbo.

La reproducción y el desarrollo temprano de los condriictios es de especial interés por presentar procesos muy avanzados respecto a la evolución de los vertebrados. Para hacer estudios reproductivos se obtuvo un total de 277 ejemplares de las especies *A. nigra* y *H. canescens* que se capturan como fauna acompañante del camarón nailon (*Heterocarpus reedi*, Bahamonde, 1955) en zonas de pesca entre Caldera (26°18'65"S-70°52'51"W) y Coquimbo (29°13'49"S-71°36'58"W) a profundidades que oscilaron entre los 115 a 475 m. Las capturas fueron efectuadas desde el 12 de julio de 1997 hasta el 11 de agosto de 1998. Estos tiburones se analizaron para el cálculo de relaciones de Longitud Total (LT) y Peso Total (PT), Índice Gonadosomático (IGS) e Índice Hepatosomático (IHPS). Las gráficas entre LT-PT para machos y hembras, de las dos zonas, dieron como resultado un $r^2 = 0,90$ y $r^2 = 0,96$ para hembras y machos de *A. nigra*, respectivamente y un $r^2 = 0,95$ y $r^2 = 0,94$, para hembras y machos de *H. canescens*, respectivamente. Se observó la variación mensual de los índices, mostrando que para machos y hembras de *A. nigra* el valor máximo del IHPS se encontró en enero de 1997 y para el IGS en noviembre de 1997 para los machos y en julio de 1997 para las hembras. Para *H. canescens* los valores máximos del IHPS para ambos sexos se encontraron entre noviembre de 1997 y enero de 1998 y el IGS fue máximo en este último, para machos y hembras. Además se logró obtener dos hembras de *A. nigra* preñadas con 17 y 16 embriones, respectivamente. Éstos fueron extraídos, medidos y pesados, para obtener relaciones alométricas del tipo potencial ($r^2 = 0,94$) entre LT/PT. Los resultados entre LT-PT para las dos especies presentan curvas del tipo potencial con altos coeficientes de determinación; por otro lado las variaciones en el IGS nos están dando, en sus valores máximos, una posible fecha de desove. La relación existente entre LT-PT de embriones dentro de la madre muestra un r^2 significativo.

Financiamiento: Empresas Pesqueras de la IV Región

VARIACIÓN DEL ESFUERZO PESQUERO ARTESANAL EJERCIDO SOBRE MERLUZA DEL SUR EN LA X Y XI REGIÓN, ENTRE 1997 Y 1998.

R. Céspedes y L. Adasme

IFOP, Huito 374, Valparaíso.

Dimensionar la flota y el esfuerzo pesquero artesanal dirigida al recurso merluza del sur en las Regiones X y XI, y sus variaciones interanuales han sido antecedentes requeridos por la autoridad administrativa, para un buen manejo de la actividad artesanal sobre merluza del sur en aguas interiores de ambas regiones.

Este estudio en sus objetivos aborda los antecedentes arriba mencionados, entregando las variaciones espacio temporal del esfuerzo pesquero artesanal en la pesca de merluza del sur en aguas interiores de la X y XI Región, correspondiente a información recolectada principalmente mediante censos efectuados en las diferentes faenas de pesca artesanal de merluza del sur distribuidos en ambas regiones entre 1997 y 1998 (abril 1997 a marzo de 1998). Los censos consistieron en encuestas de registros diarios de captura, registrándose principalmente la identificación de la embarcación, los pescadores y los datos de la operación de pesca (anzuelos calados, etcétera).

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar los resultados generados en el estudio. Entre los resultados importantes es posible mencionar que en promedio la flota de la X y XI Región fueron 662 y 229 embarcaciones, respectivamente. No obstante, la magnitud de la flota está sujeta a fluctuaciones durante el transcurso del año como es la estacionalidad.

Financiamiento: Proyecto FIP 97-13.

STUDIES ON EXTREMELY HEAT-STABLE PROTEASES FROM THE HYPERTHERMOPHILIC ARCHAEON *Aeropyrum pernix* K1

P. Chávez C.

Departamento de Acuicultura, Fac. Rec. del Mar, Universidad de Antofagasta. Casilla 170, Antofagasta, Chile. E-mail: pchavez@uantof.cl.

The hyperthermophilic archaeon, *Aeropyrum pernix* K1, isolated from a hydrothermal vent at Kodakara island, unusually grows under strictly aerobic condition at temperatures above 90°C. The availability of high cell density in a short time under aerobic conditions make this strain an extraordinarily interesting candidate for both, biotechnological application and mechanistic studies.

Recently we have succeeded in the search of at least three proteinases, two intracellular and one extracellular enzymes from cultures of *Aeropyrum pernix* K1. The first protease is Aeropyrolysin, an extracellular proteinase composed of a single polypeptide chain with a molecular mass of 52 kDa. The proteinase had a broad pH optimum (pH 5 to 9). The optimum temperature of enzyme activity was 100°C in the absence of 1 mM CaCl₂ and 110°C in the presence of 1 mM CaCl₂. The enzyme was highly resistant to the denaturing reagents, such as urea, guanidine-HCl, dithiothreitol, 2-mercaptoethanol and SDS. The enzyme was extremely thermostable showing half-lives of 2.5 h at 120°C and 1.2 h at 125°C in the presence of 1 mM CaCl₂. These results indicate that this enzyme is the most thermostable extracellular proteinase reported to date.

The second enzyme, a serine proteinase, Pernilase, composed of a single polypeptide chain with a molecular mass of 50 kDa as determined by SDS-PAGE. The proteinase had a broad pH profile (pH 5 to 10) and an optimum temperature for enzyme activity was 90°C. The enzyme was highly resistant to the reducing agents dithiothreitol and 2-mercaptoethanol but sensitive to the denaturing reagents guanidine-HCl, urea and also to the detergent SDS. Thermostability of this enzyme showed half-lives of 85min at 100°C and 12min at 110°C. A general comparison of Pernilase and Aeropyrolysin showed that these enzymes differed at many characteristics, such as optimum temperature, thermostability, requirement of cation for heat stability and sensitiveness to inhibitors.

The third intracellular enzyme is a metallo proteinase and had an optimum temperature for the hydrolysis of this substrate was 100°C and its optimal pH was 10.4. Thermostability experiments showed that this enzyme was also stabilized by calcium at temperatures above 100°C. Since the high similarity of this enzyme to the extracellular enzyme Aeropyrolysin, we suggest that this enzyme could be a proenzyme form of Aeropyrolysin.

COPPER UPTAKE BY LOBSTER HEPATOPANCREATIC CELLS ISOLATED BY A CENTRIFUGAL ELUTRIATION TECHNIQUE

P. Chávez C.¹, N. Garrido², and G. Aheran²

¹ Departamento de Acuicultura, FAREMAR, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile e-mail pchavez@uantof.cl

² Department of Zoology, University of Hawaii, Honolulu, HI 96822.

A molecular fluorescent probe (Phen Green, Molecular Probes) was used to study epithelial copper uptake in isolated cellular vesicles and E, R, F, and B cells types from the lobster (*Homalurus americanus*) hepatopancreas. Cells were separated by centrifugal elutriation technique with a 90-95% purity and viability. Isolated cell were obtained by two consecutive elutriation cycles. In the first cycle F and B cells were isolated and mixture of two additional cell type and released cellular organelles was collected. This mixture was used in a second cycle where cellular vesicles and E and R cells were next purified. The fluorescence probe Phen Green was loaded into cells by incubation at room temperature. The increased and stability of the fluorescence was monitored by spectrofluorometry. Copper uptake was measured by placing the loaded cell suspensions in a spectrofluorometer with different external copper concentrations. Copper uptake was sigmoidal function of external concentrations for all cell types, it depended on the presence of calcium ion in the medium, was inhibited by Verapamil. These results suggest that copper uptake may involved both cation channels and exchange carrier proteins accommodating calcium transport that have been previously identified with these epithelial cell.

Supported by: NSF grants IBN93-17230 and IBN97-30874, and EPA grant R-823068-01-0

CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ EN *Pyura chilensis* MOLINA, 1782 DE LA PENÍNSULA GUALPÉN, VIII REGIÓN

J.Chong¹, C. Hernández^{1,2}, N.A. Cortés¹, R. Otaíza¹ y J.M. Cancino¹

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

² Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En *P. chilensis* existen sólo 6 trabajos publicados a la fecha, constituyendo una de las especies de tunicados menos estudiada del mundo. De éstos sólo el trabajo de Cea (1973) identifica la época principal de madurez sexual para esta especie y caracteriza los tipos celulares gonadales. En este estudio se determinó el ciclo reproductivo y la talla de primera madurez (TPM) del Piure en la VIII Región. Se analizan los resultados de 13 meses de muestreo, en la Península de Gualpén, entre junio de 1997 y agosto de 1998.

Se determinó una escala de madurez microscópica de cuatro estados: Estado 1 (inactivo), Estado 2 (previtelogénico), Estado 3 (vitelogénico) y Estado 4 (maduro). Se propone además una escala de madurez macroscópica de 3 estados: Estado I (de iniciación), Estado II (de preparación) y Estado III (maduro). Basados en la variación mensual de los estados micro y macroscópicos de madurez y de la variación del índice gonadosomático (IGS), se identificó 3 periodos en el ciclo reproductivo: el primero en otoño-invierno con máxima madurez sexual, el segundo a finales de invierno y comienzos de primavera donde ocurre el inicio de la evacuación gamética, y el tercero desde mediados de primavera a fines de verano donde ocurre una evacuación constante. La función madurez se obtuvo a partir de la proporción de individuos maduros a la talla mediante una función de máxima-verosimilitud, de la cual se ajustó la TPM de acuerdo al criterio $I50\% = B1/B2$ y con intervalos de confianza asintóticos IC95% obtenidos por simulación MonteCarlo, con el programa MATSIM. La TPM a escala individual se estableció en 0,38 cm de distancia entre sifones; 1,20 cm de altura de la túnica; 1,22 cm de ancho dorso ventral máximo; 1 g de peso húmedo del cuerpo y 1 ml en volumen del cuerpo. La TPM a escala poblacional se estimó en 1,65 cm de ancho dorso ventral máximo y 1,46 cm de altura máxima de la túnica.

Finalmente, se discuten las diferencias de los periodos de madurez determinados en el presente estudio con los reportados por Cea (1973) para esta especie en una localidad cercana, lo que posiblemente esté determinado por los efectos del último Evento del Niño.

Financiamiento: Proyecto FIP (96-49).

**EDAD Y CRECIMIENTO DE LA CORVINA, *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1899) (PISCES, SCIAENIDAE)
EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE**

J. Chong¹, C. Oyarzún², N.A. Cortés^{2,3}, y L. Chong²

¹ Programa Graduados en Zoología, Universidad de Concepción y Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción.

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

³ Programa Magister en Pesquerías, Universidad de Concepción

La especie *Cilus gilberti* constituye un importante recurso íctico capturado por la flota pesquera artesanal. Las capturas a nivel nacional en la última década fluctuaron entre las 1.000 y 2.100 t anuales, cuyos desembarques mayores se realizaron en la V, VII y VIII Regiones.

Se carece de antecedentes sobre los distintos aspectos de su biología, a pesar de ser un recurso que ha sido explotado por largo tiempo en el país, por lo cual el presente estudio, que forma parte de un proyecto licitado por el Fondo de Investigaciones Pesqueras, tiene como objetivo elaborar la información básica sobre la edad y el crecimiento de la especie.

Se analizaron muestras mensuales de corvina entre diciembre de 1997 y noviembre de 1998, proveniente de las localidades de Talcahuano y Puerto Saavedra, que totalizaron 1.618 ejemplares. Éstos presentaron tallas (LT) entre 27 y 91 cm, cuyos pesos variaron desde 150 a 7.050 g., respectivamente.

La determinación de edad se efectuó de acuerdo a la lectura de anillos anuales presentes en los otolitos sagitales, mediante el método de retrocálculo, previa validación de la formación de los anillos anuales por medio del análisis de la naturaleza del borde de los otolitos.

Se identificaron individuos pertenecientes a los grupos de edad 3 a 14, pero para los fines de estimar los parámetros de la función de crecimiento de Von Bertalanffy se utilizó hasta el GE 13.

	L_{∞}	K	t_0
Hembras =	90,94	0,1218	-0,7446
Machos =	85,12	0,1343	-0,7373

El análisis de los parámetros de la curva de crecimiento, tanto en longitud como en peso, entre hembras y machos mostró la existencia en un crecimiento diferencial entre los sexos.

Financiamiento: Proyecto FIP (97-19).

**USO DE FERTILIZANTES COMERCIALES PARA EL CULTIVO DE *Gracilaria chilensis*
(BIRD, MCLACHLAN Y OLIVEIRA) Y *Sarcothalia crispata* (BORY) EN ESTANQUES**

M. Cifuentes y A.H. Buschmann

Universidad de Los Lagos, Departamento de Acuicultura, Casilla 933, Osorno, Chile.

Durante la primavera de 1997 y verano de 1998 se estudio el cultivo de *Gracilaria chilensis* y *Sarcothalia crispata*. La adición de nutrientes se realizó en pulsos y se evaluó el crecimiento y su respuesta luego de suprimir su adición, con el fin de evaluar la capacidad de ambas especies de almacenar nitrógeno y fósforo.

Se diseñó y construyó un sistema de estanques externos con redes de aireación y dióxido de carbono, en los cuales se procedió al cultivo de *G. chilensis* y *S. crispata*. Los fertilizantes utilizados fueron super nitro, urea, fosfato diamónico y super fosfato triple, además de un tratamiento de mezcla entre super nitro y super fosfato triple y un control (sin adición de fertilizantes). La adición de estos fertilizantes se efectuó cada tres días, procediéndose al mismo tiempo al recambio de agua. El crecimiento se determinó mediante un muestreo semanal del peso húmedo de cada individuo. Con estos datos se procedió a calcular la tasa específica de crecimiento. Adicionalmente y tanto en los períodos de estudio de primavera como de verano, se determinaron los parámetros de temperatura, pH, salinidad, luz y nutrientes.

G. chilensis creció significativamente más al utilizar fosfato diamónico como fertilizante, tanto en primavera como verano. Por otra parte, *S. crispata* creció significativamente más en la experiencia de primavera y al utilizar super nitro como fertilizante. La adición de super fosfato triple en ambas especies no permitió incrementar significativamente el crecimiento con respecto al control.

Financiamiento: FONDAP, Subprograma Algas y Fondecyt 1970442.

CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN ESTANQUES: FACTORES DE CRECIMIENTO

M. Cifuentes¹, M. Hernández-González¹, J. Correa², R. Westermeier³ y A.H. Buschmann¹

¹ Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

² Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

³ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Gigartina skottsbergii es un alga roja productora de carragenanos presente en el sur de Chile y Argentina. En la actualidad es cosechada por pescadores artesanales y se están observando síntomas de sobreexplotación. Actualmente se realizan estudios en el laboratorio y en terreno para establecer el conocimiento biológico que permita el manejo y/o cultivo de esta especie. En este contexto, en este estudio se determinaron los requerimientos de luz, temperatura y nutrientes de *Gigartina skottsbergii*, así como capacidad de cultivo en suspensión y el efecto de la densidad del inóculo en sistemas de cultivo en estanques.

Utilizando plantas juveniles (sin estructuras reproductivas visibles) provenientes de la bahía de Ancud (41°48' S, 73°50' W), colectadas durante otoño e invierno 1998, se determinó: a) la respuesta fotosintética a diferentes densidades de fotones, b) la respuesta de crecimiento a diferentes temperaturas, c) la respuesta de crecimiento, fotosíntesis y respiración de frondas incubadas con diferentes fuentes de nitrógeno (amonio vs. nitrato), d) crecimiento de frondas adheridas y en suspensión y e) crecimiento y producción de biomasa con diferentes tamaños de inóculos, en estanques.

Se concluyó que *Gigartina skottsbergii* posee una respuesta fotosintética típica de algas submareales, esto es un bajo punto de compensación (ca. 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) y un bajo punto de saturación (50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). Las mejores respuestas de crecimiento se obtuvieron a temperaturas que variaron entre 10 y 14°C. Con respecto a los nutrientes se observó un crecimiento mayor al utilizar amonio que al usar nitrato como fuente de N. Experimentos adicionales sugieren que esta respuesta se debe a una mayor absorción del amonio, pese a que puede producir al mismo tiempo un aumento de la tasa de respiración. El crecimiento de *G. skottsbergii* en condiciones suspendidas fue estadísticamente igual a la respuesta de frondas adheridas al sustrato. Finalmente, se constató que pese a observarse un efecto negativo sobre el crecimiento del aumento del tamaño del inóculo en los contenedores de cultivo, la producción aumentó significativamente. Se discuten estos resultados dentro de un contexto del manejo de factores ambientales para el cultivo de esta alga productora de carragenanos.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas.

NÚMERO DE DESOVES EN *Sardinops sagax* DEL NORTE DE CHILE, 1974 A 1996

G. Claramunt¹, R. Serra² y R. Roa³

¹ Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique.

² Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso.

³ Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

En los últimos años se han realizado varios intentos de estimar la producción de huevos en especies pelágicas, para relacionarla con la fuerza del reclutamiento; sin embargo muchas de las aproximaciones realizadas suponen que el número de desoves en el año es constante (un desove por año). En otras palabras, es muy frecuente ignorar el carácter de desovante múltiple.

Es posible mediante información de baja resolución, como son el índice gonadosomático (IGS), el peso medio del ovario o estados de madurez macroscópicos, desarrollar índices que den cuenta de la evolución de la fracción diaria de hembras desovantes y así estimar el número de desoves, de manera de contar con estimaciones realistas del potencial reproductivo de la población.

El presente trabajo entrega resultados preliminares de un estudio que estima a través de un método indirecto la fracción diaria de hembras desovantes, el número de desoves y la producción total de huevos por estrato de tallas en sardina española, *Sardinops sagax* Jenyns 1842, desde 1974 a 1996, describiendo sus fluctuaciones y posibles causas asociadas, para finalmente relacionarlas con la fuerza del reclutamiento. En el nuevo enfoque propuesto se considerará el carácter de desovador múltiple de *S. sagax*, esto es que las variaciones interanuales en el número de desoves de una hembra de cierta talla (o peso) tiene un mayor impacto sobre la producción total anual de huevos, que la producida por la simple variación en la fecundidad parcial, lo que permitirá contar con un criterio más realista y objetivo del potencial reproductivo en esta especie.

INDUCCIÓN DE IMPOSEX EN *Concholepas concholepas* BRUGIÈRE 1789 (GASTROPODA : MURICIDAE)

L. Cocas y D. Brown

97

Instituto de Cs. Biológicas y Químicas, Universidad de Valparaíso, Casilla 5030.

El tributilestaño (TBT), principal biocida utilizado en las pinturas antiincrustantes, es altamente tóxico e incluso en bajas concentraciones ha mostrado ser un fuerte inductor de imposex o pseudohermafroditismo (superposición de caracteres sexuales masculinos en hembras de neogastrópodos), que en máxima intensidad llega a remplazar la ovogénesis por espermatogénesis, pudiendo provocar disminución de poblaciones naturales por esterilización.

C. concholepas, especie endémica de las costas de Chile y sur del Perú, puede ser sensible a la contaminación con TBT y en consecuencia estar afectada por imposex. Este estudio evalúa si el TBT altera la expresión sexual normal en hembras de *C. concholepas*.

Trece hembras adultas fueron inyectadas intrapedalmente con 1.500 ng de TBT Cl en solución etanólica/gramo partes blandas y se mantuvieron en acuario con agua circulante y alimento ad libitum.

Luego de seis semanas en tres hembras se evidenció un pequeño pene en la base del tentáculo derecho. La histología reveló que el pene desarrollado en las hembras es un órgano muscular revestido externamente por epitelio simple cilíndrico ciliado, con células secretoras. En su interior hay tejido conectivo con vasos hemolinfáticos, tejido nervioso y un conducto espermático revestido de epitelio simple cúbico ciliado. A nivel gonadal, se mantiene la organización acinar femenina.

Consecuentemente *C. concholepas* es susceptible y puede responder a la contaminación con TBT, al menos experimentalmente, con cambios en la expresión de la sexualidad a nivel corporal.

Se propone estudiar las concentraciones de TBT e incidencia de imposex en poblaciones de neogastrópodos que habitan zonas donde existe tráfico frecuente de embarcaciones.

ANATOMÍA COMPARADA DEL SISTEMA REPRODUCTIVO EN *Fissurella latimarginata* SOWERBY, 1835 Y *Fissurella cumingi* REEVE, 1849 (MOLLUSCA: ARCHAEOGASTROPODA)

G. Collado y D. Brown

98

Instituto de Cs. Biológicas y Químicas Universidad de Valparaíso, Casilla 5030

Fissurella latimarginata y *F. cumingi* coexisten en un amplio rango de su distribución geográfica, aparentemente sin aislamiento reproductivo estacional. Si bien se consideró a *F. cumingi* como variedad de *F. latimarginata*, actualmente se consideran especies tipológicamente válidas. En *Fissurella* se han descrito distintas modalidades de emisión de gametos y fertilización. Bajo la supuesta existencia de un mecanismo de aislamiento a este nivel y su consecuente correlato morfológico; el objetivo de este estudio es caracterizar el sistema reproductivo de ambas especies.

Animales adultos fueron procesados por técnica histológica de rutina. Se utilizó tricrómico de ARTETA como coloración topográfica; PAS-Alcian-Blue, PAS y Escarlata de Biebrich para la histoquímica de componentes ácidos, neutros y básicos respectivamente.

En ambas especies la gónada comunica con el riñón derecho a través del canal renopericárdico, que hace de gonoducto con epitelio secretor. Existe una glándula adosada a su pared; por medio del nefrostoma se comunica con el pericardio. Los gametos transitan individualmente por el lumen y se liberan a través de la apertura renal derecha. No hay diferencias anatómicas e histoquímicas marcadas y se asocian más a una condición fisiológica particular de los individuos que a diferencias interespecíficas.

En *Fissurella* se ha descrito la emisión y fertilización libre, producción de espermátóforos, fertilización intraovárica, ovipostura en masas gelatinosas y desarrollo directo e indirecto. En arqueogastropodos, estas modalidades se acompañan de una anatomía específica. Este trabajo sugiere que ambas especies estudiadas emiten gametos al ambiente sin tales organizaciones. Consecuentemente, el sistema reproductivo no muestra diferencias específicas de valor taxonómico.

Financiamiento: Proyecto FIP 94-33

ESTUDIO PRELIMINAR DE AISLAMIENTO REPRODUCTIVO GAMÉTICO EN LAS LAPAS *Fissurella latimarginata* SOWERBY, 1835 Y *Fissurella cumingi* REEVE, 1849

G. Collado y D. Brown

Instituto de Cs. Biológicas y Químicas Universidad de Valparaíso, Casilla 5030

13

F. latimarginata y *F. cumingi* son especies que normalmente coexisten en el ambiente y aparentemente sin aislamiento reproductivo estacional. Si bien el sistema reproductivo es similar, morfológicamente los espermatozoides son significativamente diferentes. Asumiendo que el principal mecanismo de aislamiento precigótico entre estas especies residiría en los gametos, el objetivo de este estudio es determinar si a estas diferencias subyace una barrera a la fertilización interespecífica, utilizando gametos activados químicamente en una primera aproximación.

La obtención, activación y fertilización de los gametos se realizó siguiendo el método descrito por Strathmann (1987). Se realizaron cuatro cruces (cm x ch, cm x lh, lm x lh y lm x ch) en tres oportunidades distintas, manteniéndose también ovocitos en agua de mar y en solución activadora sin espermatozoides (control). Se utilizó la prueba de Wilcoxon para determinar si las muestras provienen de poblaciones con igual distribución parental. Transcurridas 24 horas postfertilización, 500-1.000 huevos se clasificaron como: sin fecundar, fecundados, segmentados y gástrula; los resultados se expresaron como porcentaje.

En todos los cruces se obtuvo larvas que eclosionaron como trocóforas de nado libre. La prueba de Wilcoxon reveló que se favorece la fecundación homóloga. En los controles se activaron ovocitos, aunque en menor proporción que al agregar espermatozoides.

Experimentalmente con gametos activados hay fecundación intraespecífica, interespecífica y desarrollo hasta larva trocófora. Si bien no se descarta la ocurrencia natural de fecundación interespecífica, el aislamiento reproductivo podría ser más efectivo a través de una conducta gregaria especie específica de los individuos que asegure la interacción de los gametos en el agua de mar.

Nota: ch. *F. cumingi* hembra; cm. *F. cumingi* macho; lh *F. latimarginata* hembra; lm: *F. latimarginata* macho

***Desmodus rotundus* (CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE) Y SU ASOCIACIÓN A COLONIAS DE LOBOS MARINOS Y AVES GUANERAS EN PUNTA PATACHE Y ÁREAS ALEDAÑAS (I REGIÓN, CHILE)**

M. Collao, J. Godoy y A. Lo

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

74

El conocimiento sobre la presencia de *Desmodus rotundus* (Geoffroy Saint Hilaire, 1810) en América central y América del sur, ha sido analizado por diversos autores, dentro de los cuales destacan Darwin (1838), Cabrera (1958), Wimsatt y Guerriere (1962), Wimsatt (1969) y Rexford *et al.* (1976). En Chile este conocimiento se remonta principalmente a la década del 40 y 50 (Osgood, 1943; Housse, 1946; Mann, 1950, 1951 y 1958).

En el país *D. rotundus* se distribuye desde Chile central al norte (Redford y Eisenberg, 1992), sin embargo parece ser más abundante en la zona norte (Mann, *op.cit.*). Con el fin de conocer las relaciones existentes entre las poblaciones de lobos marinos y aves guaneras con el vampiro del extremo norte de Chile, se monitorearon 6 cuevas asociadas a la lobera de Punta Patache (20°48'S) y áreas aledañas, desde el 15 de octubre de 1998 hasta el 4 de marzo de 1999, efectuándose censos directos a las agrupaciones de vampiros, ubicación, características y utilización de las cuevas. Paralelamente se mantiene un registro de especies de aves y mamíferos marinos.

La población total de vampiros, encontrada en Patache fue de 98 individuos, los que se organizan en grupos, cuyo tamaño varía en relación a las cuevas en uso.

Los resultados son discutidos en relación al tamaño y estacionalidad de las colonias de aves y mamíferos marinos del sector estudiado.

EFFECTOS DE LAS DENSIDADES DE CULTIVO EN LA TASA DE CONSUMO DE OXÍGENO DEL LENGUADO CHILENO, *Paralichthys adspersus*. PRIMEROS ANTECEDENTES PARA UN CORRECTO DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

S. Comte, B. Ramirez, D. Moreno

Escuela de Acuicultura. Facultad de Ciencias Básicas y Humanas. Universidad Andrés Bello. Santiago-Chile.

75

El cultivo de peces planos en Chile se proyecta como una actividad de real potencial económico. En la actualidad su tecnología de cultivo presenta falencias y demandas las cuales han sido responsables de su lenta transferencia al sector privado. En relación a lo anterior, la disminución de la incidencia del gasto energético, producto del bombeo de agua, sobre los costos fijos de producción se presenta como una problemática a resolver. Su efecto se traduciría en una mayor rentabilidad para los centros productores y aseguraría el bienestar de los peces en cautiverio. El presente estudio asume como una de las principales variables de dimensionamiento hidráulico, la cantidad de oxígeno presente en el medio de cultivo. En una primera etapa, la investigación se centró en ensayar el efecto de la variable densidad sobre la tasa de consumo de oxígeno del lenguado chileno. Los peces provenientes de cohortes nacidas en cautiverio y alimentadas con dietas artificiales, fueron confinados en un respirómetro dinámico de 300 l de capacidad provisto de oxímetros digitales con lecturas de registro cronológico de 30 seg. Se discuten los resultados y su aplicación a los sistemas de engorda actual considerando el comportamiento hidrodinámico de los estanques.

Financiamiento: Proyecto UNAB. DI-04/98. FONDEF D 96/1068.

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LAS TRANSAMINASAS GOT Y GPT EN EL BIVALVO *Ameghinomya antiqua*, EN DOS SECTORES DE LA VIII REGIÓN: UNA APROXIMACIÓN A SU ROL COMO BIOMARCADORES DE TOXICIDAD

J. Constanzo y C.G. Narváez

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Ssma. Concepción, Chile.

96

En moluscos, el estudio de las transaminasas GOT y GPT se ha orientado mayoritariamente a su rol en la osmorregulación, en la que proveen la mayor parte de los aminoácidos libres que participan. Existen antecedentes respecto al comportamiento de estas enzimas frente a xenobióticos y a metales pesados como el Cadmio que provocan alteración en su funcionalidad.

Con el objetivo de obtener una línea base en la actividad de transaminasas, se midió los valores de GOT, GPT, Aminoácidos libres y Proteínas totales en *Ameghinomya antiqua* proveniente de Bahía Concepción, zona con elevada alteración antrópica, y Bahía Coliumo como zona control. Los resultados obtenidos indican diferencias significativas para la actividad de GOT y GPT en hemolinfa de *A. antiqua* en Bahía Concepción, observándose mayor actividad enzimática (238,5 U/l) en relación a Bahía Coliumo (179,81 U/l). Los valores de concentración de aminoácidos libres para Bahía Concepción (69,67 g/%) son significativamente mayores que en Bahía Coliumo (45,80 g/%), al igual que los valores de Proteínas totales (39,52 g/l y 24,85 g/l respectivamente). Esto indicaría que Bahía Concepción presenta un ambiente menos favorable para la transaminación, en *A. antiqua*, que Bahía Coliumo. Probablemente el aumento de la actividad de transaminasas en hemolinfa de *A. antiqua* se deba a pérdida de la integridad celular del hepatopáncreas, donde se observa disminución de la actividad de las transaminasas para los individuos de bahía Concepción, esto indicaría que *A. antiqua* de bahía Concepción presenta alteraciones en los mecanismos de osmorregulación y disfuncionalidad en el hepatopáncreas.

EFFECTO DE EL NIÑO SOBRE PRECIPITACIONES, CAUDALES Y LA BRISA MARINA EN LA COSTA CENTRO SUR DE CHILE

M. Contreras¹, B. Malet², H. Toledo¹ y A. Guzmán¹

¹ Universidad de Los Lagos, Campus Pto. Montt, Serena 77.

² Universidad de Valparaíso, Instituto de Oceanología.

87

Se presentan los análisis en el dominio del tiempo y la frecuencia de la serie diaria de caudal del Río Maipo en Cabimbao (33°47' S, 71°32' W), registrada entre enero de 1980 y diciembre de 1996, la serie de precipitaciones diarias en Puerto Montt (41°27' S ; 73°55' W), registrada entre febrero de 1978 y junio de 1998 y la serie horaria de vientos en Quintero (32°46' S; 71°31' W) registrada entre julio de 1992 y diciembre de 1998. Las longitudes de las series y su resolución temporal, permiten aislar las principales componentes de la serie (tendencias, variabilidades estacionales y cíclicas y variabilidades irregulares). Se estiman y calculan las fluctuaciones que pueden estimarse en términos de la estacionalidad, aislándose de esta manera la influencia de fenómenos inter-anales, como "El Niño- Oscilación Sur". Para sustentar las tesis planteadas, se contrastan las series con el Índice de Oscilación Sur, IOS, correspondiente a las diferencias normalizadas de las presiones atmosféricas a nivel del mar entre Darwin y Tahiti.

Los gaps presentes en las series fueron superados con algoritmos especialmente diseñados para ello, aplicándose posteriormente la metodología clásica de las series de tiempo. Los resultados muestran una correlación importante, pero desfazada en el tiempo de los incrementos del caudal del Maipo con respecto a los máximos peaks del IOS, una coincidencia de las máximas precipitaciones en menos de 24 horas en Puerto Montt, con las fases más negativas del índice y por último un incremento de los días con calmas, esto es sin presencia de la brisa marina superficial, en Bahía Quintero con los años que acusan presencia de El Niño.

Se discuten las implicaciones de estos resultados, acoplándolos con los estudios de las variables físicas ampliamente estudiadas (temperatura superficial del mar, nivel del mar, precipitaciones).

ESTUDIO POBLACIONAL DEL DELFÍN NARIZ DE BOTELLA *Tursiops truncatus* EN ISLA CHOROS (29°13'S-71°32'O), RESERVA NACIONAL PINGÜINOS DE HUMBOLDT

M. Contreras, M. Moreno B., J. Muñoz S., H. Pérez O., T. Ponce M. y F. Sepúlveda L.

Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281.

88

Tursiops truncatus es una especie cosmopolita que habita aguas templadas y tropicales alrededor del mundo. En Chile ha sido descrita para el Archipiélago de Juan Fernández, Isla San Félix, Isla Salas y Gómez, e Isla de Pascua. En 1987 se reportó la presencia de una población entre 30-35 individuos en Isla Chañaral. A fines de 1994 pescadores de la caleta Punta Choros avistaron un grupo de delfines Nariz de Botella los que han permanecido en el sector, ubicándose al sudoeste de la cabecera de Isla Choros.

Este estudio determina el tamaño poblacional de *Tursiops* en Isla Choros, a través de técnicas de censo y fotoidentificación. La población de delfines Nariz de Botella en Isla Choros consta entre 27 y 32 individuos, de los cuales 21 fueron fotoidentificados.

Se registró la trayectoria de la población, la que circunda tanto Isla Choros como Isla Damas, determinando de esta manera la ocupación del espacio, con un 83.5% de fidelidad a la cabecera sur de Isla Choros.

Se obtuvieron resultados preliminares de comportamiento, mediante la observación de conductas predominantes del grupo.

Financiamiento: Universidad Católica del Norte, Servicio Nacional de Pesca, Coquimbo.

ESTUDIO DEL NANOPLANCTON BACTERIANO MARINO CRUCERO CIMAR-FIORDO III

J. L. Córdova, L. C. Cárdenas, J. Bustamante, B. López, y L. Cárdenas

Fundación Ciencia Para La Vida, Santiago, Chile

19

Las bacterias son componentes del nanoplancton marino que participan en los procesos de degradación de los componentes orgánicos para su reciclaje y también forman parte de los niveles primarios de la cadena trófica. Pero, las bacterias nos interesan por su relación descrita con los Florecimientos Algales Nocivos (FAN) comúnmente llamados Mareas Rojas debido a que: 1) producen toxina del tipo paralizante; 2) destruyen quistes tóxicos, y 3) su presencia circunstancial durante la destrucción de ciertas FANs.

Aquí informamos la caracterización del nanoplancton bacteriano localizado entre el paralelo 52° y 56° y que creció con las condiciones de cultivo empleadas. Las bacterias superficiales y de sedimento fueron evaluadas para la producción de toxinas del tipo paralizante, su resistencia a antibióticos y su toxicidad in vitro para *A. catenella*. Finalmente, se desarrolló un ensayo que permite evaluar el efecto de sustancias químicas con uso potencial para controlar proliferaciones nocivas sobre las bacterias de fondo marino.

Financiamiento: Proyecto CRUCERO CIMAR III y la P. Valenzuela & B. Méndez Foundation

ENSAYOS RÁPIDOS PARA DETECTAR LOS VENENOS DIARREICO Y PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (MAREA ROJA)

J. L. Córdova¹, A. Jamett², y L. Cárdenas¹

10

¹ Fundación Ciencia para la Vida

² BIOS CHILE I.G.S.A. Santiago, Chile

El objetivo de esta investigación fue desarrollar ensayos sensibles, rápidos y económicos para detectar los Venenos Diarreico y Paralizante de los Mariscos (VDM y VPM) en muestras frescas de bivalvos y en el lugar de la cosecha. Los ensayos se basan en que el ácido okadaico (VDM) o la saxitoxina (VPM) extraída del marisco inhiben la aglutinación producida por anticuerpos monoclonales (MAbs) anti-AO o anti-STX de una matriz-A o matriz-STX respectivamente. Para generar los MAbs anti-AO y anti-STX, ratones BALB/c fueron inmunizados con un complejo hemocianina-AO o hemocianina-STX. El título sérico fue evaluado mediante ELISA y se empleó albúmina de bovino acoplada con AO o STX para activar las placas. Las células del bazo del ratón con el mejor título fueron aisladas y fusionadas con células mieloides NS0/2. Los híbridos secretores de MAbs anti-AO o anti-STX se identificaron mediante ELISA, seleccionando aquellos con reactividad específica para AO y STX.

El límite de detección del ensayo fue definido como la concentración mínima de AO o STX estándar que inhibe la aglutinación (10 y 17 nM respectivamente). Los datos obtenidos indican que este límite varía si en el ensayo se usa un homogeneizado total de bivalvos o si se utiliza el extracto ácido empleado para el bioensayo del ratón. La versatilidad de los ensayos se demuestra por su capacidad de detectar AO o STX en diferentes especies de bivalvos, extractos de mariscos y cultivos tóxicos.

Financiamiento: P. Valenzuela y B. Méndez Foundation

MORFOLOGÍA ESQUEMÁTICA DE SEMEN NATIVO Y CRIOPRESERVADO DE *Galaxias maculatus* (SALMONIFORMES : GALAXIDAE)

J. Coronado¹, O. Garrido¹ e I. Valdebenito²

¹ Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia.

² Depto. Ciencias Acuicultura, Universidad Católica de Temuco, Montt N° 056, Temuco.

11

Se hizo un estudio morfo-funcional de los cambios experimentados por el semen criopreservado de *Galaxias maculatus* a nivel de microscopía electrónica de transmisión y barrido. El semen de los especímenes fue colectado durante la temporada reproductiva en agosto de 1998, de una población estuarina cultivada en la Universidad Católica de Temuco, utilizando machos con madurez plena alcanzada en cautiverio.

Para las muestras de semen criopreservado se utilizó un crioprotector basado en : DMSO 10%, Glucosa 10% y BSA 0,6 mM. La dilución fue 1:3 (semen: crioprotector), luego fue equilibrado durante 10 minutos, posteriormente colocado en un ultracongelador a -86°C y finalmente en Nitrógeno Líquido. Las muestras se mantuvieron congeladas durante una semana, para luego ser descongeladas con agua a 10°C .

Con respecto a la ultraestructura la microscopía electrónica MET y MEB revelan cambios morfológicos y daño estructural de los espermatozoides principalmente a nivel de membrana plasmática.

La capacidad fertilizante del semen criopreservado disminuyó significativamente al compararlo con el semen nativo (15% y 87% respectivamente).

Financiamiento: Proyecto FONDEF D9611071, Proyecto S-97-06 DID UACH.

LA VIDA PRIVADA DE LOS CRUSTÁCEOS I: ¿DOS MANERAS DE CONQUISTAR A LA HEMBRA?

C. Correa, I. Hinojosa y J.A. Baeza

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Campus Guayaacán, Coquimbo

En varias especies de crustáceos se han descrito diferentes formas de machos sexualmente maduros que poseen estrategias alternativas de apareamiento (EAA). El camarón de roca *Rhynchocinetes typus* presenta dos formas de machos con estadios intermedios que forman parte de su ontogenia. En orden de aparición sucede la forma *typus* (T) similar a la hembra, intermedios (I) y la forma robustus (R) con el mayor desarrollo de maxilípedos y quelas. Estas observaciones conducen a la hipótesis que existe una dominancia jerárquica entre "formas" que promueve el empleo de EAA por los machos subordinados. En el presente se observó la conducta de apareamiento e interacciones de los machos que se encontraban en distintas combinaciones en acuarios con hembras. T, I y R se comportan de manera similar cuando se encuentran solos con la pareja. Cuando se dispuso pares de machos, uno de cada forma en todas las combinaciones, se constató una marcada dominancia jerárquica en la que el macho dominante tiene acceso preferencial a la hembra. En orden de dominancia se encuentra $R > I > T$. Cuando se combinaron dos dominantes y un subordinado, se generaron fuertes disputas entre los primeros dejando una oportunidad al subordinado para interactuar con la hembra. Éste transfiere el espermátforo muy rápido y sin el preámbulo típico de las parejas con un solo macho, demostrando que los machos utilizan otra estrategia de apareamiento en presencia de dominantes. Concluimos que existe una dominancia jerárquica que ha favorecido la evolución de estrategias alternativas de apareamiento en *R. typus*.

CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ SEXUAL DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1899) EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE

N.A. Cortés^{1,2} y C. Oyarzún¹

¹ Depto. de Oceanografía, U. de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

² Programa Magister en Pesquerías, Universidad de Concepción E-mail: necortes@udec.cl, coyarzun@udec.cl

Se estudió la biología reproductiva de la especie *Cilus gilberti* en ejemplares provenientes de los puertos de desembarque de Talcahuano y Puerto Saavedra para el período de diciembre 1997-noviembre 1998, con el objeto de determinar el o los períodos de maduración y desove, y la talla promedio de primera madurez sexual. Se utilizó técnicas macroscópicas (Índice Gonadosomático) y microscópicas (histología gonádica de hembras). En el análisis del ciclo gonádico a través de IGS se realizaron muestreos mensuales por localidad, obteniéndose un total de 2.080 ejemplares machos y hembras. Para la aplicación de técnicas histológicas se analizaron más de 700 ovarios.

El análisis mensual del IGS muestra los valores más altos en los meses de octubre a febrero (primavera-verano), indicando a este período como la principal época de maduración y desove.

El examen de las preparaciones histológicas revela la presencia de ovocitos en los distintos estadios del desarrollo en un mismo ejemplar, lo que resulta característico de un desovante parcial. La frecuencia y proporción de individuos maduros (Estado III y IV) confirma los resultados entregados por el IGS en la cual se señala un desove parcial con un prolongado período de liberación de gametos durante el período estival, aun cuando una pequeña proporción de la población también desova durante los meses de invierno.

La función de madurez se obtuvo a partir de la modelación de la proporción de individuos maduros a la talla mediante una función de máxima-verosimilitud, de la cual se ajustó la talla de primera madurez sexual de acuerdo al criterio $150\% = B1/B2$ que para el caso de la corvina correspondió a 54.83 cm de LT. Con intervalos de confianza asintóticos $IC95\% = 54.38-55.31$ respectivamente (obtenidos por simulación MonteCarlo, con el programa MATSIM).

Financiamiento: Proyecto FIP 97-19

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y MORFOLÓGICAS DE POBLACIONES SUDAMERICANAS DE *Artemia* (CRUSTACEA, ANOSTRACA)

J.E. Crespo¹ y G. Gajardo²

¹ Programa de Magister en Zoología, Universidad de Concepción.

² Laboratorio de Genética y Acuicultura, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Artemia habita ambientes hipersalinos en todos los continentes menos la Antártica. Es considerado un complejo de especies bisexuales gemelas y partenogénicas definidas por el criterio de aislamiento reproductivo. Las especies bisexuales exhiben acervos genéticos altamente variables y una fuerte tendencia a la diferenciación interpoblacional, producto de la heterogeneidad e inestabilidad de su hábitat lo que se manifiesta en una gran variabilidad en parámetros de la historia de vida. El propósito de este trabajo fue evaluar las características morfológicas y reproductivas de poblaciones sudamericanas de *Artemia* separadas geográficamente y por el tipo de hábitat (costero e interior).

Se comparó la fecundidad y la calidad de la descendencia de tres poblaciones (Salar de Atacama y Los Vilos, Chile; y Piura, Perú) en cruzamientos individuales de un total de 120 parejas vírgenes formadas al azar (65 ppm) y evaluadas durante 45 días. El análisis morfológico uni y multivariado de 15 caracteres se realizó en 80 individuos adultos por localidad.

Las poblaciones combinaron la producción de quistes y nauplios. Las hembras de Perú mostraron mayor capacidad reproductiva en rasgos como el número total de cigotos, descendencia por camada y número de camadas por hembra que aquellas del Salar de Atacama y Los Vilos. Una reproducción más tardía fue observada en las hembras del Norte de Chile. Los resultados indican que las poblaciones no pueden ser consideradas homogéneas.

Las dos primeras funciones discriminantes (FD1 y FD2) permitieron distinguir las poblaciones según la longitud y ancho del abdomen y ancho de la cabeza (FD1). La FD2 contribuyó con la longitud de las anténulas, distancia máxima entre los ojos y número de setas de la furca. Las hembras pueden separarse mediante longitud y ancho del abdomen, longitud del ovisaco y diámetro del ojo. La FD2 las separaría usando ancho de la cabeza, ancho del ovisaco y longitud de la anténula. En cambio, los machos pueden distinguirse por el ancho de la cabeza, distancia máxima entre ojos y número de setas de la furca (variables asociadas a FD1). La segunda función discriminante incluye la longitud de la furca, ancho del abdomen y diámetro del botón frontal de las antenas.

Se evalúan las estrategias reproductivas y las diferencias morfológicas en función de los ambientes locales y se discute la relevancia de los análisis de laboratorio en estudios evolutivos del género.

Financiamiento: Proyecto DI-ULA 3180.

APROXIMACIÓN DINÁMICA AL ESTUDIO DE FRENTEROS COSTEROS (IV REGIÓN, CHILE)

G. Cubillos¹, J. Moraga¹ y J. Vergara²

¹ Depto. Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, UCN, Coquimbo. Casilla N° 117

² Dpto. Geofísica, Fac. Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Chile.

Durante el mes de enero de 1999 se realizaron cruceros en el área costera frente a Coquimbo (29,0°S - 30,2°S), tomando datos discretos de temperatura y salinidad en los 50 m de la capa superior del océano en estaciones con una distribución casi al azar, posicionadas con GPS, y registrando datos meteorológicos en las estaciones. Paralelamente se incorporaron al análisis los resultados de un modelo de pronóstico operativo del tiempo, temperatura del aire al nivel del mar, presión atmosférica y vientos dentro de la capa límite marina durante el mes de enero.

Los resultados de los datos hidrográficos muestran la presencia de frentes térmicos, frentes termosalinos, con una alta variabilidad espacio-temporal. Se analizan las posibles causas de estos frentes, entre las que se mencionan la presencia del

ediant de surgencia ubicado en los 30,5°S, la acción de los vientos superficiales, las condiciones meteorológicas de escala B1/B2, la topografía de la costa y la geometría de la línea costera.

1.38-5 **Financiamiento:** Proyecto FONDECYT 1970507 y de la Fundación Volkswagen.

MODELO DE EVALUACIÓN PARA UNA POBLACIÓN NO-HOMOGÉNEA: DESARROLLO Y ANÁLISIS PARA UNA POBLACIÓN SIMULADA DE JUREL, *Trachurus symmetricus murphyi* (NICHOLS)

AS D

L. Cubillos, A. Sepúlveda, D. Arcos

inpesca@arauco.reuna.cl Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

Se desarrolla y analiza un modelo de evaluación de stock edad-estructurado para una población no-homogénea como la del jurel. La simulación se realizó usando parámetros que describen su dinámica poblacional y las características de las pesquerías que operan y operaron sobre el recurso entre 1978 y 1998. Los objetivos son: (a) analizar el efecto de datos incompletos sobre la evaluación de stock, y (b) analizar la efectividad de modelos de evaluación actuales. Estos aspectos se consideran relevantes ya que en 1991 dejó de operar la pesquería de altura rusa, desconociéndose el efecto que puede tener sobre la evaluación de stock actual el no contar con información del jurel oceánico, y porque en la actualidad los métodos de evaluación de stock utilizados son el Análisis Secuencial de Población (ASP) calibrado en un contexto ADAPT y modelos de análisis de captura a la edad (tipo CAGEAN). El modelo de simulación considera cuatro zonas con características diferentes: las zonas norte y sur costera representan la Zona Norte y Centro-Sur de Chile mientras que las zonas norte y sur oceánicas representan las zonas donde operó la flota de altura rusa entre 1978 y 1992. El proceso de estimación consistió en una función de probabilidad multinomial para la composición por edades de las capturas combinada con una función log-normal para las capturas anuales y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Los parámetros de los modelos fueron estimados minimizando la parte negativa de la función de log-verosimilitud utilizando 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. El modelo de evaluación recoge muy bien los cambios de la abundancia, biomasa, reclutamiento, mortalidad por pesca y selectividad cuando en el modelo se incluye información de capturas por edad y CPUE de cada zona. El modelo pierde efectividad en las zonas oceánicas cuando no se considera información de esas zonas, generando una subestimación de la abundancia y biomasa total, aunque el error porcentual relativo (sesgo) es menor al 20% en la zona Centro-Sur que es donde se simuló se concentraba la mayor abundancia del recurso. Los modelos de evaluación actuales que consideran las capturas totales por edad y la CPUE de la zona más abundante, recogen muy bien los cambios de la abundancia, biomasa y reclutamiento, siendo la mortalidad por pesca anual un promedio ponderado por las características de explotación de cada unidad de pesquería de la población simulada.

PESQUERÍA PELÁGICA EN AGUAS INTERIORES DE LA X REGIÓN

A. Cuevas¹, R. Céspedes¹ y L. Adasme²

¹ IFOP, Balmaceda 232, Puerto Montt,

² IFOP, Huito 374, Valparaíso

En la década de los 80 la pesquería del jurel se realizaba con pequeños botes (a remo) empleando como arte de pesca la línea de mano, con lámparas. La principal zona de pesca era el Seno de Reloncaví y algunos lugares de Chiloé, y los desembarques generalmente abastecían un mercado de consumo local.

En la actualidad se ha desarrollado una flota pesquera artesanal importante dedicada a la captura de los recursos jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) y sardina común (*Strangomera bentincki*) en aguas interiores de la X Región. Siendo esta pesquería una alternativa interesante a la pesca de merluza del sur, mostrando un aumento en sus desembarques, para abastecer al mercado nacional (consumo, carnada, conserva y reductoras de harina) y en algunos casos al mercado internacional (Perú). El creciente desarrollo de esta pesquería pelágica ha logrado situarse como una actividad económica regional importante.

No obstante, frente a la situación nacional en que se encuentran las pesquerías pelágicas, en especial el recurso jurel declarado en plena explotación y en veda entre 1998 y 1999, incluyendo la X Región, estas medidas de manejo han afectado la

pesquería pelágica de aguas interiores, la cual no cuenta con antecedentes pesqueros y biológicos necesarios para que las autoridades regionales y los pescadores evalúen el impacto de las medidas y puedan mantener una continuidad de su actividad.

En este sentido el presente trabajo tiene como objetivo entregar antecedentes operacionales pesqueros y biológicos relacionados con la pesquería pelágica de aguas interiores, en donde operan embarcaciones artesanales (holincheras y espineleras).

ANORMALIDADES EN LA COLUMNA VERTEBRAL EN SALMÓN COHO, *Oncorhynchus kisutch*

G. Dazarola¹ y H. Cerisola²

¹ Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Avda. Altamirano 1480, Valparaíso.

² Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso. Avda. Brasil 2950, Valparaíso.

En algunos procesos reproductivos de salmón coho, *Oncorhynchus kisutch*, en la Décima Región, se han detectado malformaciones de la columna vertebral y del complejo uróforo en porcentajes sobre el 40% en alevines. Estas malformaciones afectan principalmente a la notocorda y a veces a la misma médula espinal. El complejo uróforo es muy afectado, con fusiones de espinas, disminución de éstas e incluso la desaparición total de todo el complejo.

Entre las posibles causas de estas anomalías se atribuye al uso de algunos antibióticos inyectados a los reproductores cuando son trasladados al agua dulce. Para evaluar el efecto de los antibióticos se realizó un bioensayo en el cual no se detectaron efectos de estas drogas.

En el presente estudio se describen las malformaciones en alevines y peces de seis meses de edad, basados en observaciones microscópicas y macroscópicas y se investiga una posible causa genética.

DIVERSIDAD COMPOSICIONAL EN ENSAMBLES INTERMAREALES SÉSILES DE CHILE CENTRO-NORTE: CURVAS DE ACUMULACIÓN LATITUDINAL DE ESPECIES Y MODELOS NULOS PARA EVALUAR DETERMINANTES POTENCIALES A LA DISTRIBUCIÓN

M. Delannays, M. Peñaloza y P.A. Camus

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

De acuerdo a estudios previos, la riqueza específica y la distribución de abundancia relativa de las especies sésiles en los ensambles del intermareal rocoso de Chile centro-norte muestran una alta variabilidad espacial y no presentan una tendencia latitudinal definida. No obstante, al considerar la identidad taxonómica de los ensambles la situación es algo distinta. La composición de los ensambles parece reflejar en forma relativamente consistente los patrones biogeográficos descritos para esta área, que abarca aquella parte la provincia peruana donde se observarían cambios en el carácter de la biota que han sido interpretados como el inicio de la transición desde una región templada-cálida a una templada-fría. Este aparente desacoplamiento entre los componentes de la diversidad sugiere una influencia diferencial de factores ecológicos y biogeográficos, pero a la vez una posible conexión entre ellos. En este trabajo se analiza la variación espacial en la composición específica de 23 ensambles intermareales distribuidos entre Arica y Valparaíso mediante la confección de curvas de acumulación latitudinal de especies. Por otra parte, utilizando modelos nulos se evalúan tres escenarios biológicos alternativos que podrían generar el tipo de patrón observado en función de factores que afectan la distribución geográfica de las especies. Cada escenario se obtiene del rearrreglo aleatorio de la matriz sitios por especies usando al factor hipotético como único criterio modulador, comparando la estructura espacial resultante con la observada. Los resultados son discutidos con respecto a las posibles vías de interacción entre procesos ecológicos que afectan la distribución y abundancia y procesos biogeográficos que afectan la composición específica de los ensambles.

Financiamiento: FONDECYT 1980250

para q
le su a**COMPARACIÓN MORFOMÉTRICA DE ADULTOS DE *Artemia* DE SALINA EL CONVENTO
(CRUSTACEA, ANOSTRACA)**biología
ncherP. De Los Ríos¹, O. Zúñiga², R. Wilson² y C. Quinteros²

20

¹ Universidad Austral de Chile, Instituto de Ecología y Evolución, Casilla 567, Valdivia, Chile. E-mail: prios@smtp.uach.cl² Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Departamento de Acuicultura, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

4 comparó la biometría de parámetros corporales de hembras y machos de una nueva población de *Artemia* encontrada en la salina El Convento (Chile) con *A. franciscana* y *A. persimilis* cultivados bajo condiciones estándar de laboratorio, con el fin de encontrar algún grado de afinidad con las dos especies conocidas para el cono sur de América.

Los análisis estadísticos de los parámetros morfométricos que discriminan a ambas especies usadas en el presente trabajo mostraron similitud entre *Artemia* sp de la salina El Convento y *A. franciscana*, mientras que estas dos tuvieron diferencias significativas con *A. persimilis*. Se discutieron en el presente trabajo aspectos geográficos, ecológicos y genéticos relacionados con la distribución del género *Artemia* en Chile y Argentina.

financiamiento: Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica.

co

**POTENCIALIDAD PRODUCTIVA DE LA EXPLOTACIÓN DEL RECURSO JAIBA (*Cancer* spp.) EN LA
MODALIDAD DE PRODUCTO CONGELADO Y CONSERVA EN LA PROVINCIA DE IQUIQUE**re
st

R.J.P. Díaz, M. Aguilar, P. Pizarro, C. Brieba, C. Muñoz, G. Murúa y J. Rocco

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

En Chile los desembarques totales de jaiba entre los años 1990 y 1997 alcanzaron 38.770 toneladas, con exportaciones entre 1993 y 1995 de 2.488 toneladas de productos congelado con un retorno de US\$ 2.857.600. Por otra parte, las exportaciones de productos en conserva totalizan 851 toneladas durante el mismo período, con un monto del orden de US\$ 15.139.000. En la actualidad, los principales importadores mundiales de jaiba son: USA, Japón, China, Singapur, Francia y Bélgica. Cabe señalar que las principales fuentes de desembarques de jaiba en nuestro país son las Regiones X y XI. En contraposición, en la I Región y en especial en la provincia de Iquique, la explotación de jaiba es muy baja y está orientada principalmente al consumo local en fresco.

El presente trabajo evalúa la factibilidad de explotación del recurso jaiba (*Cancer* spp.) en la modalidad de producto congelado y conserva en la provincia de Iquique. Para este propósito se tomaron como referencia los resultados de pescas experimentales y las condiciones que permiten determinar las secuencias de explotación factible de desarrollar. Además, se construyó una red conceptual que se implementó como un modelo de simulación que incluyó procesos estocásticos en el análisis de la problemática de evaluación de la explotación. En forma paralela se realizó un sondeo de mercado que permitió determinar tanto la oferta como la demanda de los productos en estudio.

Los índices de rentabilidad obtenidos son auspiciosos para la producción en conserva y no para producto congelado. Además surge la necesidad imperiosa de cuantificar el stock disponible para el recurso estudiado.

Financiamiento: Dirección General de Investigación UNAP (D.I. 17-96)

INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN CHILEM. Donoso¹ y P. Dutton²

92

¹ Instituto de Fomento Pesquero, Huito 374, Casilla 8-V Valparaíso Chile mdonoso@ifop.cl² NOAA-NMFS, Southwest Fisheries Science Center, P.O. BOX 271, La Jolla, CA 92038 U.S.A.

La investigación sobre tortugas marinas en Chile ha sido muy poco desarrollada y esencialmente consiste en la cita de especies registradas en aguas chilenas. A partir del relato de Molina (1782) sobre el primer registro de tortugas marinas en Chile, varios autores han comprobado la presencia de éstas en las aguas chilenas.

Es un hecho que las tortugas marinas no presentan zonas de reproducción ni de anidamientos en la costa de Chile, por lo tanto, los ejemplares que llegan a aguas chilenas pueden migrar en rutas regulares desde zonas de mayor concentración,

siendo posible que representen la distribución más austral de los ejemplares que llegan a Perú y Ecuador, y que representan a las siguientes especies: *Dermochelys coriacea* (tortuga laúd), *Lepidochelys olivacea* (tortuga olivácea), *Chelonia mydas* (tortuga verde) y *Caretta caretta* (tortuga cabezona).

Es así que el Instituto de Fomento Pesquero y la National Marine Fisheries Service de Estados Unidos han firmado un convenio sobre la investigación de tortugas marinas, el cual contempla colección de información, colección y análisis de muestras de tejido (ADNmt), telemetría satelital y marcaje, y el desarrollo de métodos y material educacional para incrementar el conocimiento sobre tortugas marinas capturadas por las flotas chilenas.

CRIOPRESERVACIÓN DE ESPERMATOZOIDES DE OSTIÓN *Argopecten purpuratus* Y OSTRA *Crassostrea gigas*

E. Dupré y C. Arqueros

Departamento Biología Marina, Universidad Católica del Norte.

93

La criopreservación de gametos se ha desarrollado principalmente en mamíferos y ha sido de gran utilidad; sin embargo en invertebrados es menor debido principalmente a la dificultad de aplicar protocolos de mamíferos a estas especies.

El presente estudio determina la sobrevivencia de espermatozoides (Esp.), de ambas especies, sometidos a congelación y descongelación mediante 2 metodologías. Se extrajo 0.5 g. de gónada masculina se diluyó en 10 ml de agua de mar microfiltrada. Método A: De esta solución espermática se extrajo 1ml y se mezcló en proporción 1:3 con una solución criopreservante que contiene sucrosa, KHCO₃, Vitelo de huevo de gallina, agua destilada y DMSO o Metanol. Después de 5 a 15 min se transfieren 30 ul a pajuelas cilíndricas de 0.5 ml. y a tubos Ependorff de 1 ml para ser congeladas en vapores de N líquido por 30 min a -70 y -120°C y en N liq. (-196°C). Método B: utiliza DMSO, Propilenglicol o glicerol como crioprotectores únicos en concentraciones de 0,5-1,0-1,5 y 2,0 M adicionados en 2 pasos a 5°C y congelados en N liq dentro de pajuelas de 0,5 ml. En ambos métodos las muestras fueron descongeladas sumergiéndolas durante 1 min en AMF a 20°C, luego los esp. fueron puestos sobre portaobjetos y observados bajo microscopio de luz. Se determinó la motilidad de acuerdo con Goodal *et al* 1989 tanto en los descongelados como la solución madre de control cada 10 min durante 2 hrs. Se determinó que el Metanol no permite sobrevivencia en ninguna de las temperaturas utilizadas. En cambio con DMSO con el método A sólo se logró porcentajes entre 15 y 30% si son congelados en tubos Ependorff en cantidad de 0,5 ml. Con el método B se obtienen porcentajes entre 70 y 90% dependiendo del crioprotectante. Sólo se observó menores sobrevivencias (entre 40 y 60% que no son significativas) en Propilenglicol 0,5 M respecto a los otros dos crioprotectantes a esta misma concentración (entre 50 y 80%). No existen diferencias significativas entre las dos especies a ninguna concentración en los diferentes crioprotectantes utilizados. El siguiente paso será evaluar estos resultados mediante fecundaciones in vitro con ovocitos desovados.

Financiamiento: DGI-UCN

EFFECTO DE LOS VIRUS SOBRE LAS TASAS DE RESPIRACIÓN DEL MICROPLANCTON Y DE UN MONOCULTIVO DE *Chaetoceros gracilis*

Y. Eissler y R. Quiñones

Universidad de Concepcion, Casilla 160-C, Concepción.

94

En Bahía Coliumo, Dichato, se realizaron cinco experimentos de respiración, para probar el posible efecto de la comunidad viral pelágica sobre las tasas de respiración de la comunidad microplanctónica (< 200µm) y una población de *Chaetoceros gracilis*. Veinte litros de agua fueron concentrados con una unidad de ultrafiltración Prep/Scale-Tef Millipore provista de un filtro de 10 kD para obtener una fracción compuesta principalmente de partículas virales. Se inocularon 55 botellas de borosilicato de 125 ml, con 2 ml del concentrado de partículas virales (CPV), las cuales contenían agua superficial de Bahía Coliumo o de un cultivo de *Chaetoceros gracilis*. Al mismo tiempo se llenaron 55 botellas de acuerdo al mismo procedimiento, pero sin adicionarles el CPV. Las botellas fueron incubadas en baños termostáticos a temperatura *in situ*. La concentración de oxígeno disuelto fue determinada de acuerdo al método Winkler utilizando un sistema fotométrico semiautomático de detección del punto final. Las tasas de respiración fueron determinadas por el cambio de oxígeno disuelto entre el inicio y término de las incubaciones. Los resultados muestran que las tasas de respiración tanto de la comunidad microplanctónica

como de la población de *Chaetoceros gracilis* disminuyen entre un 2-11% cuando son expuestos al CPV. En dos de los experimentos realizados con la población de *Chaetoceros gracilis* no se detectó una disminución en la tasa respiratoria, probablemente debido a que los virus no infectaron a la cantidad suficiente de células como para observar una reducción en la tasa de respiración. Este estudio demuestra que los virus son capaces de disminuir la tasa de respiración micropláctónica y la tasa de respiración de una población de diatomeas (*Chaetoceros gracilis*), lo cual podría tener implicancias en el flujo de carbono y energía en el ecosistema pelágico.

Financiamiento: Proyecto Dirección de Investigación N° 9811246-6, Universidad de Concepción y Proyecto FONDAP-Humboldt.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA BIOMASA DE ZOOPLANCTON FRENTE A LA ZONA DE COQUIMBO: CONTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y GRUPOS FUNCIONALES

R. Escribano, D. Fernández, P. Hidalgo y V. Flores

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

Como parte del crucero JGOFS de noviembre de 1997, se obtuvieron muestras de zoopláncton y datos oceanográficos de una estación costera (cosmos) y una oceánica (ocemos). Se muestrearon los estratos 300-200m, 200-100m y 100-0m, al mediodía, medianoche, atardecer y amanecer, mediante red Hensen (300 µm) de apertura/cierre. Se identificaron los taxa mayores y las especies de copépodos y eufáusidos, obteniéndose datos de medidas corporales y peso seco de submuestras de las especies más abundantes, en adición a biomasa total, la cual se obtuvo como peso seco constante. El análisis de abundancia numérica indica que las especies dominantes herbívoras son los copépodos *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus*, los eufáusidos *Euphausia vallentini* y *E. mucronata*, y el thaliáceo *Thalia* sp. Los carnívoros más abundantes fueron del grupo chaetognata. Algunos copépodos ciclopoideos descritos esencialmente como detritívoros fueron abundantes numéricamente, aunque de pequeño tamaño, tales como *Oithona similis*, *Corycaeus typicus* y *Oncaea conferta*. Respecto a la distribución vertical se encontró que tanto la biomasa total, como las especies dominantes se agregan en el estrato superior (0-100m), no existiendo efecto día/noche en la distribución. La biomasa total difiere significativamente entre las estaciones, lo cual fue consistente con el resultado de que las especies son más abundantes en la estación cosmos, con la excepción de los chaetognatos, los cuales no difieren su abundancia entre estaciones. La información de tamaños y pesos secos permitió particionar la biomasa total entre los grupos funcionales tróficos. El estudio analiza la distribución de biomasa de tales grupos y sus implicancias para el flujo de carbono en el plano vertical de la columna de agua.

Financiamiento: FONDAP-Humboldt de CONICYT, Chile.

DISTRIBUCIÓN DE CLOROFILA-a DURANTE SURGENCIA FRENTE A PENÍNSULA DE MEJILLONES (ANTOFAGASTA, NORTE DE CHILE)

R. Escribano¹, V. Flores¹, V. Marín² y P. Hidalgo¹

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, P.O. Box 170, Antofagasta-Chile.

² Depto. de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Santiago-Chile

Se estudió la distribución horizontal y vertical de Clorofila-a (Chla) sobre un foco y pluma de surgencia frente a Punta Angamos (23° S). Para ello, sobre la base de imágenes diarias de TSM, se estableció una grilla de muestreo de 20 x 20 mn conteniendo 23 estaciones equiespaciadas. Datos oceanográficos se obtuvieron hasta los 200 m mediante CTDO y fluorómetro, además de perfilador de corrientes Doppler. La estructura de distribución espacial de Chla se analizó mediante métodos de interpolación "kriging", en 6 capas de Chla integrada: 0-10m, 10-20m, 20-30m, 30-40m, 40-50m y 50-60m. TSM fluctuó en el rango de 14:6°C en el foco de surgencia, hasta un máximo de 17:1°C en un sector externo a la pluma. El foco de surgencia se localizó en un sector costero frente a la Península, mientras que la pluma se orientó en sentido NW, con una longitud superior a las 50 mn, pero en una banda relativamente estrecha en la costa (< 10 mn). En el foco de surgencia las corrientes superficiales son radiales al foco y en múltiples direcciones, con velocidades cercanas a los 20 cm s⁻¹. La distribución vertical de corrientes y de sigma-t confirmó el carácter ascendente de aguas en el foco de surgencia. La Chla alcanzó un máximo superficial de 2.6 mg m⁻³ en el foco de surgencia y un máximo de 3.4 mg m⁻³ a los 20 m cercano al foco. En promedio la capa de 20-30 presentó los máximos integrados de Chla. La estructura tridimensional del patrón de distribución

de Chla muestra una celda de circulación vertical de amplitud estrecha y apegada a la costa. La persistencia en el tiempo de este importante foco de surgencia, su carácter dinámico y su capacidad para inducir pulsos de producción primaria y posterior recirculación de Chla, lo sugieren como un sistema altamente eficiente para reciclamiento de biomasa de fitoplancton.

Financiamiento: FONDECYT 98/0366

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE *Calanus chilensis* DURANTE SURGENCIA COSTERA EN ANTOFAGASTA (NORTE-CHILE): IMPLICANCIAS PARA SU DINÁMICA POBLACIONAL

R. Escribano¹, P. Hidalgo¹ y V. Marin²

97

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, P.O. Box 170, Antofagasta, Chile. E-mail: escriban@cobre.reuna.cl

² Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile P.O. Box, Santiago Chile

Un experimento de campo se realizó en octubre de 1998, durante surgencia activa (detectada por observaciones diarias de imágenes satelitales) en el área costera frente a Antofagasta (23° S). Estaciones de muestreo se fijaron dentro y fuera de la pluma de surgencia (2 por cada sector). Zooplankton se obtuvo de 3 estratos: 0-20 m, 20-80 m y 80-200 m. El muestreo consideró el efecto día/noche y se repitió durante 2 días. En las mismas estaciones, datos oceanográficos se obtuvieron hasta los 200 m mediante CTDO, un fluorómetro, y un correntómetro de sensor Doppler. La población de *Calanus* estuvo principalmente representada por estadios tardíos CV y adultos machos y hembras, los cuales se concentran en el estrato superior (0-20 m). No existió un efecto significativo día/noche, aunque la abundancia fue significativamente mayor en las estaciones localizadas dentro de la pluma de surgencia. Un modelo temperatura-dependiente se utilizó para estimar crecimiento y tasas diarias de producción de *Calanus* en ambas áreas: surgencia (AS) y no surgencia (NS). Las variables de ingreso son temperatura a 10 m y densidad de biomasa, estimada desde la densidad de individuos y sus pesos secos. La pérdida potencial de biomasa desde el centro de surgencia por advección se calculó desde datos de corrientes en la capa de Ekman (> 20 m) y la biomasa. El componente transversal de corriente se estimó en 12.8 y 7.6 km d⁻¹ para AS y NS respectivamente. Esto genera una pérdida de biomasa de 0.5 y 0.1 mg peso seco m⁻³ para AS y NS. La producción estimada de *Calanus* para cada sitio fue 2.2 y 1.5 mg pesos seco m⁻³ d⁻¹, a temperaturas de 14.8 y 15.8 °C respectivamente. Estimamos que en AS un 22% de la producción diaria puede ser adveccionada al océano comparada a < 7% en NS. No obstante una mayor densidad de biomasa en AS permite una mayor producción diaria. El balance global sugiere que las pérdidas advectivas no poseen un impacto significativo sobre la población de *C. chilensis* en AS debido a una alta producción compensatoria.

Financiamiento: FONDECYT-Chile, Proyecto 98/0366

EFEECTO DE LA SURGENCIA DE PRIMAVERA DE 1998 EN LA CIRCULACIÓN DE BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S)

R. Escribano y J.P. Rodríguez

98

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

Con el objeto de analizar la influencia del foco de surgencia frente a Punta Angamos sobre la circulación y condiciones oceanográficas de bahía Mejillones del Sur, se instaló un correntómetro de sensor Doppler en la boca de la bahía a 12 m de profundidad. Durante 35 d, entre los meses de noviembre a diciembre, se registró en forma horaria la velocidad y dirección de corrientes, la temperatura, salinidad y contenido de oxígeno disuelto en la columna de agua. En conjunto a información de vientos locales y altura media del mar, se analizó la información mediante estadística de series de tiempo. Durante todo el período la componente norte acumuló la mayor parte de la energía y presentó una autocorrelación altamente significativa, sugiriendo presencia de pulsos de variada periodicidad. Esta componente estuvo negativamente correlacionada a la temperatura, con desfases significativos hasta 5 días. La correlación con la salinidad fue positiva, mientras que con el oxígeno disuelto fue negativa. Análisis de Fourier sobre la componente norte reveló la presencia de ciclos asociados a la marea, ciclos diarios y ciclos cercanos a los 3.5 días. La temperatura y oxígeno presentaron ciclos significativos de 5 d y también ciclos menores diarios, y otros asociados a la marea. La información de vientos permitió estimar el transporte diario de Ekman y su asociación a las condiciones oceanográficas. Las correlaciones significativas entre las variables físico-químicas y la corriente

en conjunto a los vientos sugieren una ciclicidad de la surgencia de 3 a 5 d, la cual influye sustancialmente en la circulación de la bahía. La información integrada a otros estudios en la zona no permite postular un modelo de circulación de bahía Mejillones del sur durante primavera.

Financiamiento: FONDECYT 98/0366

EFFECTOS BIOLÓGICOS POSITIVOS DE EL NIÑO 1997-98 EN EL ECOSISTEMA DE SURGENCIA DEL PACÍFICO SUR-ESTE

R. Escribano¹, A. Ulloa², S. Hormazábal² y P. Hidalgo¹

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, P.O. Box 170, Antofagasta, escriban@cobre.reuna.cl

² PROFEC, Universidad de Concepción, Casilla 160, Concepción.

La alta productividad del ecosistema marino Chile-Perú depende de la surgencia inducida por el viento, la cual ingresa en la capa iluminada de aguas subsuperficiales frías y ricas en nutrientes, promoviendo la productividad del fitoplancton disponible para el zooplancton y los peces. Estudios frente a Perú han mostrado que durante eventos El Niño, el hundimiento de la termocline reduce el aporte de nutrientes en la zona eufótica, causando un sustancial decrecimiento de la producción primaria y un eventual impacto negativo sobre otros componentes del ecosistema. Sin embargo, la comprensión de las consecuencias biológicas de El Niño en la región es aún muy limitada. En el presente trabajo mostramos que aunque la temperatura y el contenido de oxígeno de las aguas en el norte de Chile se incrementó notablemente durante El Niño 1997-98, las biomásas del fitoplancton y zooplancton no fueron significativamente alteradas. En contraste, el copépodo herbívoro, *Calanus chilensis* incrementó su abundancia numérica y redujo su tamaño corporal. Interpretamos estos resultados como un efecto positivo de la temperatura sobre el crecimiento y producción del zooplancton, entregando evidencia directa de condiciones no limitantes del alimento en la región costera del Norte de Chile, durante el reciente Niño. Estos resultados enfatizan la relevancia de considerar atributos dependientes de las especies, además de las propiedades holísticas del ecosistema, para evaluar el impacto biológico de perturbaciones ambientales.

Financiamiento: Programa FONDAP-Humboldt

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS, LÍPIDOS Y CARBOHIDRATOS EN CUATRO TEJIDO DE CHOLGA (*Aulacomya ater*) OBTENIDAS DE ANTOFAGASTA Y COLIUMO DURANTE SEPTIEMBRE DE 1997 Y NOVIEMBRE DE 1998

C Espinoza¹, M Zúñiga² y A. Camaño³

¹ inpesca@arauco.reuna.cl,

² mazuniga@ctcreuna.cl,

³ camano.andres.af@bhp.com.au

El cobre es un elemento que en altas concentraciones es tóxico, pero al igual que otros, es esencial para una serie de procesos fisiológicos de los organismos. En el presente estudio se determinó la composición bioquímica (proteínas, lípidos y carbohidratos) en tejidos de cholga (*Aulacomya ater*); branquia, músculo gónada hepato-páncreas, de hembras de las localidades de Coliumo (Concepción) y Coloso (Antofagasta), por un período de 12 meses. Además, se determinó cobre en los cuatro tejidos antes indicados

En la gónada de cholga de Coliumo se observó una tendencia cíclica en la concentración de los componentes bioquímicos, así la concentración de proteínas fue alta en noviembre de 1997, disminuyendo en febrero de 1998 y alcanzando un máximo de nuevo en mayo del mismo año. De igual manera los lípidos alcanzaron máximos en diciembre de 1997 y en mayo de 1998. En relación a los carbohidratos, noviembre y diciembre presentaron mayores concentraciones. El cobre presentó máximas concentraciones en los meses de septiembre y noviembre (3,92 y 4,23 $\mu\text{gg-l}$).

En branquias, músculo y hepato-páncreas se observó un patrón similar que en las gónadas, pero este patrón sólo se observó en algunos componentes bioquímicos, así por ejemplo en branquia, un máximo se encontró en diciembre y otro en abril-mayo. En músculo y hepato-páncreas los máximos alcanzados varían en el período del estudio.

Para los organismos de Coloso se observó que los máximos de proteínas en las gónadas se desplazaron hacia septiembre y marzo. Para lípidos los máximos se encontraron entre septiembre-noviembre y marzo-mayo y los carbohidratos tuvieron

sus máximos en septiembre y enero. Las máximas concentraciones de cobre en las gónadas, para los organismos de Coloso se encontraron en los meses de octubre-noviembre (4,27 y 4,20 μgg^{-1}) y mayo-julio (4,73 y 7,11 μgg^{-1}).

Se discute la relación entre los componentes bioquímicos y contenido de cobre en los tejidos. En general en los períodos en los cuales los componentes bioquímicos aumentan las concentraciones de cobre también lo hacen. En general, las concentraciones de cobre en los tejidos no presentaron correlaciones muy altas con las determinadas en agua de mar y fitoplancton. La correlación más alta se dio entre cobre en hepatopáncreas y cobre en fitoplancton ($r^2 = 0,13$).

EFFECTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES Y DIETÉTICOS EN LA EFICIENCIA DE ABSORCIÓN DEL CARACOL *Chorus giganteus*

A. Fariás, P. Varas, J. Fierro

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Campus Puerto Montt. Casilla 1327-Puerto Montt. E-mail: afarias@uach.cl

El alto interés por diversificar las producciones de moluscos y el mayor conocimiento que existe de las potencialidades de cultivo de algunas especies han establecido un perfil que hace atractivo el estudio del caracol muricido *Chorus giganteus*. Sin embargo, el desarrollo tecnológico que permita un cultivo potencial de esta especie pasa por el estudio multidisciplinario de diversos aspectos reproductivos, de desarrollo y de engorde cuyos resultados confluyan a una base sólida que permita una futura producción controlada. Diversos proyectos se desarrollan en la actualidad en esta especie; este trabajo en particular informa los resultados obtenidos en estudios de alimentación de reproductores uno de cuyos objetivos es buscar especies auxiliares de interés para la alimentación de gastrópodos depredadores.

Ejemplares adultos de *Chorus giganteus* colectados en la localidad de Niebla fueron sometidos a diferentes dietas y características ambientales de temperatura y fotoperíodo para determinar el efecto de estos factores y su interacción sobre la eficiencia con la que los gastrópodos asimilan el alimento. Todos los experimentos se desarrollaron en el hatchery de Pelluco de la UACH.

Los caracoles fueron marcados individualmente, pesados y sexados antes de iniciar los experimentos. Un total de tres experimentos se realizaron con tres réplicas por tratamiento: cada réplica estuvo constituida por 2 a 5 caracoles dependiendo del volumen de las unidades de cultivo. La eficiencia de asimilación fue evaluada a través del método de Conover (1966) y comparada entre tratamientos, así como las tasas de consumo y de crecimiento de los caracoles. Al finalizar los experimentos los caracoles se juntaron para facilitar las agrupaciones reproductivas que permitiesen obtener oviposaduras.

Los resultados mostraron que esta especie presenta eficiencias de asimilación entre 42.5 y 77.6%. Se discute la dependencia de estos resultados de la temperatura de cultivo, del fotoperíodo y de la calidad de la dieta.

Financiamiento: Proyecto DID E9805 de la Universidad Austral de Chile "Bioensayos nutricionales en moluscos marinos".

TASAS DE DESNITRIFICACIÓN EN SEDIMENTOS MARINOS ASOCIADOS A LA CONTRACORRIENTE DE CHILE-PERÚ (36 °S)

L. Fariás¹, M. Graco², R. Castro¹ y L. P. Nielsen³

¹ Programa Regional de Oceanografía Física y Clima. Universidad de Concepción

² Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción.

³ Department of Microbial Ecology, Aarhus University, Dinamarca

La desnitrificación es un proceso respiratorio relevante cuando la concentración de oxígeno cae por debajo de 0.05 ml l⁻¹ teniendo importantes consecuencias ecológicas y geoquímicas en el ambiente acuático. Una de ellas radica en que la concentración de nitrógeno combinado en la zona eufótica es el factor primario que controla la producción biológica. En cuerpos de agua que reciben substanciales cantidades de nutrientes de origen antropogénico, la desnitrificación es un proceso que contrarresta la eutroficación. Desde el punto de vista geoquímico, un marcado énfasis ha sido puesto en el hecho que el proceso de desnitrificación representa una pérdida "sink" en el ciclo del nitrógeno marino global. Los principales sitios para la transformación heterotrófica del nitrato están asociados a sedimentos pobremente oxigenados y cuerpos de agua deficientes en oxígeno. Por lo tanto, los sedimentos de la plataforma continental chilena (36 °S) asociada a las AESS se presentarían como áreas de intensa desnitrificación.

Dos fuentes principales de nitratos deben ser consideradas: i) el nitrato advectado en la masa de agua, el cual puede difundir hacia los sedimentos, y ii) el nitrato producido en los sedimentos vía nitrificación de amonio. La aplicación de isótopos estables en estudios de desnitrificación fue introducida recientemente por Nielsen (1992) a través del método de los isótopos pareados "IPM" (^{14}N - ^{15}N) vs (^{15}N - ^{15}N). Se presentan los primeros resultados de tasas de desnitrificación medidas con IPM en un transecto a través de la plataforma continental (40-120 m). Las tasas de desnitrificación total fluctuaron entre 62-807 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{h}^{-1}$, tasas comparativamente altas con respecto a las medidas en otras plataformas costeras. El aporte del NO_3^- de la nitrificación corresponde hasta un 80% de la fuente de nitrato. Este valor es alto respecto al esperado en aguas con altos contenidos de nitratos (AESS), por lo que se sospecha de una comunidad bacteriana que utiliza amonio y nitrato para desnitrificar ("anammox reaction"). Las tasas de desnitrificación son relacionadas con los flujos de nitratos y amonio medidas simultáneamente y tasas de nitrificación.

Financiamiento: FONDECYT 198-0544 y FONDAP-Humboldt.

CONCENTRACIONES DE Cd, Pb, Cu, Hg Y Zn EN BAHÍA HUASCO E INFLUENCIA DEL RÍO Y SEDIMENTACIÓN AÉREA

E. Fernández, E. Pesenti e I. Sánchez

Universidad de Atacama, IDICTEC, Avenida Copayapu 485, Copiapó, Chile.

Bahía Huasco, pequeña bahía ubicada en III Región de Atacama (entre los paralelos $28^{\circ} 25'$ y $29^{\circ} 28'$ LS y los meridianos $71^{\circ} 12'$ y $71^{\circ} 14'$ LW) alberga la ciudad del mismo nombre, dos generadoras térmicas de electricidad (funcionan con carbón) y una planta de pellets de mineral de hierro. A ella desemboca también el río Huasco cuya cuenca de 10.670 km^2 , está conformada por las de los ríos Conay, Chollay, El Tránsito, El Carmen y Huasco. En ella habitan aproximadamente 64.730 personas (Censo de 1992) y conforma uno de los últimos ecosistemas fluviales antes del desierto de Atacama.

En este trabajo se presentan y discuten los resultados obtenidos sobre muestras de aguas, sedimentos y organismos (crustáceos y moluscos) recolectados en 4 estaciones de la Bahía y en períodos diferentes. Estos contenidos se analizan en función de las concentraciones, de los mismos metales, medidas en muestras de aguas del río obtenidas justo antes de su desembocadura e inmediatamente después de la ciudad de Vallenar (la más populosa de la cuenca y ubicada a 50 km de la Bahía). Se entregan también resultados de medidas de variables meteorológicas (velocidad y dirección de vientos) y de la cuantificación y composición del material particulado sedimentable del aire. Las muestras de aguas, sedimentos y material biológico se obtuvieron con las metodologías habituales para este tipo de estudio. El material sedimentable del aire se obtuvo mediante muestreadores pasivos de 24 cm de diámetro por 26 de profundidad, instalados a una altura promedio de 3 m (metodología recomendada por la OMS en su manual de operaciones para la Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire).

Financiamiento: FNDP-BIP 20110307-0.

EXPERIENCIAS PRELIMINARES DE INCORPORACIÓN AL AMBIENTE NATURAL DE JUVENILES DEL ERIZO ROJO *Loxechinus albus*, PRODUCIDOS EN LABORATORIO, EN EL SECTOR DE QUINTAY (V REGIÓN)

M. Figueroa¹, Y. Donoso², R. Aranguéz² y H. Pérez¹

¹ Centro de Investigaciones Marinas de Quintay, Universidad Nacional Andrés Bello, Casilla 4210, Correo Valparaíso, Chile. <cimarq@abello.unab.cl>

² Sindicato de Pescadores Artesanales de Caleta Quintay, Caleta s/n. Quintay, Casablanca, Chile.

Desde la instalación del Centro de Investigaciones Marinas de Quintay uno de sus objetivos principales ha sido desarrollar la producción masiva de juveniles de erizo rojo *Loxechinus albus*. Los logros alcanzados permiten visualizar la posibilidad de utilizar este potencial productivo en programas relacionados a la repoblación de esta especie en zonas en donde el recurso ha sido sometido a una intensa extracción pesquera. En este contexto, el desarrollo del plan de manejo y explotación de recursos bentónicos, en áreas asignadas a las organizaciones de pescadores artesanales que se está implantando en el país contempla entre las acciones principales la recuperación de bancos históricos de las especies más importantes de cada una de estas áreas.

En Quintay, el Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad Nacional Andrés Bello y el Sindicato de Pescadores Artesanales han iniciado una serie de actividades con el objeto de desarrollar íntegramente el plan de manejo y explotación en el área que esta organización posee.

Dado lo anterior, el objetivo de este trabajo es evaluar la factibilidad de incorporación de juveniles de erizo rojo *Loxechinus albus* en el sector de Quintay, utilizando los pozones del intermareal inferior como zona de recepción, previo a la ubicación definitiva en zonas submareales, utilizando la estimación de crecimiento y supervivencia como indicadores de la efectividad del proceso.

Para esto 14:565 individuos juveniles producidos en laboratorio de una talla y peso medio de 19,40 mm + 5,79 y 3,41 gr + 2,80 respectivamente, fueron colocados en pozones del intermareal inferior, los cuales fueron seleccionados en base a la constante renovación de agua y presencia de macroalgas. Durante un período de 6 meses se determinó la talla y peso de una muestra tomada al azar y se estimó el número de individuos presentes.

En base a la experiencia realizada, se discute la factibilidad del procedimiento en relación a otros estudios y su potencial utilización como un medio efectivo para lograr la recuperación de bancos naturales de erizo rojo. Además, se plantea su aplicación masiva a las diferentes áreas de manejo que serán implementadas a lo largo de la costa chilena.

Financiamiento: Dirección de Investigación de la Universidad Nacional Andrés Bello. Proyecto DI 02/A-98.

ECOLOGÍA DE *Callophyllis variegata* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN PUNTA CORONA (ISLA DE CHILOÉ)

L. Filón¹, E. Reyes¹, A.R. Espinoza¹, A.H. Buschmann¹ y R. Westermeier²

¹ Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

² Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Callophyllis variegata es un alga roja comestible, que se explota principalmente en el sur de Chile. Este trabajo describe las variaciones estacionales de esta especie en la costa norte de la Isla de Chiloé y presenta los primeros resultados experimentales del efecto del pastoreo y del dosel de *Lessonia* sobre el crecimiento y mortalidad de esta alga roja. Además, se determinó el efecto de la profundidad (4 y 6 m) y la densidad (frondas juveniles fijas a intervalos de 5, 10 y 15 cm) sobre el crecimiento de individuos de *C. variegata*.

Durante los casi dos años de estudio, se determinó que esta especie presenta un marcado ciclo estacional con abundancias máximas de hasta 50 g (peso seco) m⁻² entre enero y marzo. La fase vegetativa de esta especie predomina a lo largo de todo el año, alcanzando la fase cistocárpica una mayor presencia (35% del total de frondas) durante junio en tanto que la fase tetraspórica la alcanzó durante noviembre (30% del total de las frondas). El experimento de exclusión realizado a 4 m de profundidad mostró un efecto mutuo sobre *Callophyllis variegata*. Sin embargo, el mismo experimento replicado a 6 m de profundidad no mostró un efecto significativo sobre el crecimiento y mortalidad de esta alga roja. El experimento para someter a prueba el efecto del dosel de *Lessonia* sobre el crecimiento y mortalidad de *C. variegata* no mostró un efecto significativo de éste. El experimento de crecimiento a diferentes profundidades mostró tasas de crecimiento de hasta 1,5% diario a 6 m a la menor densidad. En cambio a 4 m de profundidad la mejor respuesta de crecimiento fue a la densidad intermedia.

Financiamiento: FONDECYT 1970442; R.W. y A.H.B. son investigadores apoyados por FONDAP.

OCEANOGRAFÍA EN EL INTERMAREAL ROCOSO: CRECIMIENTO DE DOS FILTRADORES SÉSILES RESPECTO A LA SURGENCIA COSTERA

R. Finke, R. Venegas y S. Navarrete P.

Universidad Católica de Chile, Estación Costera de Investigaciones Marinas, Casilla 114-D, Santiago 6513677 Chile TEL/FAX (35)431670

A pesar de los estudios en ecología marina a nivel mundial y de Chile en particular, aún sabemos muy poco acerca de los procesos oceanográficos costeros que afectan la estructura y dinámica de estos sistemas. La surgencia costera es una fuente de nutrientes que sirve como base energética de muchas pesquerías pelágicas, pero desgraciadamente no existen muchos estudios que determinen cómo la surgencia afecta a los organismos bentónicos. El mitilido *Perumytilus purpuratus* y el

cirripedio *Jehlius cirratus* son dos especies abundantes del intermareal rocoso en la costa de Chile central. Ambos son filtradores sésiles, pero funcional y taxonómicamente diferentes. En este estudio examinamos el crecimiento de estos dos filtradores en nueve sitios intermareales de Chile, los cuales reciben diferentes grados de influencia de surgencia. Basados en estudios publicados, análisis de imágenes satelitales, y datos recolectados por termógrafos en los sitios, caracterizamos la surgencia. Los sitios que presentaron frecuente y persistentemente agua fría mostraron crecimientos más bajos para las dos especies en comparación a los sitios con aguas más calidas. Además el crecimiento durante un año afectado por El Niño fue distinto de un año "normal".

Estos resultados serán discutidos con respecto al efecto de surgencia en el crecimiento de filtradores y la significancia en la dinámica de estas comunidades.

Financiamiento: FONDECYT 197 1263 y FONDAP O y BM N° 3

REVERSIÓN EN *Paralichthys adspersus* (STEINDACHNER, 1867), EN UNA LOCALIDAD DEL NORTE DE CHILE

H. Flores y P. Martínez

Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Sede Coquimbo, Coquimbo, Chile.

En diversas especies de Pleuronectiformes se han registrado casos de reversión, fenómeno en que el individuo reposa del lado contrario al normal. La proporción en que se presenta esta condición es variable y depende de las especies que se analicen. En el género *Paralichthys* se ha reportado reversión en 3 especies, ninguna de ellas descrita para nuestro país.

En el presente trabajo queremos informar de un caso de reversión en *P. adspersus* (Steindachner, 1867) proveniente del medio natural. El ejemplar fue capturado en enero de 1996, por medio de red de monofilamento en la Laguna de Caldera, III Región. El espécimen presentó las siguientes características: 52,6 cm (Lt); 46,5 cm (Ls); 5,6 cm (Pp); 22,2 cm (Hm); 11,8 cm (Lc) y 5,6 cm (Lm). Los ojos y coloración corporal, normalmente ubicados en el costado izquierdo del cuerpo, se encuentran en el lado derecho, mientras que el izquierdo es totalmente incoloro.

Este fenómeno se encontró también en individuos provenientes del laboratorio de Cultivo de Peces de la Universidad Católica del Norte, Coquimbo. De 693 individuos analizados se registraron 14 ejemplares diestros, lo que corresponde aproximadamente al 2% de la muestra total. Este porcentaje obtenido de individuos de cultivo, así como el conocimiento de sólo un ejemplar proveniente del medio natural, nos indica que la condición diestra en *Paralichthys adspersus* es poco frecuente. Sin embargo, se necesita mayor investigación para verificar si existe uniformidad intraspecífica en la asimetría y si esta migración reversa de los ojos conlleva otras anomalías.

Considerando que la presencia de los ojos y coloración en el costado derecho del cuerpo en esta especie es un carácter poco común, se ha conservado un ejemplar en el laboratorio de zoología de la Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

EFFECTOS DE LOS VERTIDOS DE Cu EN *Lessonia trabeculata* (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES) MEDIANTE TRANSPLANTES EXPERIMENTALES

P. Flores y J.A. Vásquez

Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

El Cu⁺⁺ es considerado uno de los metales traza bioacumulables de mayor toxicidad. En algas, el Cu⁺⁺ afecta al fotosistema II, inhibiendo la formación de pigmentos, la división celular y la respiración. En Chile la concentración de este catión en ambientes marinos costeros se incrementa por aportes naturales (arrastres aluviales, orogénesis local), o por acción antropogénica (contaminación), especialmente la relacionada con los desechos que produce la minería.

En Chile los efectos provocados por la actividad minera en las comunidades marinas costeras han sido estudiados, con pocas excepciones, sólo a un nivel diagnóstico (concentración en diferentes localidades, sustratos, organismos, tejidos). Este trabajo documenta el efecto de la bioacumulación de Cu⁺⁺ en plantas adultas de *Lessonia trabeculata* mediante transplantes experimentales cruzados entre áreas contaminadas y no contaminadas. Experimentos de corto plazo (7 días) y largo plazo (265 días) evaluaron los cambios en: (a) los patrones de bioacumulación y detoxificación en distintos tejidos del alga, en alginato y en la proporción M/G, (b) la morfología de las plantas experimentales, y (c) en la estructura de las comunidades de macroinvertebrados asociados a los discos de fijación de las plantas experimentales.

Financiamiento: FONDECYT 1960202

ASPECTOS FÍSICOS Y METEOROLÓGICOS DE EVENTOS DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA (SURGENCIA COSTERA, EL NIÑO) EN LA ZONA DE IQUIQUE-CHILE

R. Fuenzalida

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

En base a la información obtenida de Cruceros oceanográficos, realizado por la UNAP, se analizaron aspectos físicos del desarrollo de evento de baja frecuencia (El Niño) y alta frecuencia (surgencia costera), durante 1989-1999, en la zona de Iquique. Además se presentan y discuten las observaciones y registros oceanográficos y meteorológicos realizados en la zona costera de Iquique, durante 1976-1999 (20° 18'S).

Las series de tiempo de las anomalías oceanográficas como meteorológicas para Iquique muestran claramente eventos de baja frecuencia, denominados El Niño 1976-77, 1982-83, 1986-87, 1991-92, 1995 y 1997-98, los cuales difieren tanto en intensidad como en magnitud y un desfase en el tiempo de las máximas anomalías. Paralelamente se detectaron eventos de alta frecuencia que por sus características advierten una permanente surgencia costera, presentando ésta marcadas variaciones interanuales asociada directamente a eventos de baja frecuencia; además, se observó que en la escala anual es máxima durante el verano y de menor magnitud en invierno, produciéndose una estacionalidad y en la escala mensual se observan sus máximas intensidades en períodos entre 4 y 7 días.

Finalmente se desprende que la dinámica de los eventos de surgencia costera en la zona de Iquique son modificados por eventos El Niño, sin perder sus características, producto de la fuerte influencia de los vientos locales.

HETEROGENEIDAD GENÉTICA EN POBLACIONES DEL CARACOL TRUMULCO, *Chorus giganteus* (GASTROPODA, MURICIDAE) EN UN ÁREA RESTRINGIDA DEL SUR DE CHILE

G. Gajardo¹, C. Mercado¹, J. Cancino² y J. Navarro³

¹ Laboratorio de Genética y Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

² Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción.

³ Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Diversos estudios sugieren que la capacidad de dispersión, niveles de flujo génico y el grado de diferenciación genética de las poblaciones de invertebrados marinos están a menudo correlacionados, de tal manera que las especies con mayor vagilidad (larvas planctónicas con alto potencial para dispersión pasiva) tienden a exhibir mayor homogeneidad genética que aquellas con restringido potencial de dispersión.

En este trabajo el caracol marino trumulco, *Chorus giganteus*, especie con limitada capacidad de dispersión producto de una larva de corta vida (3-4 días), se utilizó como modelo para evaluar la hipótesis de alto potencial para la diferenciación interpoblacional.

La caracterización electroforética de tres poblaciones distribuidas en un área geográfica restringida del Sur de Chile (entre 37 a 40 grados Sur) reveló altos niveles de variabilidad genética y una marcada diferenciación entre poblaciones (Corral y Chahuín, Valdivia vs. Golfo de Arauco, Concepción; < 500 km), según se infiere de una significativa heterogeneidad en frecuencias alélicas en 6 loci polimórficos, valores de FST y distancias genéticas (Nei) características para poblaciones locales.

Se concluye, de manera preliminar, que el caracol trumulco tiende a diferenciar poblaciones locales a nivel microgeográfico en correspondencia con su baja capacidad de dispersión y, probablemente, como respuesta a presiones selectivas locales.

Financiamiento: FONDAP, Conicyt, Acuicultura y Biotecnología Marina (Sub-programa invertebrados, 97).

INMOVILIZACIÓN DE CIANOBACTERIAS FILAMENTOSAS EN PERLAS DE ALGINATO

A. Galetovic y B. Gómez-Silva

Grupo de Bioquímica, Depto. Biomédico, Universidad de Antofagasta.

Las microalgas son modelos experimentales para estudios científicos básicos (fotosíntesis, rutas metabólicas, etc.) y aplicados (producción biotecnológica de metabolitos de interés comercial). Estos microorganismos fotosintéticos pueden ser cultivados en sistemas abiertos (batch) o cerrados (biorreactores tubulares). La inmovilización de microalgas en matrices transparentes e inertes, es una alternativa experimental ventajosa que permite una fácil separación de las células y sus productos de excreción, un aumento en la relación densidad celular: unidad de volumen, incrementos en permeabilidad y metabolismo celular, etc. El presente trabajo resume los antecedentes metodológicos y algunos resultados obtenidos al inmovilizar cepas nativas de cianobacterias filamentosas en geles de alginato.

Filamentos de *Nostoc* sp. Caquena y *Nostoc* sp. Llaita fueron atrapados en perlas de alginato de calcio al 2,8% p/v. El crecimiento de las células se evaluó en base a incrementos en el contenido de clorofila a, en perlas suspendidas en un medio mineral, bajo luz fluorescente (20 Wm⁻²), a 20-30°C.

Las células inmovilizadas son capaces de multiplicarse al interior del gel con constantes de crecimiento (divisiones/día) dos a tres veces menores a las observadas en cultivos de células libres. Los filamentos inmovilizados de *Nostoc* sp Caquena mantienen la capacidad de adaptación cromática complementaria. Además, esta cepa presentó un crecimiento escalonado por al menos 20 días, lo que sugiere que las células tienden a sincronizarse al estar inmovilizadas. Se discutirán las condiciones experimentales óptimas para la preparación de perlas, el atrapamiento de filamentos y la extracción de los contenidos intracelulares de las células inmovilizadas.

COMPARACIÓN ENTRE AÑOS DE LOS ENSAMBLES COMUNITARIOS DE PARÁSITOS METAZOOS DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (ABBOT, 1899) (PISCES: TELEOSTEI)

F. Garcías, R. Mendoza y M. George-Nascimento

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

Con el objeto de averiguar si la composición, riqueza, diversidad, abundancia y dominancia se modifican o no sustantivamente entre años, se comparan las comunidades de parásitos metazoos de 86 ejemplares de corvina *Cilus gilberti*, recolectadas en dos muestras tomadas en la zona de Talcahuano, VIII Región, Chile (36° 41'S, 73° 06'W), con 15 años de diferencia. Los parásitos se obtuvieron a partir de la inspección visual con métodos convencionales. En ambos años se recolectó un total de 26 taxa, a los cuales se les determinó la prevalencia, pero sólo a 24 se les determinó la abundancia. El 61% de los taxa ocurría en ambos años, sin embargo, al comparar entre años, sólo se consideró a aquellos 13 taxa que ocurrían en al menos 10 corvinas del total examinado. Ocho de los 26 taxa no estaban presentes en uno u otro año, aunque eran de baja prevalencia, excepto *Lacistorhynchus tenuis* y *Ascarophis* sp. Hay variaciones significativas en la composición de las infracomunidades entre años, así como en la riqueza, diversidad y dominancia, pero no en abundancia, luego de haber considerado el tamaño corporal de los hospedadores. El tamaño corporal medio de *Villarrealina peruanus*, que fue el taxón más abundante, y *Plagioporus* sp. también mostraron diferencias significativas entre años, las que no guardan relación con el tamaño corporal medio de los hospedadores.

Financiamiento: FONDECYT 1980442 y FONDAP, PROGRAMA 3

ROL DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA EN LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA

D. E. Garland¹, B. Ramírez² y C. Orrego¹

¹ Servicio Nacional de Pesca.

² Beatriz Ramírez M. actualmente trabaja en el Departamento de Recursos Naturales de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

El Servicio Nacional de Pesca como institución ejecutora y fiscalizadora de la Ley General de Pesca y Acuicultura, ha asumido desde su creación la tarea de velar por el uso racional de la protección de la vida acuática del país, abarcando su jurisdicción a todos los sistemas acuáticos, sean éstos dulceacuícolas o marinos.

Dentro de la misión estratégica del Servicio Nacional de Pesca está la protección del medio ambiente acuático, lo que implica no sólo a los organismos que conforman la biota acuática incluyendo a todos los recursos hidrobiológicos sino que también el medio acuoso, ya sea marino o terrestre, que sustenta a la biodiversidad acuática. Es así que uno de los objetivos estratégicos del Servicio es: consolidar su acción técnica en materia medioambiental, a fin de velar por la calidad del agua, la protección de la biodiversidad acuática y la sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos, tanto en cuerpos de aguas marinas como continentales.

Por un lado, la Ley General de Pesca y Acuicultura es una norma dirigida a la administración y conservación de los recursos y especies hidrobiológicas y el medio que las sustenta, constituyendo el marco de referencia legal del accionar del Servicio Nacional de Pesca. Por otro lado la Ley de Bases del Medio Ambiente y su Reglamento sobre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (S.E.I.A), junto con los convenios internacionales, que constituyen leyes de la República han impuesto al Servicio Nacional de Pesca obligaciones que se orientan a: (a) conservar los recursos hidrobiológicos y el medio ambiente que los sustenta; (b) evaluar sectorialmente los proyectos ingresados al SEIA y fiscalizar el cumplimiento de los compromisos ambientales sectoriales contenidos en las Resoluciones de Calificación Ambiental, y (c) dar cumplimiento a los compromisos internacionales contenidos en convenios tales como: Convenio de la Diversidad Biológica, CITES, Convención RAMSAR, entre otros.

En este contexto, el Servicio Nacional de Pesca ha reforzado sus capacidades a fin de consolidar un Área de Gestión Ambiental que permita dar adecuado cumplimiento a los lineamientos y misión antes presentados. De esta forma, el rol del Servicio en lo que respecta a la conservación de la biodiversidad acuática en particular, se ha concretado en las siguientes acciones principales: (a) participar activamente en el SEIA, (b) generar bases para el monitoreo de proyectos ambientales, (c) establecer las bases para la gestión de las áreas marinas protegidas y repoblamiento en aguas continentales, (d) creación y mantención de un catastro de la biodiversidad acuática del país, (e) organizar un taller PHVA para el Pingüino de Humboldt (f) participar activamente en la generación de la estrategia nacional para la conservación de los humedales en Chile, (g) perfeccionamiento de los profesionales del Depto. de Administración Pesquera de las Direcciones Regionales, y (h) participación en diversos foros asociados a la temática medioambiental tanto nacionales como internacionales.

COMPARACIÓN EN LAS MALFORMACIONES DE ALEVINES DE *Salmo salar* PROVENIENTES DE OVAS PRODUCIDAS EN EL PAÍS E IMPORTADAS

O. Garrido y M. Burgos

Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia.

Con el objeto de determinar, estudiar y comparar las malformaciones más frecuentes encontradas en alevines de salmón del Atlántico (*Salmo salar*) se realizó un estudio en la piscicultura "Copihue" de Pesquera Mares Australes Ltda., en la Décima Región, Chile. Ovas nacionales de los grupos Marus Puro y Marus Producción y recién importadas de los grupos Landcatch 3 de Escocia e Irlanda 14 del proveedor Fannad de Irlanda.

Dentro de las malformaciones destacan las de tipo simple Espirilización de la Región Tronco Caudal, Xifosis, Lordosis y las de tipo doble Teratópagos y Teratódimos, siendo las de tipo simple las más numerosas. El grupo Marus Puro presentó un 0,22% de alevines con malformaciones y el grupo Marus Producción un 0,12%. El grupo Landcatch presentó un 0,32% de alevines con malformaciones y el grupo Irlanda 14 un 0,19%. De las malformaciones encontradas, las ovas nacionales corresponden al 0,18% y las importadas al 0,27%. Todos estos porcentajes presentan diferencias estadísticamente significativas según el Test de Dócima de Hipótesis.

Los porcentajes encontrados tanto en los alevines importados como nacionales están dentro de rangos aceptables. En la producción de las malformaciones estarían influyendo factores ambientales como estrés producido por manipulación y transporte, además de factores genéticos como consanguineidad y baja variabilidad.

Financiamiento: Pesquera Mares Australes Ltda. y Proyecto S-97-06 DID UACH.

RETARDO DE LA METAMORFOSIS EN UN CANGREJO ESTUARINO: VENTANA TEMPORAL DE RECEPTIVIDAD AL ESTÍMULO

P. Gebauer¹, K. Paschke², K. Anger³

¹ Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

² Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt, Chile.

³ Biologische Anstalt Helgoland, P.B. 180, D-27483 Helgoland, Alemania

Las larvas planctónicas son el principal agente de dispersión de muchos invertebrados marinos. El período larval puede ser dividido en uno de precompetencia, y otro posterior de competencia, en el cual la larva tiene la capacidad de reconocer algún estímulo específico que induce la metamorfosis y asentamiento. En el presente estudio se establece la ventana temporal en la cual la megalopa de *Chasmagnathus granulata* debe estar en contacto con el estímulo (agua con presencia de adulto + fango) para no retardar la metamorfosis. Para ello, dos tipos de experimentos fueron llevados a cabo paralelamente. El experimento N° 1 consistió en entregar el estímulo y el experimento N° 2 en retirar el estímulo en distintos momentos del desarrollo de las megalopas. El tiempo de desarrollo de las megalopas mantenidas siempre con estímulo fue de 9.3 ± 0.5 y 9.6 ± 0.9 días, no presentando diferencias significativas con los tratamientos que estuvieron a partir del 2do y 3er, y 2do, 3er y 4to día con estímulo, hembra 1 y 2 respectivamente. En el caso del experimento N° 2 no se observaron diferencias significativas entre el control (siempre con estímulo) y los tratamientos que estuvieron al menos los 4 y 6 primeros días en presencia de estímulo (hembra 1 y 2). Por lo tanto, la ventana temporal de receptividad al estímulo para las megalopas de *C. granulata* se encuentra entre el 3er y 4to, y 4to, 5to y 6to día. El presente estudio nos permite establecer que las megalopas deberían retornar a su hábitat parental aproximadamente al 40% de su desarrollo para evitar el retardo de la metamorfosis y los consecuentes efectos en el fitness de los primeros asentados.

Financiamiento: Beca de investigación Biologische Anstalt Helgoland (BAH), Alemania, primer autor y beca del Servicio de Intercambio Académico Alemán (DAAD) y Proyecto DID-F-98-06, segundo autor.

UTILIZATION OF A PREPARED FEED FOR EGG PRODUCTION IN THE SEA URCHIN *Lytechinus variegatus*

S. George¹, J.M. Lawrence², A.L. Lawrence³

¹ Georgia Southern University, Statesboro,

² University of South Florida, Tampa,

³ Texas A&M University, Port Aransas.

Sea-urchin eggs are used extensively as models for studies in developmental and molecular biology. Maintenance of sea urchins under aquaculture would facilitate their use. A basic requirement for aquaculture is the availability of a feed that produces eggs of high quality, is of standard composition, and is cost-effective. We are testing an extruded feed with *Lytechinus variegatus* for this purpose. *L. variegatus* (mean horizontal diameter 55 mm, 75 g wet weight) were collected in April 1998. Nine individuals were maintained in each of four aquaria with closed, recirculating filtered sea-water. By January 1999 the mean approximately 1 g prepared feed/individual/week. All feed was consumed during this interval. By January 1999 the mean weight of the sea urchins had not changed in two tanks, but increased up to five g in the other two. The sea urchins spawned spontaneously on a monthly basis. Larvae from the August 1998 spawning were raised in the laboratory. In February 1999, four females and six males were spawned by potassium chloride injection. Fertilization success was 99-100%. The mean egg size was $113 \pm 11 \mu\text{m}$. The largest egg measured was $134 \mu\text{m}$, larger than the range of 100 to $120 \mu\text{m}$ reported for the species. Larval growth and development of these fertilized eggs were normal. These results indicate that production of high quality eggs by sea urchins under controlled conditions in the laboratory with a prepared feed is feasible.

Supported by: Florida Sea Grant R/I.R-A-21 to JML.

COPÉPODOS INTERMAREALES DE IQUIQUE

M. Goddard¹ y N. Kuzmich²

¹ Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Medicina Universidad de Valparaíso.

² Instituto de Oceanología, Facultad de Medicina Universidad de Valparaíso. Casilla 5001. P. Ancha. Valparaíso.

Los copépodos intermareales comprenden tanto intersticiales como habitantes de pozas de marea. En ambos casos predominan los representantes del Orden Harpacticoida. En la localidad de Iquique se han encontrado 12 especies, pertenecientes a 7 familias, habitantes de sustrato arenoso. En este trabajo se proporcionan los primeros resultados de copépodos de pozas de marea de la zona mencionada.

Las muestras fueron recolectadas mediante red de plancton en pozas de marea alejadas de la zona de rompiente y cercanas a ella, en diferentes localidades de la zona de Iquique. El material fue fijado y disectado bajo lupa para su determinación.

Se encontraron principalmente especies pertenecientes a las familias Harpacticidae, Tisbidae y Laophontidae. Ningún representante de la familia Harpacticidae ha sido reportado anteriormente para la zona en estudio. Las pozas con menor renovación de agua presentaron dominancia de una especie, a diferencia de las pozas con mayor renovación en las cuales el ambiente no suele ser tan extremo.

Se compara la composición en cuanto a copépodos harpacticoides de las pozas estudiadas con ambientes intersticiales de la zona y con pozas similares de la zona central.

POLIMORFISMO GENÉTICO EN CEPAS CHILENAS Y EXTRANJERAS DE LA MICROALGA CAROTENOGÉNICA *Dunaliella salina* TEODORESCO

P. Gómez¹, M. González¹ y R. Montoya²

¹ Dpto. Botánica. Fac. Cs. Nat. y Oceanográficas. Casilla 160-C, Concepción.

² Dpto. Biología Molecular. Fac. Ciencias Biológicas. Casilla 2407 apartado 10. Universidad de Concepción.

Dunaliella salina Teodoresco es una microalga halofílica que se caracteriza por acumular grandes cantidades de caroteno bajo condiciones inductivas, por lo que se cultiva masivamente con fines comerciales en varios países, incluyendo Chile. Varios estudios realizados por nuestro grupo han demostrado la existencia de un notable grado de variabilidad fisiológica entre cepas chilenas de esta microalga; además, estudios moleculares recientes con dos de ellas han revelado la existencia de un elevado polimorfismo genético. En este trabajo se analiza mediante RAPD (ADN polimórfico amplificado al azar) a 3 cepas chilenas y 3 extranjeras de *D. salina*, algunas de las cuales están siendo actualmente cultivadas masivamente con fines comerciales. De un total de 37 partidores ensayados (pertenecientes a las series P, D y OPA y dos de secuencia minisatélite) 22 generaron bandas de amplificación. El análisis comparativo de las cepas con estos partidores ha demostrado, hasta ahora, la existencia de un alto grado de polimorfismo genético intraespecífico. Se discute la aplicabilidad de la técnica de RAPD en la caracterización genética de cepas de *D. salina* altamente carotenogénicas.

Financiamiento: Proyectos FONDECYT 1970990 y 2990047

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA EN LA ALMEJA DULCE *Mulinia* sp. (BIVALVIA, MACTRIDAE) A LO LARGO DE LA COSTA CHILENA

C. González¹, C. Mena¹, E. Clasing² y M. Gallardo¹

¹ Instituto de Ecología y Evolución¹, Universidad Austral de Chile.

² Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile.

El manejo de las pesquerías sustentables requiere el reconocimiento de los factores que producen cambios en la cantidad, calidad y el estado de los stocks poblacionales, a través del tiempo. Esta necesidad es mayor en aquellas especies de importancia económica como los bivalvos marinos. Es importante para un buen manejo conocer la variabilidad genética, estructura poblacional y las variaciones alélicas espacio-temporales.

El género *Mulinia* representa supuestamente cuatro especies con distribuciones desde Tongoy al Estrecho de Magallanes. *Mulinia* sp. recién ha ingresado al mercado en el año 1994. Sus volúmenes de extracción son bajos pero con una alta tasa de crecimiento, lo que la transforma en una especie promisoría para la actividad acuícola.

El material biológico (179 muestras) fue recolectado en el submareal somero de la costa de Chile en un total de 10 localidades.

Se determinó el nivel de la variación alozímica y la estructura genético poblacional de *Mulinia* sp. mediante electroforesis horizontal en gel de almidón. Se examinaron 10 sistemas enzimáticos que representan 13 loci presuntivos, 3 de los cuales parecen ser polimórficos.

Se determina la distribución geográfica de los patrones electromórficos a nivel intra e interpoblacional y se estima el flujo génico entre las localidades. También se determina el nivel de subestructuración démica de esta especie. Los resultados se discuten en relación a los factores estocásticos que moldean la estructura genética de estos moluscos.

Financiamiento: CIMAR FIORDO II y III FONDECYT 1951202

VARIABILIDAD ESTACIONAL E INTERANUAL EN LAS TASAS DE SEDIMENTACIÓN DE MICROPLANCTON Y DETRITUS A 2.300 M DE PROFUNDIDAD EN LA REGIÓN OCEÁNICA FRENTE A COQUIMBO, DURANTE 1993-94

I. E. González¹, J. L. Iriarte² y D. Hebbeln³

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

² Universidad Austral de Chile, Instituto de Acuicultura, casilla 1327, Puerto Montt.

³ Universidad de Bremen, Instituto de Geociencias, Alemania.

Se describe y discute la información de tasas de sedimentación de microplankton y detritus obtenida durante 1993 y 1994 usando una trampa de sedimento automática. Esta trampa fue instalada a 2.300 m de profundidad en una estación permanente ubicada frente a Coquimbo y consta de 20 frascos colectores que rotan automáticamente por periodos entre 6 y 8 días.

Las tasas de sedimentación de carbono orgánico particulado (COP) total fluctuaron entre 1 mg m⁻² d⁻¹ en el invierno de 1994 hasta 24 mg m⁻² d⁻¹ en el verano de 1993. Los pellet fecales de crustáceos (eufáusidos y copépodos) y apendicularias son los que contribuyen mayoritariamente (rango: 5 - 80%) a la sedimentación total de COP. El patrón de sedimentación de opal (rango 1 - 170 mg m⁻² d⁻¹) se correspondió principalmente con diatomeas céntricas (*Chaetoceros* spp. en 1993 y *Coscinodiscus* spp. en 1994) y pennadas, y secundariamente con radiolarios y silicoflagelados.

Se discuten los mecanismos de exportación de COP al océano profundo (bomba biológica) y se compara con otras áreas de Chile centro y norte.

Financiamiento: FONDAP Oceanografía y Biología Marina y Dirección de Investigación y Desarrollo, Universidad Austral de Chile.

CULTIVO CONTINUO DE *Haematococcus pluvialis* EN FOTOBIORREACTOR TUBULAR CERRADO (FBRTC)

L. González, S. Cortés y E. Retamales

Dpto. Acuicultura, FAREMAR, Universidad de Antofagasta, Antofagasta.

Haematococcus pluvialis es una clorofita capaz de biosintetizar importantes cantidades de Astaxantina y Cantaxantina, ambos, carotenoides de alto valor comercial.

Si bien son conocidos los factores que inducen la carotenogénesis, la biomasa de *H. pluvialis* obtenida en sistemas de cultivo masivo tradicionales es aún baja y en consecuencia los rendimientos en Astaxantina y Cantaxantina pobres.

Se analiza el rendimiento del cultivo continuo de *H. pluvialis* en un nuevo modelo de FBRTC. El volumen útil del sistema fue de 51 lt y la agitación de la biomasa algal se realizó con una bomba "Air-Lift". Los tubos reactores (40 mm DN), fueron dispuestos en dos baterías paralelas de 8 unidades cada una. La relación superficie/volumen y la disposición aérea de éstos contribuyó a mejorar el intercambio calórico, lográndose temperaturas sólo 1 o 2 grados sobre la temperatura ambiente (27 + 2°C). El cultivo fue iluminado mediante un panel de 16 fluorescentes TLD (40 W), con los que se obtuvo un flujo fotónico de 14 (mol/m²/s (PAR). La biomasa obtenida en "Steady State" (748 mg/l), fue alta si se considera el amplio rango de las tasas de dilución aplicadas (0.005-0.017 h⁻¹). Los resultados obtenidos demuestran que el uso de FBRTC es un sistema apropiado para el cultivo continuo de *H. pluvialis*.

FAUNA ASOCIADA A SUSTRATOS DE FIJACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL DE *Argopecten purpuratus* LAMARCK, 1819, EN LA RESERVA MARINA DE LA RINCONADA, SEGUNDA REGIÓN, CHILE

M. González¹, C. Villalobos¹, M. Rojo², M. Cantillán¹ y M. Avendaño¹

¹ Laboratorio de Moluscos, Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile. mavendano@uantof.cl.

² Laboratorio de Bentos, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile. mrojo@eudoramail.com

Se analizó la fauna asociada a sustratos de fijación natural (sedimento) y artificial (colectores) del molusco bivalvo *Argopecten purpuratus*. Las muestras de sedimentos se extrajeron en forma mensual, durante un año en tres niveles de profundidad (7, 14 y 22 m) dentro del área de reclutamiento de este molusco, mediante buceo autónomo y con la ayuda de un succionador se extrajo la arena y las algas contenidas en un cuadrante de 0.25 m² en duplicado, las que luego fueron depositadas en bolsas plásticas adecuadamente rotuladas.

Para el caso del sustrato artificial se utilizaron colectores tipo japonés, los que se instalaron en tres niveles de profundidad (1, 2 y 3 metros del fondo respectivamente, en una columna de 17 m) una vez que se observaron las primeras larvas competentes, siendo retirados a los 30, 60, 90 y 120 días post-instalación.

El análisis de las muestras consistió en la determinación taxonómica y cuantificación de las especies de fauna que cohabitan con *Argopecten purpuratus*, estableciéndose frecuencia a nivel de clase y especie por colección y determinándose los descriptores comunitarios: riqueza específica, riqueza faunística, diversidad y homogeneidad.

El número de especies (riqueza específica) para el caso del sustrato natural varió entre 22 y 44 para la profundidad de 7 m., entre 26 y 38 para los 14 m y entre 14 y 51 para los 22 m., en tanto para el sustrato artificial varió entre 8 y 22. El número de organismos (riqueza faunística) para el caso del sustrato natural varió entre 382 y 20.560 ind./m² para los 7 m., entre 178 y 14.612 ind./m² para los 14 m. y entre 142 y 3.808 ind./m² para los 22 m. Los valores de diversidad fluctuaron entre 1.17 y 2.73 en los 7 m, entre 0.8 y 2.91 para los 14 m y entre 1.30 y 2.68 para los 22 m., mientras que la homogeneidad varió entre 0.02 y 0.10 para los 7 m., entre 0.02 y 0.11 para los 14 m. y entre 0.04 y 0.20 para los 22 m.

RESPUESTA FUNCIONAL A LA HIPOXIA, TEMPERATURA Y ALIMENTO, EN EL "OSTIÓN DEL NORTE", *Argopecten purpuratus* (LAMARCK)

M.L.González, M.C.Pérez, D.A.López, J.M.Castro y C. Pino

Departamento de Acuicultura. Universidad de Los Lagos. Casilla 933. Osorno.

Las respuestas fisiológicas de invertebrados marinos a factores ambientales, principalmente temperatura, hipoxia y alimento, son relevantes para la disponibilidad de energía para crecimiento y/o reproducción, para la sobrevivencia y, en el caso de especies de interés comercial, para la optimización del manejo y cultivo.

Se estudió, en condiciones de laboratorio, en juveniles de *Argopecten purpuratus* el efecto de la hipoxia (tiempo de emersión a 10°C y 15°C; 90 hrs.) sobre la tasa metabólica, la excreción de amoníaco y la mortalidad; el efecto de la temperatura (10°C; 18°C) y del alimento (*Chaetoceros gracilis* y mezcla de *Chaetoceros* y *Tetraselmis*) fue medido en la tasa metabólica, tasa de ingestión y tasa de excreción de nitrógeno. En todos los casos se determinó la relación O:N que indica el grado relativo de estrés.

El tiempo de emersión influyó significativamente en la respuesta fisiológica, y su efecto relativo en ella, dependiendo de la temperatura y del tamaño de los ejemplares. La temperatura y el alimento afectaron la tasa de ingestión, la tasa metabólica y la excreción. El efecto del tipo de alimento fue mayor que el de la temperatura.

Los resultados del índice O:N permiten establecer para cada factor ambiental la condición fisiológica de los ejemplares, así como su grado de variación.

Financiamiento: FONDECYT, Proyecto N° 1961302.

OBTENCIÓN DE OVAS DE SALMÓN COHO DE REPRODUCTORES CULTIVADOS EN AGUA DULCE

O. González, J. C. Uribe, A. Medina, M. V. Vial, M. González

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Se muestra la obtención y evaluación de la fecundidad y posterior viabilidad de ovas de salmón coho provenientes de reproductores cultivados durante todo su ciclo de vida en agua dulce en la Piscicultura Experimental Lago Rupanco, ULA. Los resultados se comparan con los obtenidos con ovas provenientes de reproductores hermanos, cultivados en el mar en el Centro Experimental CEACIMA, ULA.

Se evaluó el número de ovas por reproductor, el tamaño de las ovas, la fecundidad y viabilidad de las ovas provenientes de ambos grupos, visualizándose que las ovas provenientes de reproductores mantenidos en agua dulce presentaron altos grados de fecundidad y viabilidad, comparable a los obtenidos con peces hermanos cultivados en el mar.

Se analiza la repercusión de los resultados obtenidos en modificar la época de la reproducción del salmón coho y la posibilidad cierta de un completo control sanitario en el proceso de obtención de ovas de esta especie lo cual significa un importante avance en el desarrollo de la actividad salmonera en Chile.

Financiamiento: Programa Smolt, Universidad de Los Lagos.

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LÁCTICO DEHIDROGENASA (EC 1.1.1.27) EN DOS ESPECIES DEL PLANCTON MARINO: *Euphausia mucronata* Y *Calanus chilensis*

R. González y R. Quiñones

Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

El Sistema Corriente de Humboldt presenta una extensa masa de Agua Ecuatorial Subsuperficial, con baja concentración de oxígeno. Esto tiene un efecto importante sobre las adaptaciones bioquímicas de los organismos planctónicos que realizan migraciones verticales y/o que viven en zonas de surgencia.

Este trabajo presenta los resultados de la actividad de Láctico dehidrogenasa (LDH) en *Euphausia mucronata* y *Calanus chilensis*, como una enzima que permite sobrevivir durante la hipoxia funcional o ambiental. Para *E. mucronata* se determinó el efecto del pH y temperatura sobre la actividad de LDH. En ambas especies se determinó la V_{max} y K_m .

En *E. mucronata* los resultados sugieren que la actividad de LDH es fuertemente inhibida en medio alcalino, lo que es consistente con la capacidad de acumular ácido láctico como producto del metabolismo anaeróbico, asegurando la producción de energía en condiciones de bajo oxígeno. La actividad de LDH permanece constante entre 1 a 10°C, y aumenta linealmente hasta los 22°C. Esto sugiere que la actividad enzimática podría estar regulada por la temperatura ambiental y además podría existir un mecanismo de regulación a nivel molecular. Cinéticamente ambas especies son Michaelianas con K_m y V_{max} de 302 μM y 13.2 UI/ml para *E. mucronata* y de 86 μM y 0.081 UI/ml, respectivamente para *C. chilensis*. La diferencia en tamaño de estas especies podría estar relacionada en un modelo de correlación positiva entre el tamaño y la actividad específica de enzimas del metabolismo anaeróbico, a diferencia de la correlación negativa de estas variables observadas en el metabolismo aeróbico.

Financiamiento: PROGRAMA FONDAP-HUMBOLDT

**ABUNDANCE ESTIMATIONS AND VISUAL OBSERVATIONS OF *Munida subrugosa*
(DECAPODA: ANOMURA: GALATHEIDAE) BY MEANS OF AN UNDERWATER VIDEO
IN THE SOUTHERN CHILEAN WATERS**

M. Gorny¹ and M. A. Retamal²

¹ Universidad de Magallanes, Punta Arenas

² Universidad de Concepción, Concepción

During the expedition CIMAR-FIORDO III, an underwater video system was used, to the occurrence and abundance of *Munida subrugosa* between the pacific and atlantic entrance of the Strait of Magellan, and in the waters south of the Beagle Channel.

The camera system worked successfully at 9 stations, and was deployed between 10 and 68 m depth. Each video transect was of about 30 min of duration. *Munida subrugosa* was present in 5 stations, in the Seno Otway, in Bahía Inutil, and south of Isla Nueva, and absent in the pacific entrance of the Strait of Magellan, in the Beagle Channel, and south of Isla Navarino.

A total of 2157 individuals was counted in 4 video tracks, which allowed quantitative analyses, and represent an area of 240 m². The mean abundance was 9 specimens per m² in the Seno Otway, and 27 crabs per m² were calculated for south of Isla Nueva.

A total of 5 stations provided only qualitative information. *Munida subrugosa* seem to prefer sandy substrates, hence it was absent on bottoms covered by stones or boulders. Where the crab was present, a greenish layer covered the bottom, indicating high sedimentation rates of organic matter. Apart from the ecological observations, due to its comparatively high abundance, this decapod crustacean may represent an additional marine resource in the Magellan region.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional de Chile (CONA) and the German Academic Exchange Service (DAAD).

**TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA EDAD EN EL LOBO MARINO COMÚN *Otaria flavescens*
(SHAW, 1800), A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS DENTALES**

R. Grau y E. Acuña

Universidad Católica del Norte. Facultad de Ciencias del Mar. Departamento de Biología Marina. Casilla 117-Coquimbo.

La determinación de la edad en los animales es importante para la investigación tanto biológica como ecológica, ya que muchas de las características que emergen de las poblaciones animales se refieren a la edad o a las clases de edad de los componentes de éstas, los que resultan ser los más útiles en la descripción de la dinámica poblacional.

El material utilizado provino de la recolección de estructuras dentales efectuada desde 1990 a 1997, en la zona Norte de Chile (Arica-Los Vilos), comprendiendo un total de 244 caninos para los machos y 48 para las hembras.

El objetivo del presente trabajo consideró la definición de la técnica más apropiada en la determinación de la edad, entendiéndose por esto, una exposición clara de las capas de crecimiento paralelas al eje longitudinal, tanto en la dentina como en el cemento del diente.

El trabajo comprendió el análisis de: 1. Existencia de posibles anillos externos en la zona de la raíz del canino. 2. Análisis comparativo entre corte longitudinal y transversal del canino en un mismo animal. 3. Análisis de secciones gruesas por desgaste, pulido, descalcificado y marcación externa con grafito. 4. Análisis de secciones bisectadas y desgastadas hasta 100 µm, su posterior pulido, descalcificado y teñido con hematoxilina de Mayer's en forma alternativa. 5. Dientes bisectados y desgastados hasta 100 µm, pulidos y observados bajo microscopía estereoscópica con luz de transmisión.

El resultado del análisis de las diferentes técnicas descritas indicó la ventaja de realizar un corte longitudinal por sobre un corte transversal del diente canino, pues las capas de crecimiento son más fácilmente legibles en secciones longitudinales, por el hecho que en éstas se puede explorar un rango mayor de tejido, disminuyendo así la posibilidad de sobrestimar el número de capas de crecimiento presentes en un diente. Por otra parte, la técnica más apropiada para la lectura de capas de crecimiento en la dentina y en el cemento del diente, correspondió al punto N° 5, en el cual luego de bisectar y desgastar hasta 100 µm, se pudo desarrollar un recuento claro del número de capas de crecimiento presentes en la dentina y el cemento del diente bajo luz de transmisión, lo que permitió determinar claramente la edad en *O. flavescens*, inclusive en animales adultos con la cavidad pulpar ocluida.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera. F.I.P. 95-28

CONTENIDOS DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE TRANQUES DEL RÍO LOA POR ANÁLISIS MULTIVARIANTE

C. Guerra¹, B. Helena¹, R. Ortiz¹, C. Pastén¹, A. Malinarich², R. Pardo³

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Chile.

² Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile Ltda.

³ Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, España.

El río Loa como sistema ecológico único e importante fuente de recurso hídrico en el Norte de Chile, se ve afectado por eventos periódicos de contaminación. En su cauce se encuentran los tranques Sloman (SL) y Santa Fe (SF), construidos a principios de siglo, cuya presencia originó la acumulación de gran cantidad de sedimentos. Los sedimentos actúan como reservorios temporales de metales pesados, que pueden llegar a ser movilizados y liberados al medioambiente en episodios de crecidas, variaciones de las condiciones del río, etc. Dada la peligrosidad de los metales pesados, por sus características tóxicas, cancerígenas y no biodegradables, resulta de gran interés evaluar las formas en que se asocian, caracterizando y generando distintos niveles o tipos de toxicidad, desde asociaciones menos tóxicas hasta aquellas intrínsecamente peligrosas.

La presente comunicación se centra en evaluar las concentraciones totales de los metales pesados Cu, Fe, Cd, Pb, Mn, Zn y As en 27 muestras de sedimentos procedentes de ambos tranques. Las determinaciones analíticas se llevaron a cabo en el Instituto de Salud Pública de Chile, Laboratorio ASL Chile Ltda.

Los resultados experimentales dan lugar a una matriz de 27 x 7 y han sido evaluados mediante técnicas estadísticas de Análisis Multivariante, con ayuda del programa MINITAB 10.51 Xtra. Se utilizaron los Análisis en Componentes Principales (ACP) y Cluster (AC).

El ACP permitió encontrar dos factores significativos: el primero explica un 53,5% de la varianza total y está formado mayoritariamente por Fe, Cu, Pb y Zn, mientras el segundo explica un 24,1% de varianza y está constituido mayoritariamente por As. Los metales Cd y Mn participan en ambos factores. Los valores de esos factores para las muestras de sedimentos (scores) contienen el 77,6% de la información original y permiten distinguir la presencia de tres agrupaciones: Una, formada por las muestras del tranque SF, y dos agrupaciones correspondientes al tranque SL, las cuales se separan en base al valor del factor 1. Esta agrupación explicaría la mayor toxicidad detectada en los sedimentos del tranque SF (Informe Gobierno Regional, 1997) por sobre los del tranque SL, probablemente al estar éstos constituidos principalmente por el factor 2, más Cd y Mn, a diferencia del SL cuyos componentes se explican mejor por el factor 1. Esta manifestación de toxicidad podría ser debida a que en el cauce del río existe contaminación producto de propagación de residuos industriales, donde estos productos químicos logran procesos de concentración y decantación en los sedimentos, temporalmente, y a consecuencia de las crecidas del río podrían ser removidos por cambios de pH, potencial redox, etc.

Si se aplica el AC a las variables, se obtienen tres agrupaciones: una contiene a los metales Zn, Cd y Pb; la segunda a Fe, Cu y Mn (menos tóxicos) y la tercera al As. Estas agrupaciones confirman los resultados obtenidos en el ACP y muestran un comportamiento diferencial de los metales tóxicos y menos tóxicos.

Financiamiento: Gobierno Regional de Antofagasta II Región. Proyecto "Normalización Dragado Extracción Tranque Sloman y Santa Fe", Código BIP N° 20132592-0.

DETERMINACIÓN DE NIVELES METALES DE COBRE EN *Girella leavifrons* (HORTON, 1989), (PISCES; PERCIFORMES; GIRELLIDAE), A DOS DISTINTAS TEMPERATURAS

C. Guerra¹, C. Pastén¹, B. Helena¹, A. Malinarich²

¹ Facultad de Recursos del Mar, Inst. de Investigaciones Oceanológicas, U. de Antofagasta.

² Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos de Chile (SEARCH LTDA.)

El presente trabajo se enmarca dentro de la problemática de contaminación por metales pesados en las aguas de la Segunda Región de Chile. Durante los últimos años la Región de Antofagasta ha alcanzado un importante desarrollo gracias a la explotación de los numerosos yacimientos mineros existentes en la zona, lo que a su vez ha generado importantes inversiones en el sector de servicios, favoreciendo las instalaciones de plantas industriales y terminales marítimos. Lamentablemente, ambas actividades productivas, minería y servicios, han tenido un importante efecto de deterioro del medio ambiente acuático de la Región, siendo el cobre uno de los potenciales contaminantes de estas actividades.

Con el objetivo de determinar el efecto toxicológico del cobre combinado con la variable temperatura, se realizaron dos pruebas de toxicidad aguda (LC50), a 18°C y 25°C, utilizando como organismo bioindicador a *Girella leavifrons* (baunco).

Los organismos utilizados fueron recolectados durante el mes de febrero de 1997 desde el sector costero frente a las instalaciones de la Universidad de Antofagasta, campus Coloso. Variables fisicoquímicas tales como Temperatura, Oxígeno, Salinidad y pH fueron controladas durante un período aproximado de tres semanas antes de iniciar las pruebas definitivas.

Los resultados indicaron un valor LC50 en 96 horas de exposición, para 18°C de 457.5 ppb y de 463.3 ppb para 25°C. Además, los resultados indicaron que existen diferencias significativas de los valores LC50 obtenidos entre temperaturas de 18°C y 25°C, para las primeras 24 horas de exposición, siendo éstos de 3746.5 ppb y 1261.3 ppb respectivamente. Estos resultados sugieren que los efectos tóxicos incipientes del cobre se incrementan en temperaturas superiores a las normales, lo que reviste importancia para evaluar de manera más eficiente los potenciales efectos de descargas industriales, cuando se combinan metales pesados y temperatura.

CARACTERIZACIÓN CROMOSÓMICA DE *Mytilus chilensis* (HUPÉ, 1854)/*Mytilus edulis chilensis* (SOOT-RYEN, 1955) (MOLLUSCA:BIVALVIA)

R.L. Guerra¹; M.T. Ramírez², F. Winkler²

¹ Fac. de Ciencias, Univ. de Valparaíso. Casilla 5030, Valparaíso.

² Fac. Ciencias del Mar, Univ. Católica del Norte (Sede Coquimbo).

Siendo este bivalvo una especie endémica de Chile e importante recurso natural, desde hace más de 40 años su denominación taxonómica aún se presenta confusa quedando la interrogante, si es una especie original de Chile (Hupé, 1854); si es una subespecie (Soot-Ryen, 1954), o bien una variación de *Mytilus edulis* (Linneo), cosmopolita en el hemisferio Norte. Ante esta problemática, se ha presentado como interesante y necesario conocer el aspecto citogenético, como un aporte más que ayude al mejor conocimiento y posición taxonómica de este recurso.

Ejemplares recolectados en la Bahía de Corral (Valdivia, X Región) fueron mantenidos en acuarios con agua de mar filtrada. Inmediatamente de ocurrida la emisión de gametos, se recolectaron ovocitos I; y luego de dos horas, embriones en estado de 8-10 células. Este material fue procesado según la técnica clásica para la obtención de placas cromosómicas sincronizadas en metafase (colchicinadas al 0,02%), hipotonizadas en agua de mar al 30% y fijadas en una mezcla de metanol:ác. acético:cloroformo (3:1:1), manteniéndose en refrigeración a 4°C. Los preparados se realizaron colocando una gota de la suspensión celular fijada sobre un medio consistente en una mezcla de Orceína + Ac. Propiónico + Ac. Láctico e inmediatamente se procedió a realizar el esparcido cromosómico, mediante aplastado. Las observaciones y registro fotográficos se realizaron con contraste de fase y aumento de 100X.

El número cromosómico de la población estudiada en placas mitóticas señala un $2n=28$ constante, que fue corroborado con el recuento de los bivalentes en 600 ovocitos I. El tamaño queda dentro del rango de los macrocromosomas, con un suave decrecimiento que va desde 7,0 μm a 3,5 μm , presentando una longitud total relativa del idiograma de 66,5 μm . En general la morfología es bibrachiada definida (2 submetacéntricos, 4 metacéntricos y 8 subtlocéntricos). También se señala la presencia de constricciones secundarias (zonas NOR), al menos en dos parejas de homólogos.

Financiamiento: Proyecto DIUV-23/97

INDUCCIÓN AL DESOVE Y DESARROLLO LARVARIO DE *Athyonidium chilensis* (SEMPER, 1868)

C. Guisado, J. Saavedra y A. Hernández

Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

Los holoturoideos conforman una clase dentro del Phylum Echinodermata que en general ha sido poco estudiada. Entre los aspectos menos estudiados se encuentra el desarrollo larval. En Chile continental uno de los "pepinos de mar" de mayor tamaño es *Athyonidium chilensis* (Semper, 1868).

Se recolectaron aproximadamente 15 ejemplares de *A. chilensis* desde la Bahía El Francés (IV Región) que fueron mantenidos con agua de mar circulante a salinidad y a temperatura ambiente. Luego de 5 días de aclimatación se indujeron a desove, empleando 8 métodos para tal efecto: a) luz fluorescente en agua irradiada con UV y alza de temperatura (13°C a 22°C), sin alimento; b) igual al anterior pero sin alza de temperatura; c) igual al a) pero con alimentación; d) igual al a) pero

con aumento gradual de la temperatura; e) igual al anterior con alimento; f) con homogeneizado de gónada de una hembra a 14°C de temperatura; g) igual al anterior pero con agua irradiada con UV; h) suspensión del suministro de agua durante 8 horas, y un alza gradual de la temperatura, desde los 13°C hasta los 15°C. Sólo este último método permitió obtener gametos de un macho y dos hembras.

Posterior a la fecundación, las larvas se mantuvieron en recipientes de vidrio de 3 litros con cambio de agua dos veces al día, y a una temperatura de 20°C. Al cuarto día de desarrollo se obtuvo una larva pentactula, con los característicos cinco podios anteriores. El crecimiento de dos podios posteriores al noveno día indican la aparición de un juvenil.

TEMPORADA REPRODUCTIVA DEL LOBO MARINO COMÚN, *Otaria flavescens* (SHAW, 1800), EN LA LOBERA DE PUNTA NEGRA (20°50'S; 70°10'W), DURANTE EL VERANO DE 1998-1999

A. B. Guzmán

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

Se presentan los resultados preliminares de la temporada reproductiva de 1998-1999, con el objeto de determinar el tamaño de la colonia y sus fluctuaciones temporales, del lobo marino común (*Otaria flavescens*), de Punta Negra (20°50'S; 70°10'W), I Región.

Se realizaron hasta la fecha 26 salidas a terreno entre el 20 de diciembre de 1998 y el 4 de marzo de 1999. El sector de observación se ubica a unos 43 metros sobre la colonia, se efectuaron censos (Nº 3) por cada salida a terreno, utilizando un contador manual, binoculares (Pentax 10x21 UCF), un monocular (Guest 12-36x50 Zoom Spotting Scope).

La población estimada fue un total de 571 individuos, la estimación numérica de las 6 categorías seleccionadas fue de: machos adultos (36), machos subadultos (11), juveniles (33), hembras (248), crías (215), indeterminados (28). Se observaron entre 24 a 28 harenes, cada uno con un macho adulto territorial y entre 1 a 20 hembras. Comparando estos resultados con estudios realizados para esta misma lobera de Punta Negra en los años 1985 y 1996, se observa que la población de lobo común ha disminuido; es así que para 1985 la población estimada fue de 1.108 individuos, con (517) hembras, (473) crías, (61) machos adultos y (39) harenes. Para 1996 la población estimada fue de 1.059 individuos, con (441) hembras, (464) crías, (55) machos adultos y (42) harenes. Se discuten las posibles causas de la disminución del número de individuos del lobo marino común (*Otaria flavescens*), en la lobera de Punta Negra. Es probable que la presión de selección causada por las alteraciones oceanográfica del Evento Niño (1997-1998), haya tenido un efecto negativo en cuanto a la disminución del número de individuos censados en esta temporada reproductiva en las diferentes categorías.

CULTIVO DE *Aureococcus anophagefferens* (CHRYSTOPHYCEAE) (MLB-192) SOMETIDO A DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA LUMINOSA: II EFECTO SOBRE ENZIMAS Y PIGMENTOS

D. Guzmán¹, G. Tapia², S. Erazo² y G. Collantes¹

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

² Instituto de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso.

Aureococcus anophagefferens es una de las especies registradas en una inusual marea café ocurrida en la Bahía Narragansett (Rhode Island) en 1985. Catalán (1996) aisló *Aureococcus* sp. en caleta Montemar (32°57'S, 71°33'W) como componente de proliferaciones en cubetas intermareales. En una investigación previa hemos informado de su contenido de proteínas y pigmentos. En este estudio se analiza el efecto de la irradiación sobre el contenido de enzimas de defensa (superóxido dismutasa y catalasa), fenoles totales y se continúa con la caracterización de algunos pigmentos (clorofilas y carotenoides).

Los cultivos fueron mantenidos en medio Provasoli, a 17°C, bajo una densidad de flujo fotónico de 39.9 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ y fotoperíodo continuo. Paralelamente se usaron dos tratamientos de cultivo empleando filtros azul (389 nm) y rojo (734 nm). A partir de 1 L del cultivo control, con filtro azul y rojo en fase estacionaria, con densidades celulares de $20 \cdot 10^6$, $15 \cdot 10^6$ y $8.5 \cdot 10^6$ (cél/ml) respectivamente, se recuperó la biomasa por filtración a vacío, en papel filtro Whatman Nº 5, para ser conservado a -70°C y en oscuridad para su análisis posterior. La purificación de las muestras se realizó a través de intercambio iónico. Se determinó contenido total de proteínas por el método de Bradford. La actividad enzimática de superóxido dismutasa y catalasa se efectuó sobre geles de electroforesis (PAGE-nativa), esta última enzima también se analizó a través de ensayo espectrofotométrico. Los fenoles totales se cuantificaron por el método de Lowry modificado. La caracterización de pigmentos se efectuó mediante cromatografía en placa fina de sílicagel y espectrofotometría UV-Visible.

Se determinó que el control presenta un mayor contenido de proteínas. Los valores oscilaron entre 76 y 90 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Tanto por electroforesis como por ensayo espectrofotométrico, se observó una máxima actividad de la catalasa y de la superóxido dismutasa en el cultivo realizado con filtro azul. Las concentraciones de fenoles totales variaron entre 58,7 y 99 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Se detectó clorofila a y c en todas las condiciones de cultivo, detectándose en el tratamiento con filtro rojo clorofila b, cuya presencia se discute por estar ausente en Chrysophyceae. En todos los cultivos se logró caracterizar ficoxantina. La respuesta enzimática de defensa revela una relación directa con los niveles de irradiación aplicados a los cultivos.

Financiamiento: Instituto de Química Univ. Católica de Valparaíso e Instituto de Oceanología Universidad de Valparaíso.

***Paralomis longipes* FAXON, 1893 Y *Lithodes wiracocha* HAIG, 1974, NUEVOS HUÉSPEDES PARA *Briarosaccus* sp.**

G. Guzmán

Guzman@ccc.unap.cl Museo del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique

Se registra por primera vez a *Briarosaccus* sp. parasitando a *Paralomis longipes* y *Lithodes wiracocha* colectados en la I Región, zona norte de Chile, ($18^{\circ}25'S$ a $20^{\circ}12'S$) a profundidades que variaron entre los 500 y 1.090 m de profundidad. Se analizaron 5 ejemplares de lithodidos, 3 correspondientes a *P. longipes* y 2 a *L. wiracocha*, presentando un número de 6 parásitos adheridos al pleón. En un ejemplar de *P. longipes* se observaron dos externa, una de menor tamaño que la otra.

Los individuos fueron medidos con un vernier digital con 0,01 mm de precisión, según lo indicado por Hawkes *et al.* (1986). Los ejemplares variaron en longitud desde los 25,72 a los 48,16 mm de largo total.

Los huéspedes fueron medidos con una cinta de medir de 1 mm de precisión desde la cavidad ocular hasta el borde posterior del caparazón. Las tallas para *L. wiracocha* fueron de 9,5 a 12 mm de longitud cefalotorácica. Para *P. longipes* variaron entre los 9,0 a 16,3 mm.

Con estos nuevos registros esta especie de parásito se presenta en nuestro país parasitando a tres especies de *Lithodidos*. Es probable que en la medida como se estudien los ambientes bentodemersales en nuestras costas el número de huéspedes para este rizocéfalo se vea incrementado debido al que número de centollas y centollones citados para Chile corresponde a un total de 11 especies.

DISTRIBUCIÓN DE CAMARONES MESOPELÁGICOS EN LA ZONA NORTE DE CHILE ($18^{\circ}25' A 21^{\circ}47'S$; $70^{\circ}30' A 72^{\circ}00'W$)

G. Guzmán

Guzman@ccc.unap.cl Museo del Mar Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.

Los Camarones mesopelágicos conforman la mayor parte de la biomasa de las colectas de media agua, jugando un importante rol en estas comunidades, sirviendo como eslabón del intercambio de energía con niveles tróficos superiores, tal es así que se conforman, junto a los eufáusidos, como importante ítem en las dietas de cetáceos, tiburones y grandes peces como los atunes y otros (Krygier & Percy, 1981; Méndez, 1981; Hendrickx & Estrada-Navarrete, 1989). En Chile son escasos los trabajos en este ambiente, motivo por el cual se entregan antecedentes preliminares de un estudio en este grupo particular de organismos.

Se estudian los Camarones mesopelágicos capturados con una red IKMT, entre los 200 a 643 m de profundidad, en la zona comprendida entre los $18^{\circ}25'$ a los $21^{\circ}47'S$. Registrándose un total de 964 ejemplares pertenecientes a 28 especies de camarones agrupados en 7 familias, siendo la mejor representada la familia Pasiphaeidae con 7 especies, seguida de la familia Aristeidae, Sergestidae y Ophrophoridae con 6 especies cada una. Otras familias menos representadas fueron Pandalidae con 2 especies, Solenoceridae y Phyetocarididae con una especie cada una. La especie más abundante correspondió a *Gennadas sordidus* con 359 individuos seguido por *G. scutatus* con 227.

Ambas especies corresponden al 60,2% del total de camarones colectados. Otras especies que se presentaron en gran número fueron *Plesionika sanctaetatalinae* (89 ejemplares = 9,1%), *Sergestes brevispinatus* (87 ejemplares = 8,9%) y *Sergia phorca* (63 ejemplares = 6,4%). Las especies menos abundantes correspondieron a *G. propinquus*, *Pasiphaea dofleini*, *Ephyrina ombango*, *Heterocarpus* sp y *Phyetocaris microphtalma* con un ejemplar cada uno.

Las especies más frecuentes en el área de muestreo correspondieron a *G. scutatus* y *P. sanctaetatalinae* (60,1% de las estaciones muestreadas cada una).

Los transectos con más diversidad fueron los ubicados frente a Arica e Iquique con 17 especies cada uno.

Se discuten los factores que pueden incidir en la distribución de estas especies en la zona norte de Chile.

Cd Y NUTRIENTES EN AGUAS COSTERAS DEL ÁREA DE ANTOFAGASTA COMO INDICADORES DE SURGENCIAS

N. Guzmán¹, L. van Geen², L. Ortlieb³ y R. Escribano³

¹ Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Chile.

² Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University, New York, USA.

³ IRD (ex ORSTOM), Bondy, Francia

En California central se observan altas concentraciones de Cd disuelto en aguas costeras a raíz de los fenómenos de surgencia y transporte de aguas profundas ricas en este elemento. La relación entre la concentración de Cd y surgencias está comprobada por la covariación con los contenidos de fósforo. Por la similitud de las condiciones oceanográficas que existen entre las costas de California y de Chile (Corrientes de California y de Humboldt, surgencia costera), cabe suponer que las concentraciones de Cd en aguas costeras de Chile central y norte también podrían reflejar variaciones de la intensidad de las surgencias. En el marco de un proyecto IAI se planteó un monitoreo de las aguas litorales de tres áreas en Chile (Concepción, Valparaíso y Antofagasta). Aquí se reportan los resultados de dos años de monitoreo en dos localidades (N Bahía San Jorge y Santa María) del área de Antofagasta.

Los contenidos de Cd muestran una correlación positiva con los valores de nutrientes (P, Si, N), especialmente en Santa María. Los mayores valores de Cd (~0.6 nmol/kg) fueron registrados en la localidad Santa María durante la primavera-verano 97 y primavera 98. Hacia comienzos del verano 98 el contenido de nutrientes y de Cd disminuye a la vez que se observa la ocurrencia de un evento El Niño. Antes de finalizar el verano 98 otra vez se presenta un aumento de las concentraciones de nutrientes y de Cd.

Hasta ahora, los datos mostrados tienen sólo relación con la composición de las aguas, pero se ha demostrado que el Cd puede ser incorporado en los carbonatos biogénicos en proporción a las concentraciones en el medio marino, durante el desarrollo de algunos organismos. Esto implica que registros cuantitativos de variaciones de la intensidad de las surgencias en el pasado pueden ser obtenidos del análisis de la composición geoquímica de conchas de moluscos, lo que lleva como objetivo final a tratar de entender cómo las variaciones en las concentraciones de Cd se van registrando en la concha de un organismo permitiendo utilizar este tipo de análisis como una herramienta para estudios paleoceanográficos.

Financiamiento: Proyecto IAI Coastal Upwelling along the Western Americas: Past, Present and Future.

EVIDENCIAS ACERCA DE LA DECLINACIÓN DEL EFECTIVO DE POLACA (*Micromesistius australis*) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL

J.E. Hansen¹, O.C. Wöhler^{1,2} y H.D. Cordero¹

¹ Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo V. Ocampo N° 1. (7600) Mar del Plata, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina.

La polaca (*Micromesistius australis*) constituye un recurso pesquero de importancia en el Atlántico Sudoccidental, al punto de situarse entre los cuatro primeros de la Argentina, tanto en volumen de capturas como en el monto de exportaciones. También representa una especie de interés para la flota pesquera bajo licencia de las Islas Malvinas. Durante los últimos años se ha observado una declinación de los rendimientos medios de las unidades pesqueras y de la captura total, posiblemente asociada a un descenso de la biomasa del efectivo.

En este trabajo se identifican señales que sugieren importantes disminuciones en la abundancia de polaca que han afectado al tamaño total de la población, así como a la fracción reproductivamente activa de la misma y, de manera mucho más preocupante, a su nivel de reclutamiento anual. Se analizan dichas evidencias, tales como: (a) cambios en el área de distribución; (b) tendencia de los valores estandarizados de rendimientos por unidad de esfuerzo (cpue) de la flota comercial; (c) proporción de ejemplares juveniles en las capturas; (d) valores de densidad obtenidos en campañas de investigación; y (e) importancia relativa de la especie en las extracciones de los buques-factoría que producen surimi. En función de estos resultados se han sugerido algunas medidas vinculadas a la explotación y la investigación pesquera de la especie.

ESPECIACIÓN DE METALES PESADOS EN MUESTRAS DE SEDIMENTOS DEL RÍO LOA

B. Helena¹, R. Pardo², C. Guerra¹, M. Ángel de Diego²

¹ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Chile.

² Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, España.

El conocimiento de las formas de asociación o especiación de metales pesados (de carácter tóxico y acumulativo) a muestras sólidas de interés medioambiental, tales como sedimentos fluviales, tiene gran interés ya que permite evaluar su posible removilización y por tanto su peligrosidad, la cual depende de la circulación de los metales a través de los ciclos ecológicos globales. A pesar de la controversia, se sigue utilizando el concepto de especiación para referirse al estudio de dichas formas de asociación por medio de métodos de extracción-lixiviación secuencial de la muestra con reactivos químicos de reactividad creciente, y que por tanto pueden liberar fracciones retenidas cada vez con mayor fuerza por el sedimento.

Con objeto de armonizar los procedimientos y poder comparar resultados, en la presente comunicación se emplea el denominado esquema común (o esquema BCR). El esquema utiliza tres reactivos de forma secuencial: Ácido acético, hidroxilamina y peróxido de hidrógeno, originando tres fases líquidas (A, B y C) que se consideran de movilidad medio-ambiental decreciente. Por diferencia de los metales contenidos en esas tres fases con una determinación de metales totales (con ácidos fuertes) paralela, se encuentran los denominados metales residuales (R) de removilización muy dificultosa. Simplificando, la fracción A es liberada por una disminución del pH, la fracción B se libera en condiciones reductoras y la C en condiciones oxidantes.

El esquema BCR ha sido aplicado a siete muestras de sedimentos del río Loa. Éste se ve afectado por numerosas fuentes contaminantes: minera, industrial, agrícola, urbana, y en su cauce se encuentran los tranques Sloman (SL) y Santa Fe (SF), que originan la acumulación de gran cantidad de sedimentos. Éstos a su vez actúan como reservorios temporales de metales pesados, que pueden llegar a ser removilizados.

Los metales pesados estudiados han sido Cu, Fe, Cd, Pb, Mn, Zn y As. Las determinaciones analíticas se llevaron a cabo en el Laboratorio de Técnicas Instrumentales de la Universidad de Valladolid (España) utilizando espectroscopías ICP y AAS.

En los resultados se aprecia que algunos elementos Fe, Pb y Zn aparecen predominantemente en la fracción residual (R) de más difícil removilización (sólo liberada tras mineralización completa) mientras que Cu, Cd y Mn se encuentran en la fracción A más asequible (A) que puede ser movilizada por una simple disminución del pH del río Loa. El As se encuentra repartido entre esa fracción A y la B, que se moviliza en condiciones reductoras, como puede ser una disminución del oxígeno disuelto.

Financiamiento: Gobierno Regional de Antofagasta II Región (Chile). Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Castilla y León (España) Agencia Española de Cooperación Internacional que ha hecho posible la realización de este trabajo.

VARIACIÓN LATITUDINAL DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN *Petrolisthes granulatus* (GUERÍN, 1835) (DECAPODA, ANOMURA, PORCELLANIDAE) DEL NORTE GRANDE DE CHILE

P. Hernández

Universidad Arturo Prat, Depto. Cs. del Mar, casilla 121, Iquique.

Aun cuando se ha demostrado la influencia de la latitud sobre los patrones reproductivos en los organismos marinos, no está claro actualmente si su efecto sea independiente de la temperatura. Hembras ovígeras del porcelánido *Petrolisthes granulatus* (Guerín, 1835) fueron colectadas durante noviembre de 1997 (Evento "El Niño") para analizar las variaciones en su producción, rendimiento reproductivo (R.O.) y volumen del huevo. Las colectas fueron realizadas en el intermareal rocoso desde cinco sitios distribuidos entre los 18°33'17" y 25°20'26" latitud Sur. Las hembras independiente del estado de desarrollo y estrato de talla, produjeron entre 15 y 516 huevos; el R.O. fluctuó entre los 3,58 y 6,84%. El promedio del volumen varió desde los 0.1394 hasta 0.2168 mm³. Los promedios de la fecundidad y R.O. siguieron la misma tendencia latitudinal, aumento gradual desde Arica a Tocopilla (pic), tras lo cual decaen levemente. Salvo el estado III, el volumen promedio se mantuvo independiente de la latitud. Se detectó un aumento importante en los promedios del R.O., fecundidad, volumen y tamaño del huevo y talla media de hembras, en relación a un período normal. Estas diferencias son atribuibles a la temperatura la que estaría modificando la estrategia reproductiva de las hembras, en base a la canalización diferencial de la energía.

ANÁLISIS DEL ESFUERZO DE PESCA APLICADO A LA PESQUERÍA DEL JUREL ENTRE 1987 Y 1998

A. Hernández, L. Cubillos, y L. Miranda

inpesca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

198

Se analiza el esfuerzo de pesca aplicado a la pesquería de jurel por la flota de cerco de la zona centro-sur de Chile entre 1987 y 1998. Mediante el empleo de modelos lineales logaritmizados, que consideraron el rendimiento de pesca, efectos anuales y estacionales, y la influencia de la capacidad de bodega por estrato de embarcaciones, se determinó que el poder de pesca de las embarcaciones de la flota centro-sur se expresa según: donde fase representa el ingreso de naves de mayor tamaño y tecnología a partir de 1991 y $\ln CB$ representa el logaritmo de la capacidad promedio de las naves (i) y del estrato estándar (std).

El modelo presenta un coeficiente de correlación altamente significativo ($R=0,851$; $P<0,001$) y no muestra heterocedasticidad en sus residuos.

De la aplicación del modelo a los datos históricos se desprende que el rendimiento de pesca estandarizado aumenta gradualmente entre 1987 y 1994, disminuyendo drásticamente a partir de este último año y especialmente durante los años 1997 y 1998, donde llega a niveles inferiores a los alcanzados en 1990. Se discute esta disminución en términos comparativos, considerando la tecnología de navegación, detección de cardúmenes y aparejos de pesca incorporada actualmente en las naves pesqueras, la que es largamente superior a la que existía en la década del 80.

MORFOMETRÍA DEL JUREL EN AGUAS CHILENAS, CON ÉNFASIS EN LA DETERMINACIÓN DEL EFECTO ALOMÉTRICO EN LA COMPARACIÓN DE EJEMPLARES DE DISTINTOS RANGOS DE TAMAÑO

A. Hernández y A Sepúlveda

inpesca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

141

Se analiza la variación geográfica y temporal de caracteres morfométricos de ejemplares de jurel obtenidos del desembarque en 5 localidades de Chile entre 1991 y 1998 mediante procedimientos estadísticos multivariados (Análisis Discriminante Múltiple, Análisis de Componentes Principales, y Factorial). Los datos analizados fueron previamente transformados a logaritmos para eliminar la dependencia existente entre la media y la desviación estándar.

Se analiza el efecto del tamaño y del crecimiento alométrico utilizando muestras que incluyeron todo el rango de tallas de los individuos recolectados y se discuten los resultados en comparación con los obtenidos por otros autores en trabajos similares. Paralelamente, se analizan las posibles diferencias entre localidades y periodos de muestreo (año y estación del año) a partir de muestras de ejemplares de rangos de tallas similares en la búsqueda de una diferenciación morfométrica independiente del efecto del tamaño.

CICLO REPRODUCTIVO Y TALLA DE PRIMERA MADUREZ EN *Austromegabalanus psittacus* (MOLINA, 1782) DE LA PENÍNSULA GUALPÉN, VIII REGIÓN

C. Hernández^{1,2}, J. Chong¹, N.A. Cortés¹, R. Otaíza y J.M. Cancino¹

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

² Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Aunque la VIII Región es actualmente una de las principales zonas de extracción de *A. psittacus* no existen aquí estudios previos de aspectos reproductivos de esta especie. Por tal motivo se estudió desde junio de 1997 a agosto de 1998 una muestra mensual de individuos de esta especie provenientes del submareal de la Península de Gualpén, determinándose el ciclo reproductivo y la talla de primera madurez (TPM).

Por medio de un análisis histológico de la gónada se identificó tres tipos celulares (oogonias, ovocitos previtelogénicos y vitelogénicos), estructurando una escala de madurez microscópica de tres estados: Estado 1 (inactivo virginal), Estado 2 (previtelogénico), y Estado 3 (vitelogénico). Las características de textura y color de la gónada permiten proponer una escala macroscópica de dos estados: Estado I (inmaduro) y Estado II (maduro). Basados en la variación mensual de los estados micro y macroscópicos de madurez y de la variación del índice gonadosomático (IGS), fue posible identificar 3 periodos en el ciclo

anual de madurez sexual: el primero en otoño - invierno de madurez sexual máxima, el segundo a comienzos de primavera donde ocurre el inicio de la evacuación gamética, y el tercero un largo período que abarca desde mediados de primavera a inicios de otoño, donde ocurre una evacuación constante pero baja. La función madurez se obtuvo a partir de la proporción de individuos maduros a la talla mediante una función de máxima-verosimilitud, de la cual se ajustó la TPM de acuerdo al criterio $150\% = B1/B2$ y con intervalos de confianza asintóticos IC95% obtenidos por simulación MonteCarlo, con el programa MATSIM. La TPM a escala individual se estableció en 0,43 cm de ancho opercular; 0,47 cm de largo opercular; 0,86 cm² de área opercular; 0,44 cm de altura de la carina; 0,69 cm de altura del tostro y 0,1 g de peso del cuerpo. La TPM a escala poblacional se estima en 0,44 cm de ancho opercular. Finalmente, se discuten los períodos de madurez determinados en el presente estudio con respecto a los ciclos de madurez de otros cirripedios del mundo y a los posibles efectos del último Evento del Niño.

Financiamiento: Proyecto FIP (96-49).

FECUNDIDAD Y CICLO DE MADUREZ SEXUAL EN *Austromegabalanus psittacus* (MOLINA, 1782) DE LA VIII REGIÓN

C. Hernández^{1,2}, R. Otaíza¹ y J.M. Cancino¹

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

² Dirección actual: Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Con la finalidad de conocer aspectos del ciclo reproductivo y la fecundidad de *A. psittacus* en la VIII Región, se estudió mensualmente, desde junio 1997 a agosto de 1998, entre 70 y 95 ejemplares recolectados en el submareal de la Península de Gualpén. Para cada individuo se determinó una serie de medidas de la concha, el peso húmedo del cuerpo, las características macroscópicas y el peso húmedo de la gónada y de la lamela ovífera. La fecundidad fue determinada contabilizando las larvas presentes en la lamela. El período de madurez sexual preferencial fue identificado sobre la base de la proporción de individuos con lamela, descriptor que fue comparado con otros indicadores del ciclo de madurez (IGS y escalas de madurez macro y microscópica) y con el período de asentamiento larval para los meses de muestreo determinado instalando placas en el submareal.

Se observó que no existe una aparición constante de lamelas en el tiempo, siendo un bajo porcentaje de individuos de la población los que la presentan, concentrándose en los de mayor tamaño. La fecundidad máxima se da a finales de invierno y ésta aumenta directamente con la talla, sin embargo los individuos medianos son los que potencialmente aportarían más descendientes. El desarrollo embrionario y larval es sincrónico en el individuo. Por consiguiente, la liberación al medio de la larva Nauplio I, que presenta fototaxis positiva, es sincrónica para cada lamela. Por otra parte, la población no posee sincronía en la reproducción. Los resultados obtenidos en cuanto a la fecundidad, el ciclo de madurez sexual y el asentamiento, permiten distinguir durante el año tres períodos en el ciclo reproductivo de la población estudiada: 1.- de máxima madurez sexual (otoño-invierno); 2.- de inicio de la evacuación gamética (finales de invierno a comienzos de primavera); 3.- de evacuación constante y posterior recuperación para un nuevo ciclo (mediados de primavera a finales de verano). Además, se define a *A. psittacus* como una especie iteropara y de desove fraccionado pero continuo. Finalmente, se discuten estos resultados con relación al ciclo vital de otros cirripedios y el posible efecto del evento del Niño.

Financiamiento: Proyecto FIP (96-49).

CULTIVO EXPERIMENTAL DE *Callophyllis variegata* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA): UN ALGA COMESTIBLE

M.C. Hernández-González, O. L. Aroca, L. Filún, A. H. Buschmann

Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Callophyllis variegata es un alga roja comestible, que se explota principalmente en el sur de Chile y se exporta a Japón. Este trabajo presenta el efecto de la temperatura y el flujo fotónico, en condiciones de laboratorio sobre la liberación de carpósporas, su germinación y el crecimiento de primeros estadios de desarrollo de *C. variegata* colectada en la costa norte de la Isla de Chiloé. Además se inocularon con carpósporas conchas de ostras y placas de cerámicas para estudiar su fijación y crecimiento tanto en condiciones de laboratorio como en el mar. Los resultados de este estudio indican que es posible obtener durante

primavera carpósporas y su liberación ocurre con mayor intensidad en condiciones de oscuridad y a 8°C. La sobrevivencia de las esporas disminuye significativamente ($P < 0,05$) al aumentar la temperatura de 8 a 15 °C y a 8 °C las mayores sobrevivencias se obtienen a flujos fotónicos menores a 12 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Sin embargo, las esporas que sobreviven germinan dentro de un período máximo de 18 días independientemente de la temperatura y del flujo fotónico. La tasa de crecimiento de *C. variegata* también muestra un efecto negativo al aumentar la temperatura de 8 a 15 °C. En este trabajo se demuestra además la factibilidad de sembrar carpósporas en sustratos artificiales, obteniéndose mejores sobrevivencias al utilizar conchas de ostras que placas de cerámica. Estos sustratos al ser trasplantados indicaron que en terreno existe una alta mortalidad de los juveniles. Sustratos artificiales colocados en una pradera natural de *C. variegata* demostraron que es factible obtener reclutas después de un año instalados en el mar.

Financiamiento: FONDECYT 1970442; M.C.H.-G. y A.H.B. son investigadores apoyados por FONDAP.

PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN ESTANQUES

M. C. Hernández-González¹, M. Cifuentes M.¹, J. Correa², R. Westermeier³ y A.H. Buschmann¹

¹ Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

² Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

³ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Experiencias previas demostraron que la propagación del alga productora de carragenano, *Gigartina skottsbergii*, es compleja debido a la disponibilidad estacional de esporas y a su bajo grado de germinación. Además en la actualidad se están observando signos de sobreexplotación, por lo cual existe una fuerte demanda de conocimiento que permita su propagación masiva en un futuro cercano. En este estudio se determinó la factibilidad de utilizar fragmentos vegetativos de *Gigartina* en estanques y evaluar el uso de diferentes fuentes de N (amonio versus nitrato), flujo fotónico y respuestas de crecimiento de explantes en terreno.

Las frondas que presentan respuestas de regeneración en terreno durante el verano en la bahía de Ancud (41°48' S, 73°50' W), alcanzan en promedio un 13% de la población. En condiciones de cultivo masivo, es posible regenerar frondas y lograr un proceso de cicatrización sin adicionar nutrientes, pero tras dos semanas de cultivo es necesario aplicar nitrógeno en la forma de amonio o nitrato para alcanzar mayores tasas de crecimiento. El uso de flujos fotónicos de 5 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ permitió disminuir la mortalidad de los fragmentos, pero se requirió aumentar éste hasta 50 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ para alcanzar mayores tasas de crecimiento. La transferencia de fragmentos a sistemas de cultivo suspendidos es factible obteniéndose tasas de crecimiento diarias superiores al 1% durante el verano.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas.

ACTIVIDAD OVÁRICA Y DE DESOVE DE TRES RECURSOS ÍCTICOS PRESENTES EN LITORAL DE IQUIQUE-I REGIÓN *Anisotremus scapularis*, *Cheilodactylus variegatus* y *Paralabrax humeralis*

G. Herrera; P. Pizarro y G. Claramunt

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat

Los recursos ícticos litorales como sargo (*A. scapularis*), pintacha (*Ch. variegatus*) y cabrilla (*P. humeralis*) representan una fuente de ingreso importante para los pescadores asentados en el borde costero de la I Región; sin embargo el conocimiento de su biología reproductiva es prácticamente nulo, por lo que es de interés generar antecedentes sobre aspectos del potencial reproductivo.

Muestreos mensuales por buceo apnea de especímenes hembras de sargo, pintacha y cabrilla se realizaron entre octubre de 1997 y septiembre 1998. La identificación de los ovocitos en diferentes grados de vitelación se llevaron a cabo mediante la aplicación de criterios clásicos para peces teleósteos (Wallace y Selman, 1981). La determinación de la época de máxima actividad ovárica y de desove se estimó a través de la distribución mensual de estadios ováricos (Vassoler, 1996; Olivares *et al.*, 1991) y de folículos postovulatorios (Herrera *et al.*, 1998).

La actividad ovárica en sargo ocurre en primavera-verano (pico en enero) con máximo desove en enero; la pintacha se reproduce en invierno (junio-julio) con desove en julio y la cabrilla en primavera-verano (pico en enero) con desove en verano (pico en enero).

El período reproductivo y época de desove para las tres especies estudiadas se presenta bastante definido con reposo ovárico prolongado. Durante el evento reproductivo, el principal aporte al segmento sexualmente activo estuvo dado por las hembras con ovarios vitelados, las que conformaron el componente mayoritario de dicha fracción.

Financiamiento: Dirección General de Investigación - Universidad Arturo Prat (Proyecto DI-07/98)

SUCESIÓN DE ESPECIES DE COPÉPODOS PELÁGICOS DURANTE EL PERÍODO 1996/1998 EN EL NORTE DE CHILE: INFLUENCIA DEL NIÑO 1997/1998

P. Hidalgo y R. Escribano

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

Los copépodos planctónicos son un componente sustancial de Corriente de Humboldt en el norte de Chile. En las aguas costeras estas especies dependen de la alta producción primaria inducida por la surgencia. No obstante, tal productividad se ha sugerido que decae drásticamente durante El Niño. Este fenómeno causa un abrupto aumento de la temperatura del agua que normalmente es fría (< 18°C) y puede inducir cambios dramáticos en la estructura y funcionamiento del ecosistema pelágico. Entonces, nosotros hipotetizamos que debido a sus ciclos de vida muy cortos (< 30 d), la alta dependencia de la disponibilidad del fitoplancton y la fuerte influencia de la temperatura sobre sus tasas de crecimiento y desarrollo, los copépodos están sujetos a cambios significativos en su abundancia y diversidad bajo la persistencia de un evento El Niño. Examinamos esta posibilidad estudiando una serie de tiempo de 2 años (<17-d intervalo de muestreo) de zooplancton, desde junio 1996 a enero 1998, junto a datos oceanográficos. Se identificó y contó un total de 28 especies, de las cuales las más abundantes fueron los calanoideos *Paracalanus parvus*, *Calanus chilensis*, *Acartia tonsa* y *Centropages brachiatus*; los ciclopoideos *Oncaea conifera*, *Oithona similis* y *Corycaeus typicus*. El Niño se detectó en el área en mayo 1997 y persistió hasta marzo 1998. Entonces dividimos la serie temporal en 2 partes: condiciones El Niño y condiciones normales, cada cual conteniendo 8 meses equivalentes de muestreo. La riqueza de especies fue significativamente mayor durante condiciones El Niño (T-test, $P < 0.01$), pero la abundancia total de copépodos fue mayor durante condiciones normales. Aunque algunas especies alóctonas aparecieron durante El Niño, tales como *Microsetella* sp. y *Eucalanus subtemuis*, el índice de diversidad de Hulbert no fue significativamente diferente entre los 2 periodos (T-test, $p > 0.05$). A pesar de los cambios dramáticos en las condiciones oceanográficas durante El Niño, nosotros concluimos que la comunidad de copépodos pelágicos no estuvo sujeta a cambios drásticos en su abundancia total, ni en su estructura.

Financiamiento: Programa FONDAP-Humboldt

MICROHABITATS OF THE CO-OCCURRING SEA-URCHINS *Lytechinus variegatus* AND *Arbacia punctulata* ON THE FLORIDA GULF SHELF

S. K. Hill and J. M. Lawrence

University of South Florida, Tampa, Florida

Studies have reported that resources are partitioned when two or more species of sea urchins co-occur. Density, size (mm test diameter) and wet weight component indices were measured for *Lytechinus variegatus* and *Arbacia punctulata* at one near-shore site (Caspersen) and two off-shore sites. *A. punctulata* was large (35mm) when it occurred alone off-shore (Site 1). *A. punctulata* was small (27 mm) and *L. variegatus* was large (69 mm) when they occurred together off-shore (Site 2). *A. punctulata* and *L. variegatus* were much closer in size (29 mm and 45 mm, respectively) at Caspersen and their size frequency distributions showed much more overlap. The gut index of *A. punctulata* was significantly lower and the lantern index significantly higher at Site 2 than at Caspersen in September 1997. The gonad index of *A. punctulata* was significantly lower and the lantern index significantly higher at Site 2 than at Site 1 in February 1998. This suggests food was limiting for *A. punctulata* as an inverse relation between the lantern index and food availability has been reported. The smaller gut and gonad indices of *A. punctulata* at Site 2 also suggest food limitation. The offshore sea-urchins may be food limited and competition may be occurring. The sea urchins at nearshore Caspersen do not seem food limited.

Supported by: Florida Sea Grant N° 1209-129-LO. We thank the Florida Institute of Oceanography for ship time on the RV Bellows and the crew for their invaluable help.

DISEÑO, MODELACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE ANCLAJES OCEANOGRÁFICOS EN LA ZONA COQUIMBO E IQUIQUE

C. Hormazábal³, M. Bello¹, L. Bravo¹, D. Narváez¹, L. Soto², S. Salinas¹, M. Castillo¹, S. Hormazábal³, M. Ramos³

¹ Laboratorio de Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso. Av. Altamirano 1480, Valparaíso-Chile.

² Universidad Autónoma de Baja California, México.

³ PROFIC, Universidad de Concepción

En el marco del Proyecto FONDAP-HUMBOLDT se han realizado cruceros de gran envergadura y de alto costo, los cuales incluyen instalación de instrumentos de alta tecnología, tales como ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers) y RCM (Recording Current Meter), para el registro y recolección de datos de corrientes (dirección, magnitud, temperatura, conductividad y presión).

El alto estrés físico a que se ven sometidos dichos arreglos, debido a su permanencia por un prolongado tiempo (6 a 8 meses) a grandes profundidades (120 a 4.000 m), y el hecho de que los instrumentos deban ser recuperados y devueltos al mar periódicamente, son motivos que demandan un cuidadoso trabajo en su diseño estático, modelación dinámica e instalación final (fondeo y recuperación).

En este trabajo se presenta una síntesis de aquellos aspectos involucrados: diseño (fuerzas hidrostáticas, software de análisis, puntos críticos, etc.), modelación (fuerzas hidrodinámicas, software de análisis, puntos críticos, etc.), disposición final (fondeo, recuperación, chequeo instrumental, obtención de datos, etc.) y se incluye además una muestra de resultados post-procesados sobre la base de datos obtenidos por los instrumentos ya mencionados.

Financiamiento: Proyecto FONDAP-HUMBOLDT.

SEGUNDO REGISTRO DOCUMENTADO DE *Kogia breviceps* (DE BLAINVILLE 1838) EN LA OCTAVA REGIÓN

L. A. Hückstädt y T. Antezana

Dpto. Oceanografía Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

Se informa acerca del varamiento de un ejemplar de la especie cachalote pigmeo *Kogia breviceps* en la VIII Región de Chile.

El ejemplar corresponde a una hembra subadulto de 2,08 m de longitud total, que varó en las playas de Caleta Coliumo (36°32'S; 72°57'W), constituyéndose como el segundo registro documentado de la especie en la región y el segundo más austral en el sistema de la Corriente de Humboldt. La muerte del animal se produjo luego de la acción violenta de los pescadores contra el animal.

El ejemplar fue identificado y se tomaron las medidas corporales. Actualmente se mantiene el cráneo en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción. Además se colectó el aparato reproductor y contenido estomacal, los que se mantuvieron en formalina al 10%. En el contenido estomacal sólo se encontraron picos de cefalópodos, además de una gran cantidad de nematodos parásitos, especialmente del género *Anisakis*.

DYNAMICS OF AUTOTROPHIC AND HETEROTROPHIC BIOMASS IN THE STRAIT OF MAGELLAN (53°S) DURING SPRING-SUMMER PERIOD (1997-98).

J. L. Iriarte¹, A. Kusch² and M. Ruiz²

¹ Universidad Austral de Chile, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Campus Puerto Montt. P.O. Box 1327, Puerto Montt

² Universidad de Magallanes, Facultad de Ciencias, Punta Arenas. P.O. Box 113-D, Punta Arenas.

Sampling different groups of marine plankton not only involves consideration of different taxonomical components but also of different food webs, which would have different impact in carbon flux out and within the euphotic layer. To have a better understanding of the phytoplankton dynamics in high latitudes coastal regions a study was carried out to estimate the dynamics carbon biomass of autotrophic and heterotrophic groups over the austral spring-summer period. At a fixed station located in the central basin (Paso Ancho sector) of the Strait of Magellan (53°S), surface water samples were collected at least once a week from september 1997 (late winter) to march 1998 (late summer). Quantitative analysis of phytoplankton biomass (cell carbon, ug C Liter⁻¹) was estimated from geometric volume and using non-linear equations converted to biomass.

Chlorophyll a measurements showed a strong temporal variability, with maximum values at the spring bloom (october and november) and minimum values during late winter (september) and summer (december-march) months. During the spring bloom diatoms made up 90% of the total phytoplankton carbon, followed by a maxima of thecate dinoflagellates, and several peaks of phytoflagellates biomass at late winter and summer months. Carbon biomass of autotrophic thecate and heterotrophic naked dinoflagellates were important components of the total phytoplankton biomass after the spring diatom bloom (december-march). Autotrophic thecate dinoflagellates such as *Protoperdinium* spp. and *Ceratium* spp. species accounted for most of the carbon biomass. Heterotrophic dinoflagellates, *Gymnodinium* spp. and *Gyrodinium* spp. (mainly in the 5-25 size range), dominated shortly previous to the diatom bloom (70%, 13 october), and small peaks were observed within spring and early summer (october to january) months. Phytoflagellates dominated previous (winter) and post-bloom (summer) periods. Phytoflagellates carbon biomass were highest during late winter with values up to 8 ug/Liter, to lower values between october to march months (1.0 to 4.0 ug/Liter). Mostly of the phytoflagellates carbon during winter as well summer was due to Euglenophyceae cells (20um) and Chrysophyceae cells (5 um) contributing in average 58% of total phytoplankton carbon.

Granted by: International Foundation for Science, Sweden: Project IFS - A/275-1

ECTOPARÁSITOS DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1899) DE LA ZONA DE TALCAHUANO, BAHÍA DE CONCEPCIÓN (PISCES, SCIAENIDAE)

E. Jaque¹, C. Coloma¹ y C. Oyarzún²

¹ Depto. de Zoología, U. de Concepción y Programa de Magister en Ciencias, U. de Concepción.

² Depto. de Oceanografía, U. de Concepción.

El conocimiento de la parasitofauna de los peces marinos de la familia Sciaenidae en Chile está circunscrito a la zona norte de Chile (Antofagasta) y sur del Perú, teniéndose un escaso conocimiento de la parasitofauna de *Cilus gilberti* en el sur del país, siendo esta zona una de las principales en la extracción de dicho recurso.

Se analizaron 60 corvinas provenientes del puerto de Talcahuano (36°41'S., 73°06'W.). A cada ejemplar se le determinó la talla y el sexo; y se le examinó la piel, aletas y cámara branquial, obteniéndose copépodos parásitos y monogéneos.

De la parasitofauna total, el grupo dominante corresponde a copépodos parásitos con un 70,1%, siendo la especie *Lernanthropus guacolda* la más abundante con un 67,4%, seguido de las especies del género *Brachiella* con un 11,19% y *Caligus* sp. con un 0,5%. El otro grupo encontrado corresponde a monogéneos, los que se ubican en las branquias, con un 20,9%, en donde el parásito *Choricotyle concepcionensis* representa el 11,9% y *Neobivaginopsis sciaenae* un 9%.

Se analizaron los datos por sexo y talla del hospedador, no encontrándose diferencias significativas entre sexos, pero sí entre tallas, apareciendo diferencias en la prevalencia del género *Brachiella*, y en la prevalencia e intensidad del monogéneo *Ch. concepcionensis*, localizándose éstos de preferencia en las tallas mayores (54,5 a 68,5 cm. de longitud total). Se informa por primera vez a *L. guacolda* y *Brachiella* spp. como parásitos externos de *Cilus gilberti* en el sur de Chile.

ESTUDIO CITOGÉNÉTICO COMPARADO ENTRE POBLACIONES LENÍTICAS Y LÓTICAS DE *Diplodon chilensis* (GRAY, 1828) (BIVALVIA: HYRIIDAE)

P. Jara Seguel¹, C. Palma-Rojas¹, S. Peredo², E. Parada²

¹ Laboratorio de Citogenética, Depto. Biología Univ. de La Serena, Casilla 599, La Serena.

² Lab. Biol. de la Reproducción, Dpto. Cs. Biológicas y Físicas. Univ. Católica de Temuco.

³ Estudiante Programa de Magister en Cs. Biológicas, Universidad de La Serena.

Las poblaciones de ríos y lagos de *Diplodon chilensis* presentan marcadas diferencias morfológicas y de estrategias de vida. La hipótesis hasta ahora aceptada para explicar esta divergencia postula que correspondería a distintos patrones de plasticidad fenotípica como respuesta adaptativa a las condiciones ambientales particulares en donde habitan las poblaciones. Se propone como hipótesis alternativa que las notables diferencias evidenciadas entre poblaciones lénticas y lólicas sean producto de diferenciación genética entre las poblaciones, superpuesta con la plasticidad fenotípica. Dentro de estos probables cambios genéticos podrían haberse producido modificaciones en el cariotipo de las poblaciones lénticas, que se consideran derivadas de las lólicas. Con el objeto de probar esta hipótesis se han iniciado estudios citogenéticos tendientes a describir el

cariotipo de poblaciones que se encuentran aisladas geográficamente. Se comparan cualitativa y cuantitativamente el cariotipo de una población del lago Panguipulli (39°43'S; 72°13'W) X Región, la población La Poza del Lago Villarrica (39°18'S; 72°05'W) y una población del estero Botrollhue (38°45'S; 72°38'W), ambas ubicadas en la IX Región. Los cromosomas se obtuvieron por aplastado de embriones en segmentación previamente colchicinados, fijados en Carmoy y teñidos mediante la reacción de Feulgen. En fotomicrografías los cromosomas se midieron, recortaron y ordenaron y los valores de las mediciones se presentan en gráficos de dispersión. Los resultados muestran que las tres poblaciones tienen un número diploide $2n=34$, constituido por cromosomas metacéntricos Y submetacéntricos. Se discuten estos resultados e implicancia sobre aspectos evolutivos de estas poblaciones.

Financiamiento: PROYECTO DIUCT N° 99 4 03.

CULTIVO EXPERIMENTAL DE LENGUADO CHILENO (*Paralichthys adspersus*) EN JAULAS SUMERGIBLES. DESARROLLO DE UN PROTOCOLO OPERACIONAL

R. Kelly, D. Ramírez, S. Comte, F. Adam y M. Solari

Escuela de Ingeniería en Acuicultura. Facultad de Ciencias Básicas y Humanas. Universidad Andrés Bello. Santiago-Chile

El creciente interés por desarrollar nuevas tecnologías ha derivado en factibilidad del cultivo de lenguado chileno, *Paralichthys adspersus*. Los procedimientos utilizados en la engorda experimental involucran importantes volúmenes de agua, lo que asegura la perfecta condición de los peces, sin embargo se traduce en un alto costo de producción, fomentando el desafío por maximizar los sistemas y eventualmente explorar nuevas estrategias de cultivo. Actualmente se llevan a cabo con éxito los primeros intentos de cultivo de lenguado chileno en jaulas sumergibles, iniciativa que es respaldada por el FONDEF.

Enmarcado dentro de este proyecto, el presente estudio busca desarrollar un protocolo de manejo, rescatando toda la experiencia adquirida con la engorda de especies salmonídeas y realizando el registro diario de cada una de las actividades que demandan los sistemas experimentales. Los resultados muestran que muchas de las actividades de manejo en salmonídeos son extrapolables a la engorda de lenguado en jaulas. Por otra parte, actividades tan relevantes como el armado de las jaulas, traslado en introducción de peces, alimentación, monitoreo de crecimiento y desdobles se encuentran perfectamente protocolizados asegurando de esta manera el éxito de la transferencia tecnológica,

Financiamiento: Proyecto UNAB. DIA-05/98 FONDEF D96-1068

ICTIOFAUNA DE AGUAS CÁLIDAS RECOLECTADAS EN ANTOFAGASTA (ENERO 1998-FEBRERO 1999) DOS NUEVOS REGISTROS PARA CHILE

L. Kong y M. Oliva

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

Recolecciones aperiódicas de peces marinos entre enero de 1998 y febrero de 1999 en la costa de Antofagasta, permitieron el reconocimiento de 24 especies de aguas cálidas que se agruparon en 18 familias. Una de estas especies (Carangidae), constituye un nuevo registro para el país y otra es representante de Sparidae que se informa como nueva para la ictiofauna chilena.

Entre las especies atípicas para el área costera de Antofagasta se volvió a recolectar a: *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758), Carcharhinidae; *Opisthonema libertate* (Günther, 1866), Clupeidae; *Strongylura exilis* (Girard, 1854), Belonidae; *Fodiator acutus rostratus* (Valenciennes, 1810), Exocoetidae; *Hippocampus ingens* Girard, 1858, Syngnathidae; *Prionotus quiescens* Jordan y Bollman, 1890, Triglidae; *Pristigenys serrula* (Gilbert, 1880), Priacanthidae; *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758, Coryphaenidae; *Alectis ciliaris* (Bloch, 1787), *Caranx caballus* Günther, 1869, *Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851, *Selene brevoortii* (Gill, 1863) y *Seriola peruana* Steindachner, 1881, Carangidae; *Eucynostomus cf. californiensis* (Gerreidae); *Polydactylus approximans* (Lay y Bennett, 1849), Polynemidae; *Pseudupeneus grandisquamis* (Gill, 1863), Mullidae; *Chaetodon humeralis* Günther, 1860, Chaetodontidae; *Sphyrna ensis* Jordan y Gilbert, 1882, Sphyrnaeidae; *Peprius medius* (Peters, 1869), Stromateidae; *Sphoeroides lobatus* (Steindachner, 1890), Tetraodontidae y *Axius rochei* (Risso, 1810) y *Scomberomorus sierra* Jordan y Starks, 1895, Scombridae. Además se capturó un ejemplar de Carangidae *Oligoplites refulgens* Gilbert y Starks, 1904 y dos de Sparidae *Calamus brachysomus* (Lockington, 1880), cuyos principales antecedentes merísticos, morfométricos y comparaciones se entregan en esta oportunidad.

Se atribuyen los hallazgos a la presencia de bolsones de aguas cálidas costeras.

Financiamiento: Programa Monitoreo ENOS II Región. Dirección de Investigación, Universidad de Antofagasta.

COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LOS ANFÍPODOS HYPÉRIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN

J. Labbé¹ y S. Palma²

¹ Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

² Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. spalma@ucv.cl

Se analiza la composición taxonómica de los anfípodos hypéridos colectados en muestras planctónicas obtenidas en cuatro cruceros oceanográficos efectuados entre abril y diciembre de 1991, frente a la costa de Concepción (36°06'-37°00'S). En esta área se establecieron 15 estaciones distribuidas en tres secciones perpendiculares a la costa, donde se efectuaron pescas oblicuas de zooplankton con redes Bongo, desde un máximo de 200 m de profundidad a superficie.

Durante el período de estudio se identificaron 16 especies de anfípodos hypéridos, pertenecientes a nueve familias y catorce géneros: *Scina latifrons*, *Vibilia armata*, *V. stebbingi*, *Cylopus magellanicus*, *Paraphronima gracilis*, *Hyperia gaudichaudii*, *Lestrigonus schizogeneios*, *L. crucipes*, *Parathemisto gracilipes*, *Primno macropa*, *Eupronoe maculata*, *Paralycaea gracilis*, *Anapronoe reinhardti*, *Tryphana malmi*, *Simorhynchotus antennarius* y *Streetsia porcella*.

Se describe y cita por primera vez para aguas chilenas a *V. stebbingi*, *Paraphronima gracilis*, *Paralycaea gracilis*, *A. reinhardti* y *S. antennarius*.

Los anfípodos hypéridos han sido escasamente estudiados en aguas chilenas, razón por la que se ha dibujado y descrito cada una de las especies identificadas, señalando los caracteres morfológicos más relevantes para la identificación de las distintas especies colectadas. Además, se indica la distribución mundial para cada especie.

DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LOS ANFÍPODOS HYPÉRIDOS FRENTE A LA COSTA DE CONCEPCIÓN

J. Labbé¹ y S. Palma²

¹ Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

² Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. spalma@ucv.cl

Se analiza la distribución espacio-temporal de los anfípodos hypéridos colectados en cuatro cruceros oceanográficos efectuados entre abril y diciembre de 1991, frente a la costa de Concepción (36°06'-37°00'S). En esta área se establecieron 15 estaciones distribuidas en tres secciones perpendiculares a la costa, donde se efectuaron pescas oblicuas de zooplankton con redes bongo, desde un máximo de 200 m de profundidad a superficie.

La comunidad de hypéridos estuvo compuesta por 16 especies, de las cuales se citan por primera vez para aguas chilenas a *Vibilia stebbingi*, *Cylopus magellanicus*, *Paraphronima gracilis*, *Paralycaea gracilis*, *Anapronoe reinhardti* y *Simorhynchotus antennarius*. La especie más abundante y frecuente fue *Lestrigonus schizogeneios* (45,5%), seguida de *Hyperia gaudichaudii* (12,3%), *Triphana malmi* (9,7%), *L. crucipes* (9,3) y *Scina latifrons* (5,6%). Las especies restantes constituyeron el 17,4% del total de especímenes.

La distribución estacional de los anfípodos presentó máximos de abundancia en otoño e invierno, con mínimos a mediados de primavera y una recuperación hacia fines de primavera. La mayor parte de las especies identificadas presentó este patrón de distribución, especialmente *L. schizogeneios* y *H. gaudichaudii*, que fueron las responsables de estas fluctuaciones. La única excepción fue *Vibilia armata* que presentó máximos a fines de primavera. Tanto en otoño como en invierno se observó una mayor agregación de organismos en aguas sobre la plataforma continental, en cambio en primavera se detectaron algunos incrementos de abundancia en las estaciones más oceánicas.

DIFERENCIACIÓN ESQUELÉTICA Y ELECTROFORÉTICA DE DOS MORFOS DE PINTARROJAS ¿*Schroederichthys chilensis* o *Schroederichthys bivium*? DE LAS COSTAS DE CHILE CENTRAL

J. Lamilla¹, R. Galleguillos² y L. Troncoso³

¹ Instituto de Zoología, U. Austral de Chile y Programa de Doctorado en Cs. Biológicas, U. de Concepción.

² Depto. Oceanografía, U. de Concepción.

³ EUIA, U. de Concepción.

De las dos pintarrojas del género *Schroederichthys* descritas para Chile, *Schroederichthys bivius* (Smith, 1838) tiene una distribución conocida en el Atlántico y Pacífico Sur Sudamericano. Es un tiburón costero de la plataforma continental, en profundidades entre 14 a 78 m. La otra especie, *Schroederichthys chilensis* (Guichenot, 1848) se distribuye en el Pacífico Sur Oriental: Perú y Chile. Ocurre cerca del fondo a veces muy cercana a la costa en pocos metros de profundidad. Los caracteres taxonómicos que permiten diferenciar a *S. bivius* de *S. chilensis* son: a) Hocico: amplio (*S. chilensis*) o angosto (*S. bivium*) b) Alerones nasales anteriores: amplios y triangulares (*S. chilensis*) o angostos y lobulados (*S. bivium*) y c) Patrón de coloración: de 6 a 9 bandas café a negruzca sobre una superficie dorsal café claro a gris oscuro o café negruzca (*S. chilensis*) o patrón de coloración de 7 a 8 bandas café oscuras sobre una superficie dorsal café-grisáceo (*S. bivium*).

En general hay mucha confusión en la identificación de las pintarrojas chilenas, desconociéndose el límite (si lo hay) de superposición de ambas especies.

Para el análisis morfológico y genético de *Schroederichthys* se colectaron 40 ejemplares; 10 provenientes de las localidades de Montemar (V Región) y 30 de la Bahía de Dichato (VIII Región). Los caracteres morfológicos más usados en la taxonomía de los condriictios son la forma de las piezas esqueléticas, como el neurocráneo, cintura escapular, pélvica y perigopodios. Para la descripción de estos componentes, los ejemplares frescos fueron medidos y sus partes esqueléticas fueron preparadas mediante inmersión en KOH al 10%.

Para el análisis genético cada ejemplar fue individualizado y congelado a -20°C hasta el momento del análisis electroforético. De cada individuo se obtuvo una muestra de tejido muscular, la cual fue macerada, centrifugada y corrida en un gel de almidón. Las tinciones específicas se realizaron según técnicas estandarizadas.

Se obtuvo resolución para 9 sistemas enzimáticos (AAT, PGM, LDH, MDH, PGI, EST, IDH, GAPDH y TO), que no muestran diferencias genéticas entre los dos morfos en estudio, resultando todos monomórficos, lo que corrobora una baja variabilidad genética en los condriictios.

DISTRIBUCIÓN DE QUISTES DE *Alexandrium catenella* Y DE OTROS DINOFLAGELADOS EN SEDIMENTOS RECOLECTADOS ENTRE EL ESTRECHO DE MAGALLANES Y EL CABO DE HORNOS

G. Lembeye y A. Sfeir

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt

Esta segunda etapa del estudio de la distribución del quiste del dinoflagelado tóxico *Alexandrium catenella* en los fiordos patagónicos (Proyectos CIMAR FIORDO), se realizó durante el período 3-10 de octubre de 1997 y abarcó el área comprendida entre los 53°14' y 54°57' Lat. S (XII Región). Se recolectaron en triplicado las muestras de sedimento en 9 estaciones correspondientes a bahías protegidas y someras con fondo predominantemente limo-arcilloso. Posterior a la identificación y recuento de quistes se establecieron experiencias de germinación y cultivos monoclonales de las especies tóxicas.

El quiste de *A. catenella* se detectó solamente en Canal Ballenero (Puerto Engaño e Isla Smoke) en concentraciones de hasta 50/ml de sedimento, identificándose este canal como eventual centro generador de los florecimientos de *A. catenella* en la XII Región. Otros quistes cuya identidad fue confirmada mediante su germinación fueron: *Protoceratium reticulatum*, *Protoperidium conicoides*, *P. excentricum*, *P. claudicans*, *P. denticulatum* y *Diplopetopsis minor*. Del cultivo de sedimentos de localidad B. Parry se obtuvo la forma mótil de *A. ostensfeldii* especie también tóxica sin embargo; no se logró identificar un quiste que pudiera atribuirse a esta especie. *Scrippsiella swainsonae* y *S. trochoideu* también fueron observadas al cultivar los sedimentos, pero sus quistes no fueron diferenciados morfológicamente.

Estos estudios de distribución de quistes están permitiendo la identificación de áreas de riesgos de Marea Roja y ofreciendo un nuevo criterio para seleccionar áreas para cultivo de bivalvos.

Financiamiento: Proyecto CIMAR-FIORDO 3

ESTADO ACTUAL DE LA COLECCIÓN DE CEFALÓPODOS DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

S. Letelier¹, M.A. Vega² y F. Rocha³

¹ Laboratorio de Malacología, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. Casilla 787, Interior Quinta Normal s/n, Santiago de Chile.

² Laboratorio de Hidrobiología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 635, Santiago, Chile.

³ Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), C/Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

La actual colección de cefalópodos de Chile y otras partes del mundo, depositada en el Museo Nacional de Historia Natural es el resultado de un proceso de colección iniciado a mediados de la década de 1970 por la Dra. María Codoceo y otros investigadores nacionales. En enero de 1998 fue reubicada en las actuales dependencias del Laboratorio de Malacología, donde fue examinada y reordenada, constatando un total de 199 piezas correspondientes a 30 especies y numerosos ejemplares, estructuras duras (plumas, mandíbulas y anillos córneos) y material en mal estado, no recuperable. De las 30 especies presentes en la colección, 21 corresponden a especies de aguas chilenas. De éstas, hay dos especies del orden Sepioidea, 12 del orden Teuthoidea y 7 del orden Octopodea.

Estas especies fueron colectadas principalmente en la zona costera del norte, centro y sur de Chile y representan menos del 25% de las 92 especies registradas para aguas chilenas.

Aunque esta colección no es la única existente en Chile sí es la más completa y la poseedora de ejemplares únicos como *Octopus rapanui*, especie endémica para la Isla de Pascua, *Tremoctopus violaceus gracilis*, ejemplar sobre el cual se realizó la descripción para Chile, y *Chiroteuthis veranyi*, segundo ejemplar registrado para aguas chilenas. Desgraciadamente la colección no está bien conservada, gran parte del material se encuentra almacenado en frascos, bolsas y fijadores inapropiados que hacen difícil disponer de ellos. Actualmente la colección se encuentra en un proceso de identificación, acondicionamiento y recolección.

Se presenta una lista de estas especies de aguas chilenas con sus distribuciones geográficas y sus problemas de identificación.

DESPLAZAMIENTO ESPACIO TEMPORAL DE LA MERLUZA DE TRES ALETAS EN LA ZONA SUR AUSTRAL

S. Lillo

Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso. Email: slillo@ifop.cl

La merluza de tres aletas (*Micromesistius australis* Norman, 1937), constituye un recurso cuya distribución rodea el extremo sur del continente americano, localizándose entre las latitudes 42° y 57°S en el Pacífico suroriental y desde los 37° a 55°S en el Atlántico suroriental, alcanzando durante el verano el mar de Scotia.

En Chile su captura se observa a lo largo de todo el año, sin embargo estudios realizados desde 1993 a 1998 han señalado que su principal temporada de pesca está asociada a la presencia de un pulso migratorio de ejemplares adultos que se detecta a finales del primer semestre y permanece en el sector suraustral de Chile hasta fines de noviembre. Durante su permanencia en el Pacífico suroriental se ha establecido a partir de los datos georreferenciados de las capturas un desplazamiento en sentido general sur-norte para el período junio-agosto, que abarca desde el sector noreste del Cabo de Hornos hasta el Golfo de Penas (47°S) y un movimiento en dirección inversa entre los meses de septiembre a noviembre, cuando la merluza de tres aletas abandona el sector sur austral de Chile.

Además, conjuntamente con el desplazamiento del recurso, se han observado variaciones temporales en los índices de densidad del recurso, que alcanzan su máximo valor en los meses de agosto y septiembre, cuando el recurso se encuentra en su máxima actividad reproductiva y su mínimo al inicio y final del segundo semestre.

CRECIMIENTO DE RÓBALOS JUVENILES (*Eleginops maclovinus*) EN CONDICIONES DE CULTIVO

D. López¹; F. Orellana¹; H. Toledo²

¹ Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos.

² Departamento de Rec. Naturales y Medio Ambiente, Universidad de Los Lagos.

El crecimiento de róbalo juveniles fue evaluado para un periodo de 730 días sobre la base de 24 muestreos mensuales. Se determinaron dos grupos iniciales de tallas, a partir de ejemplares capturados en el medio natural. Se controló diariamente la temperatura en el sistema de cultivo, de manera tal que el diseño fue trifactorial: talla inicial (grandes y pequeñas); tiempo (muestreos mensuales) y temperatura del agua. Con estas tres variables se evaluó la longitud total, peso total y factor de condición relativa (K) de los ejemplares. Se calculó asimismo la tasa instantánea de crecimiento y se expresó como porcentaje de crecimiento diario. La alimentación se entregó a saciedad en base a pellets de salmonídeos, comenzando con crumble 2 y terminando con pellet calibre 3,5. Los ejemplares que inicialmente tenían $8,9 \pm 0,8$ cm alcanzaron una talla máxima de $29,48 \pm 3,42$ cm en 24 meses. Los ejemplares que tenían una talla inicial de $11,3 \pm 0,9$ cm, alcanzaron en el mismo lapso una talla máxima de $30,71 \pm 2,06$ cm. A pesar de mantener las condiciones experimentales semejantes para todas las series, se verificaron diferencias entre ellas, lo que supone diferencias individuales importantes en la adaptabilidad a las condiciones de cautiverio. La tasa estacional de crecimiento diario en longitud disminuye a medida que el pez crece, desde valores cercanos a 0,5% diario en su primer otoño, hasta valores alrededor de 0,05% diario en su segunda primavera, tanto en tallas pequeñas como grandes, observándose un pequeño salto en el crecimiento a partir del segundo otoño tal vez asociado al inicio de la maduración gonadal. Los ejemplares de $6,5 \pm 1,4$ g de peso alcanzaron un peso máximo de $316 \pm 120,55$ g en los 24 meses y los ejemplares de $13,7 \pm 3,74$ g de peso alcanzaron un peso máximo de $333,71 \pm 74,90$ g en el mismo periodo. Al igual que en el caso del crecimiento en longitud, no existen diferencias en el peso inicial de los ejemplares, pero sí se registraron diferencias entre las series experimentales al final del periodo de 24 meses. La tasa de crecimiento diario en peso fue sustantivamente mayor en el primer año que en el segundo, siendo significativamente mayor en ejemplares pequeños que en grandes; esto está determinado por el efecto de la talla sobre el crecimiento. En el segundo año la tasa máxima de crecimiento se alcanzó en verano, lo cual está asociado con el aumento de la temperatura del agua. El factor de condición de los peces no mostró variaciones durante casi todo el periodo de estudio, principalmente porque no presentaron actividad gonadal. A partir del segundo verano, tanto en tallas pequeñas como grandes se observaron valores del factor de condición por sobre 1,00 indicando alguna maduración como machos de los ejemplares (protandria).

RESPUESTAS A CONDICIONES AMBIENTALES HIPÓXICAS Y ANÓXICAS EN CIRRIPEDIOS BALANOMORFOS

D. López; M.V. Vial; J. Castro; A. Monsalve; M. L. González

Universidad de Los Lagos. Casilla 933, Osorno

Se analizan respuestas fisiológicas a situaciones hipóxicas en los cirripedios balanomorfos: *Jehlius cirratus* y *Austromegabalanus psittacus* (Molina). *J. cirratus* es común en la zona alta del intermareal chileno y permanece en emersión por varias horas; *A. psittacus* se distribuye entre 2 m sobre el nivel 0 de marea y la zona submareal.

Los animales fueron expuestos en el laboratorio a inmersión, emersión a distintas temperaturas, emersión en atmósfera hipóxica, e inmersión con burbujeo de nitrógeno. Se evaluaron, después de estas condiciones experimentales, productos finales anaeróbicos, actividad lactato dehidrogenasa y opinas dehidrogenasas, tasa respiratoria, sobrevivencia y pérdida de agua.

Tanto en *J. cirratus* como en *A. psittacus* se encontró sólo D-lactato como producto final anaeróbico y una alta actividad lactato dehidrogenasa; no se detectaron actividades de opinas dehidrogenasas en extractos crudos de varios tejidos.

Se verificó en ambas especies una eficiente respiración aérea y una alta sobrevivencia a situaciones anóxicas. La humedad relativa y la temperatura fueron determinantes en la capacidad para sobrevivir en emersión y en la capacidad de respiración aérea en ambas especies. *J. cirratus* mostró una mayor resistencia a la anoxia que *A. psittacus*, sin embargo esta última especie, a pesar de vivir preferentemente en la zona submareal, mostró mayores capacidades de respuesta a la anoxia que las observadas en moluscos intermareales.

Los resultados obtenidos establecen que cirripedios balanomorfos presentan características funcionales y bioquímicas que les permiten una alta resistencia a condiciones anóxicas, lo cual puede tener relación con su dominancia en áreas refugiales y con el éxito de sus estrategias de colonización.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1970461

CARACTERIZACIÓN DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA DEL PUERTO DE SAN ANTONIO, CHILE: PRE Y POST EMBARQUES DE CONCENTRADOS DE COBRE

M. M. López¹ y S. Cabrera²

¹ Laboratorio de Hidronomía, Departamento de manejo de Recursos Forestales. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Casilla 9206, Santiago.

² Laboratorio de Fotobiología, Ins. de Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Casilla 70061-7 Santiago.

Antecedentes biológicos y oceanográficos, recolectados sistemáticamente durante el período 1995, 1996, en los sitios (pozas) 1 y 2 sur del puerto de San Antonio fueron ya dados a conocer por Báez *et. al.*, 1997.

Se entregan aquí las fluctuaciones temporales y espaciales de los componentes del fitoplancton (abundancia relativa) y su biomasa medida como clorofila-a, sin feopigmentos.

Esta caracterización tuvo un interés específico derivado de los sitios de embarque de concentrados de cobre (pre y post operación), sin embargo los movimientos de agua regidos por las mareas y la intrusión de la deriva del río Maipo, hacen difícil la interpretación ligada a la presencia del concentrado en la columna de agua cuya influencia sí puede apreciarse claramente en componentes zoobentónicos.

Financiamiento: Proyecto "Monitoreo Ambiental de los Sitios 1 y 2 Sur, San Antonio" (M.O.P. - DIRECTEMAR)

BIOTECNOLOGÍA APLICADA EN LA ELABORACIÓN DE SAL DE MAR: *Artemia franciscana* (CRUSTACEA; BRANCHIOPODA) Y *Dunaliella salina* (CHLOROPHYTA; VOLVOCALES)

M. López¹; E. Retamales² y L. González²

¹ Industria Salinera de Yucatán S.A. de C.V. Mérida, Yucatán, México.

² Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

Desde hace cincuenta años, Industria Salinera de Yucatán S.A. de C.V., inició una incipiente producción de sal en una zona cuya historia se remonta hasta la época maya. Se sabe (Andrews, 1980) que desde este sustrato, característico de pozas evaporíticas (gran contenido de halita y otros minerales), los ancestros de los actuales Yucatecos obtenían el cloruro de sodio. Con éste ejercían un mercadeo que incluía todo Mesoamérica. Hoy en día esta moderna planta produce sal de alta calidad con 99.9% de pureza (NaCl) tanto para uso alimenticio como industrial. El proceso biotecnológico que se maneja actualmente está basado en el conocimiento del clima de la región y de las interacciones entre las comunidades biológicas presentes en el sistema de producción. La división del sistema productor de sal en diversos gradientes de salinidad en la planta de ISYSA, permite manejar adecuadamente una composición muy representativa de organismos que forman comunidades planctónicas y bénticas. El común denominador para estos grupos es su admirable adaptación a la alta presión osmótica de su entorno, habiendo así desarrollado mecanismos adaptativos muy particulares, los que generan diversos fenómenos sucesionales, donde destacan según la concentración de las salmueras, las floraciones de *Dactylococcopsis* sp, *Dunaliella viridis*, *Dunaliella salina*, *Halobacterium* sp, y *Artemia franciscana*. En particular, el sinergismo que se observa entre estas comunidades permite clasificarlo dentro de los ejemplos de importancia clave para determinar el grado de pureza final en la producción de la sal.

El papel degradador efectuado por las halobacterias es fundamental, ya que son estas poblaciones las que efectúan la liberación de iones en la salmuera a partir de la materia orgánica del producto del metabolismo de *Artemia franciscana* (paquetes de heces fecales y su biomasa muerta). Estos iones al quedar libres son incorporados a la biomasa algal, con lo cual su crecimiento y reproducción están garantizados.

En el caso de *Dunaliella salina*, alga altamente carotenogénica, se pretende utilizarla como fuente de β -caroteno, un pigmento que alcanza un alto valor comercial en la industria alimenticia mundial. Esto último, en función de la periodicidad y permanencia en los estanques evaporadores y cristalizadores, además de los resultados obtenidos en estudios preliminares (cultivos en laboratorio y exteriores), los que demostrarían la factibilidad técnico-económica de utilizar esta alga halófila en la producción de este pigmento.

La cepa mexicana fue contrastada con algunas de las cepas Chilenas (CONC-001, CONC-003 Y CONC-007) y Peruanas (Colan y Chilcas), destacando por sobre éstas, en las altas densidades registradas en el campo y en los cultivos (6×10^6 y 8×10^6 cél/ml respectivamente); las tasas de crecimiento (0.007 h⁻¹) y los carotenoides totales producidos (41 mgr/l).

CALIDAD DE VIDA, PESCA RESPONSABLE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LAS COMUNIDADES DEL BORDE COSTERO

M. T. López¹, M. Contreras²

¹ CONAPACH, Monte Alegre 398 Cerro Alegre Valparaíso, Chile.

² Servicios en Dinámica Costera CASILLA 150 Valparaíso, Chile.

El interespacio, Mar-Tierra-Atmósfera, dota a los pescadores artesanales de: a) capacidad para atender la diversidad de elementos de su realidad local; b) percepción de los problemas ambientales y peligros de sobreexplotación de las especies hidrobiológicas y c) adaptación a las transferencias de tecnologías y conocimientos que acompañan a los cambios originados con la globalización y modelo económico actual. Estos antecedentes no están siendo considerados, ni integrados en las ideas de proyectos para el desarrollo de este sub-sector en el milenio que se inicia. Conceptualizaciones emergentes de las conferencias mundiales de la última década como: calidad de vida, pesca responsable y seguridad alimentaria necesitan enfoques metodológicos que permitan reorientar la formación de los nuevos profesionales adecuados para desempeñarse en las diversas actividades relacionadas con el borde costero, de manera de optimizar el uso y manejo adecuados.

En la presente comunicación se presenta y analiza un enfoque metodológico para abordar la interacción entre los distintos procesos físicos, socioculturales y productivos, tomando como ejemplo la pesca artesanal. Los aspectos a considerar son los siguientes: a) Papel de la interacción de los forzantes físicos ambientales en los cuerpos de agua costeros y las perturbaciones en las pesquerías costeras. b) Siendo éstas las regiones más productivas del planeta están expuestas a un deterioro y degradación ambiental que afecta las áreas de repoblamiento y semillero de peces y de especies bentónicas (algas y mariscos) y c) Los habitantes están sometidos a fuertes presiones (ambientales y económicas) y a conflictos por el "acceso libre" a los recursos pesqueros.

AVES MARINAS DE CHILE: ¿DÓNDE ESTÁN Y QUÉ HACEN?

G. Luna

Departamento Biología Marina, Facultad Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo

La situación del conocimiento científico y estado de conservación de la ornitofauna marina de Chile es deficiente y desalentadora, extendiéndose este problema no sólo a las aves que habitan las costas de Chile continental, sino que también a aquellas que se encuentran en las islas oceánicas chilenas (Isla de Pascua, Salas y Gómez, Desventuradas y Juan Fernández). A nivel general, se evidencia que la cantidad o número de trabajos científicos en los cuales se estudian aves marinas es significativamente menor que los realizados en aves continentales y acerca de las cuales se ha avanzado de manera sostenida en el conocimiento de su biología y parámetros de historia de vida. De esta manera, el bajo grado de conocimiento científico de las aves marinas contrasta con el conocimiento que se tiene acerca de otros grupos de organismos. En la presente contribución se realiza un diagnóstico general relativo al conocimiento científico de las aves marinas en nuestro país. Se discute respecto a la necesidad e importancia de incrementar los trabajos y estudios relativos a esta taxa, destacando los aspectos esenciales básicos que requieren ser estudiados en forma prioritaria.

¿CÓMO PODEMOS ESTIMAR LA POBLACIÓN DE PINGÜINO DE HUMBOLDT? UN ESTUDIO COMBINANDO CENSOS EN TIERRA Y EN EL MAR EN EL NORTE DE CHILE

G. Luna¹, S. Garthe², F. Sepúlveda¹ y J. Vásquez¹

¹ Departamento Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

² Institut für Meereskunde, Düsterbrookweg 20, D-24105 Kiel, Alemania.

El Pingüino de Humboldt ha sido recientemente clasificado en la categoría de Vulnerable de acuerdo a la nueva clasificación de la UICN. A pesar de la crítica situación en que se encuentra esta especie a lo largo de su rango distribucional, existen muchos aspectos de su biología y patrones de historia de vida que hasta el momento han sido pobremente estudiados. Uno de esos aspectos se refiere al tamaño poblacional, el cual, entre otros parámetros demográficos, tiene gran importancia para el análisis de la viabilidad de las poblaciones. Los últimos datos de censo publicados datan de 1996, antes de la ocurrencia del

último fenómeno El Niño de 1996-97. De acuerdo a esas estimaciones, la población total de Pingüino de Humboldt se contabilizó en 13.000 individuos (5.000 en Chile y 8.000 en Perú). El conocimiento del tamaño poblacional tiene un significado relevante en cualquier programa de conservación, pero la estimación de este parámetro está sujeta a varias fuentes de error. Los datos actuales relativos al tamaño poblacional del Pingüino de Humboldt provienen de recuentos parciales realizados principalmente durante la época reproductiva y del recuento de nidos activos, al término de la temporada. Se considera que la actual cifra con que se cuenta, subestima de manera importante el tamaño real de la población. Una de las recomendaciones más importantes contenidas en el reporte del CAMP (Ellis *et al.* 1998), se refiere a la necesidad de realizar nuevas estimaciones, considerando de manera relevante la estandarización de metodologías de mayor exactitud. En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de un censo realizado en la IV Región de Chile, combinando dos métodos diferentes: recuento en tierra de aves mudando y recuento de aves en el mar.

Financiamiento: Fundación Volkswagen (a GL) y FONDAP (a JV) de O&BM.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN LIPÍDICA, EN LA SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO LARVAL DE *Argopecten purpuratus*, INTERACTUANDO CON DIETAS MICROALGALES MANIPULADAS BIOQUÍMICAMENTE EN SU CONTENIDO PROTEICO

J. P. Machulás, I. Uriarte, A. Farías

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquería y Oceanografía, Universidad Austral de Chile. Campus Puerto Montt, Casilla 1327-Puerto Montt.

E-mail: iuriarte@uach.cl

El estudio del comportamiento larval de *Argopecten purpuratus*, en respuesta a la alimentación entregada es un tema de gran importancia para el cultivo en condiciones controladas. El objetivo del presente trabajo fue suplementar las dietas microalgales con emulsiones lipídicas, observando el crecimiento y la sobrevivencia larvaria.

En el primer experimento realizado se trabajó con dos factores en la dieta suministrada. El primer factor fueron los contenidos proteicos de las microalgas, expresado en "ALTO" y "BAJO" contenido de proteínas, el segundo factor fue el suplemento lipídico, expresado en 0%, +20% y +40% de lípidos. El suplemento de lípidos utilizado consistió en una mezcla de EPA + DHA.

En el segundo experimento el factor de contenido proteico en la microalga fue el mismo y la suplementación lipídica se realizó sólo a 20%, pero con tres calidades diferentes +20% EPA, +20%DHA y +20% EPA+DHA.

La temperatura para ambos experimentos fue de 19°C. Además, para cada combinación de factores existieron dos réplicas. La unidad experimental fueron cilindros de acrílico de 15 lt., lo que hizo un total de 12 cilindros en cada experimento.

De los dos experimentos que se realizaron, en el primero hubo una alta variabilidad entre réplicas y no se observaron efectos significativos de los niveles de proteína y lípido en las dietas.

El segundo experimento confirmó las observaciones del primer experimento en cuanto a que a 19°C no existe efecto del contenido de proteínas de las microalgas, ni de la suplementación con lípidos sobre la sobrevivencia larvaria.

Por otra parte el crecimiento larvario sí mostró una tendencia ($p=0.08$), a ser afectado por el contenido proteico de las microalgas, con los mejores resultados en las dietas de alta proteína.

Se discute la relevancia de manipular dietas microalgales y utilizar un alto contenido proteico para la alimentación larvaria y se evalúan los requerimientos de suplementación lipídica en esta fase de cultivo.

Financiamiento: Proyectos: FONDECYT 1970807 e IFS A/2075 del tercer autor. FONDAP financió 15% de la infraestructura que permitió la realización de este trabajo.

ROL ECOLÓGICO DE GRAMPONES DE *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AGARDH (PHAEOPHYTA - LAMINARIALES), EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES. DATOS PRELIMINARES

A. Mansilla¹, E. Mutschke², C. Ríos² e I. Cañete¹

¹ Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

170

Poblaciones de *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh, constituyen verdaderas florestas marinas de gran valor económico representado por su tamaño, productividad y composición química e incalculable rol ecológico pues proporciona condiciones favorables para el desarrollo de una gran diversidad de organismos animales y vegetales. El presente trabajo está siendo realizado en Bahía Laredo (52°57'S; 70°51'O), Estrecho de Magallanes. Para la descripción de la estructura de organismos que ocurren en los grampones de *M. pyrifera*, desde septiembre de 1998, fueron colectados entre 12-14 grampones bimensualmente cada grampón fue removido del sustrato por un buzo y luego envuelto en una bolsa plástica previamente etiquetada a fin de evitar pérdida de macrofauna. En cada oportunidad fueron muestreados aleatoriamente discos de diferentes tamaños. En el laboratorio se determinó el peso húmedo y volumen de los grampones y se procedió a la separación e identificación de la macrofauna presente.

Medidas del peso y volumen de los grampones evidencian relaciones morfométricas entre éstas, indicando relaciones armónicas en crecimiento, el cual se torna más expresivo en verano. La biomasa húmeda media de los grampones varió entre 1164,52 g ± 833,21 (primavera) y 2619,51 g ± 1667,15 (verano) y el volumen entre 900 cm³ ± 526,44 (primavera) y 2184,61 cm³ ± 1276,61 (verano). Con respecto a la macrofauna, se identificó una amplia variedad de organismos, dominando en términos de riqueza de especies, biomasa y abundancia los *phyla Echinodermata, Mollusca* y *Annelida*.

COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE MACROALGAS EN EL INTERMAREAL DE BAHÍA GREGORIO, ESTRECHO DE MAGALLANES. DATOS PRELIMINARES

A. Mansilla¹, E. Mutschke², C. Ríos² e I. Cañete¹

¹ Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

A pesar de las singulares características existentes en el Estrecho de Magallanes, son escasos los trabajos sobre la flora bentónica y casi ausentes los relacionados con distribución y abundancia. El presente trabajo analiza la composición específica y abundancia de las macroalgas en el intermareal de Bahía Gregorio, Estrecho de Magallanes (52°36'S; 70°10'O), distante aproximadamente 110 km al noreste de Punta Arenas. Las macroalgas fueron colectadas en tres transectos perpendiculares a la costa, distantes aproximadamente 50 m entre ellos. Para cada transecto fueron descritos los perfiles topográficos del intermareal, según el método de Emery (1961). En cada transecto se establecieron 10 estaciones de colecta, utilizando un cuadrado de 0,25 m². Las macroalgas colectadas fueron identificadas y determinada su abundancia (peso seco). Fueron identificadas 46 especies de macroalgas de las Divisiones Rhodophyta (56,52%), Chlorophyta (26,08%) y Phaeophyta (17,39%), todas características de regiones subantárticas. Especies más expresivas en biomasa fueron *Iridodea cordata*, *Porphyra columbina*, *Adenocystis utricularis*, *Ceramium rubrum* y *Scytosiphon lomentaria*. La biomasa total por transecto fluctuó entre 256,2 gp.s.m-2 (transecto 2) y 533,7 gp.s.m-2 (transecto 1), mientras que la diversidad específica calculada a partir de los datos de abundancia fue baja con valores entre 1,032 bits bio.-1 (transecto 1) y 1,098 bits bio.-1 (transecto 2). Con respecto a la riqueza específica, los transectos 2 y 3 fueron los más representativos con 34 especies, seguidos del transecto 1 con 23. Posiblemente debido al tipo del sustrato (bloques y cantos) no visualizamos ningún patrón definido de zonación como los observados en sustratos rocosos continuos.

BIODIVERSIDAD DE FORAMINÍFEROS PLANCTÓNICOS RECIENTES EN AGUAS CHILENAS

M. Marchant

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

ML

Los foraminíferos son protozoos que integran el orden Foraminiferida y según su modo de vida pueden dividirse en planctónicos y bentónicos. Considerando el número de especies recientes y fósiles, los foraminíferos planctónicos son 30 veces menos numerosos que los bentónicos. Actualmente las especies planctónicas recientes alcanzan a 45, dependiendo su número de la clasificación taxonómica que se utilice.

Los foraminíferos planctónicos desempeñan un papel importante en los estudios oceanológicos, debido a sus características biológicas que los hacen sensibles a las condiciones ambientales. Así mismo, permiten estudiar los movimientos de las masas de aguas, sus propiedades fisicoquímicas (e.g. salinidad y temperatura). Además, es posible resolver mediante el estudio de sus rangos de distribución problemas zoogeográficos.

El estudio de foraminíferos planctónicos recientes en aguas chilenas comienza, en una primera etapa, con los trabajos de D'Orbigny (1839), Brady (1884), Egger (1893) y Heron-Allen y Earland (1932) productos de las expediciones Challenger (1873-1876), Gazalle (1874-1876) y Discovery (1926-1930). Posteriormente, importantes son los trabajos de Bandy y Rodolfo (1964), Boltovskoy y Theyer (1970), Guzmán (1972), Zapata y Varela (1975), Zapata y Gutiérrez (1986) y Marchant (1997).

El presente trabajo permite entregar por primera vez información taxonómica y sistemática sobre 30 especies de foraminíferos planctónicos presentes en aguas chilenas; distribución geográfica y batimétrica, así como aspectos zoogeográficos.

ESTRUCTURA FÍSICA DEL CAMPO-CERCANO DE UN FOCO DE SURGENCIA: PUNTA ANGAMOS (BAHÍA MEJILLONES DEL SUR)

V. H. Marín¹, G. Olivares¹ y R. Escribano²

¹ Depto. Cs. Ecológicas, Fac. Ciencias, Universidad de Chile.

² Instituto de Invest. Oceanol., Fac. Rec. del Mar, Universidad de Antofagasta.

MB

Estudiamos la estructura espacial de la surgencia costera de la zona de Punta Angamos (Bahía Mejillones del Sur, Antofagasta), como parte de las actividades del proyecto FONDECYT 98/0366. Para ello usamos una mezcla de imágenes satelitales de temperatura superficial (satélites NOAA-D y NOAA-J) e información *in situ* en base a perfiles de CTD y correntometría (correntómetro perfilador Aandera RCM9). Se muestrearon 23 estaciones oceanográficas, distanciadas entre 6 a 12 km en un período de 26 horas en un área de 1.000 km², durante octubre de 1998. El componente Norte-Sur fue más energético (velocidad promedio 17,3 cm/s hacia el Sur), mientras que el componente Este-Oeste mostró una velocidad promedio de 1,7 cm/s hacia el Oeste. Para analizar la estructura del campo de velocidades en relación a la surgencia, se restó la velocidad media de la columna de agua a cada estrato, estación por estación. El análisis muestra una capa superficial de aproximadamente 20 metros de profundidad, cuya distribución de velocidades concuerda con el filamento de surgencia observado tanto en las imágenes como en los datos del CTD. La distribución de las velocidades cercanas al foco de la surgencia sugieren que éste puede ser caracterizado como un "surtidor multidireccional"; o sea en el foco el agua surgente aflora en todas direcciones. En este trabajo discutimos la dinámica de la surgencia costera y la necesidad de estudios realizados a menor escala.

COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA MACROFAUNA SUBLITORAL DE LOS FONDOS BLANDOS DE CALETA GUADIMARINA RIQUELME, I REGIÓN, CHILE

M. Marinković

Universidad Arturo Prat. Depto. Ciencias de Mar. Av. 11 de Septiembre 2120, casilla 120. Iquique, Chile. Mmarin@cec.unap.cl

Caleta Guadamarina Riquelme (20°12'20"S; 70°09'10"W) corresponde al fondo de saco de Bahía Iquique, ubicada en su extremo norte. Esta zona recibe los desechos antropogénicos provenientes principalmente de las empresas pesqueras, entre otras, considerándose una de las zonas más contaminadas orgánicamente de la costa de Iquique.

Con el objeto de describir la composición y distribución espacial de la macrofauna, se establecieron 7 estaciones submareales, a fin de cubrir el área de estudio. El muestreo fue realizado en primavera de 1996, en el cual se utilizó una draga

Van Veen (0.1m²) considerando 2 réplicas para fauna y una tercera para granulometría y materia orgánica total. El material fue lavado por reflotación y pasado por un tamiz de 500 µ, los organismos fueron fijados en formalina 10% y luego guardados en una solución de etanol 70%.

El sitio de estudio se caracterizó por presentar sedimentos negros con un fuerte olor, siendo de naturaleza fango-arenosa, con un promedio de materia orgánica de ca. 20%. Se observó un amplio dominio del poliqueto *Abarenicola assimilis* var. *affinis*, representando más del 80% de la biomasa total del área.

Se discuten los resultados con los postulados de Pearson & Rosenberg, 1978, donde zonas con poco recambio y afectadas por enriquecimiento orgánico, se encuentran tanto riqueza específica como la diversidad deprimida, encontrándose una alta dominancia ecológica.

ESTRATEGIAS DE NIDIFICACIÓN, CRIANZA Y ALIMENTACIÓN DE POLLUELOS DE *Larus dominicanus* LICHTENSTEIN 1823 EN DOS SITIOS REPRODUCTIVOS DE BAHÍA MAIQUILLAHUE, PROVINCIA DE VALDIVIA

Martínez, P., R. P. Schlatter, C. A. Moreno y W. Duarte

Instituto de Zoología, Ecología y Evolución, Fac. de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

175

Larus dominicanus es una especie común de lárvido a lo largo de la costa de Chile y la única que lo hace en regiones Subantárticas y Antárticas. Es generalista y oportunista en cuanto a su alimentación. Además de ser un depredador de alto nivel trófico sobre comunidades del intermareal rocoso, se caracteriza por abastecerse de fuentes de origen antrópico, lo que ha conllevado a una expansión de sus poblaciones debido al crecimiento poblacional humano.

El incremento en el número de gaviotas y el aumento en las cercanías de centros urbanos puede ocasionar conflictos con el hombre (portadoras de enterobacterias y parásitos), por lo que surgió la necesidad de estudiar su biología reproductiva y trófica.

Se trabajó durante dos períodos (1995-96 y 1996-97) en dos colonias marcadas en Bahía Maiquillahue: una con perturbación humana y sitios de nidificación rodeados de cubierta vegetal (Isla Maiquillahue) y la otra libre de perturbación pero con sitios de nidificación sin vegetación (Punta Kilian).

Los resultados señalan que la recolección de huevos por el hombre reguló las poblaciones de gaviotas en forma local, retrasando la fecha de nidificación para las gaviotas reproductoras. Asimismo la elección por el sitio de nidificación no afectó el éxito reproductivo. La dieta de los polluelos se basó en una alimentación de peces, ya que son más nutritivos y fáciles de digerir en comparación a moluscos y crustáceos, que son llevados a los nidos por adultos para que los polluelos practiquen el primer tipo de alimentación que utilizarán por sí solos.

CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA TÉRMICA Y EN EL COLOR DEL OCÉANO DURANTE PROCESOS DE SURGENCIA EN LA ZONA DE VALPARAÍSO A FINES DE LAS PRIMAVERAS DE 1996 Y 1997: UNA VISIÓN SATELITAL

L. Masotti¹, S. Vega², J. Rutllant³, H. Sievers² y P. Muñoz²

¹ Centro de Estudios Espaciales, Universidad de Chile.

² Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.

³ Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

176

Bajo la hipótesis de que existe una respuesta sensible en la bahía de Valparaíso a la surgencia generada en Punta Curaumilla, se hizo un estudio experimental integrado de las condiciones oceanográficas y meteorológicas durante los meses de noviembre-diciembre de 1996 y 1997.

Dentro de la bahía de Valparaíso se hicieron mediciones sistemáticas de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes y clorofila en la columna de agua. Se utilizaron además series temporales de viento y presión atmosférica en la zona y se consideraron adicionalmente series de nivel del mar y presión atmosférica entre Antofagasta y Valparaíso para estimar el forzamiento local y remoto de la surgencia. Imágenes satelitales de temperatura superficial del mar (NOAA-14) en 1996 y 1997, como también de color del océano (SeaStar) en 1997, fueron analizadas para determinar la evolución y estructura espacial de los procesos de surgencia.

Este trabajo pretende relacionar los campos de temperatura y de clorofila superficial con las mediciones realizadas dentro de la bahía de Valparaíso. En ambos años se observó la alternancia de fases frías y cálidas con periodos del orden de 30 días. Durante los periodos de surgencia activa se observaron lenguas de agua fría desde Punta Curaumilla hasta 100 km hacia el NW, mientras que en las fases cálidas se observó la presencia de aguas oceánicas en sectores costeros. La variabilidad interanual asociada con la presencia del fenómeno de El Niño (1997) se manifestó solamente en términos de los valores medios de las variables oceanográficas. Asociado con la variabilidad intraestacional se manifestaron cambios en el contenido de clorofila dentro de la bahía de Valparaíso, la que responde a los pulsos de surgencia en Punta Curaumilla dentro de un periodo de 24 horas.

Se concluye que los cambios en la estructura térmica y en la clorofila superficiales son similares en ambas fases del último periodo (1997) y que el seguimiento del proceso de surgencia mediante sensores remotos permite delimitar espacialmente la influencia de un foco de surgencia sobre la productividad biológica de una extensa área circundante.

EFFECTOS DEL ESTRÉS DE ACONDICIONAMIENTO SOBRE LA QUÍMICA HEMOLINFÁTICA Y CONCENTRACIÓN DE GLICÓGENO TISULAR EN *Ensis macha* (MOLINA 1782)

J. Maturana, R. González e I. López

Universidad de Concepción, Depto. de Oceanografía, Casilla 160 C, Concepción.

Ensis macha (Molina 1782), es un bivalvo enterrador de alto interés económico, exportado principalmente a Europa y Oriente. Debido a que una alta tasa de extracción ha merinado el recurso, es importante desarrollar su cultivo. El problema principal de éste está asociado a los sistemas de acondicionamiento empleados, que producen un alto estrés causando la muerte o la imposibilidad de reproducirse.

En este trabajo se presenta una caracterización del estrés, a nivel de química hemolinfática y concentración de glicógeno tisular en el periodo de pico reproductivo de la especie, sometida a tres sistemas de acondicionamiento. Se analizaron, mediante test enzimáticos-colorimétricos, glucosa y urea en hemolinfa, calcio hemolinfático, mediante el método colorimétrico de la o-cresolftaleína-complexona sin desproteinización, y glicógeno tisular (en pie y gónada) mediante la extracción, hidrólisis y posterior reacción colorimétrica con antrona.

De los resultados se desprende que el calcio hemolinfático juega un papel clave en el metabolismo energético de *E. macha*. Se sugiere que el comportamiento errático de las curvas de glicógeno gonadal y calcio hemolinfático actuaría como indicador del intenso estrés al que fueron sometidos los organismos. Al mismo tiempo, se sugiere que la amplitud de la respuesta en términos del aumento en la concentración de calcio hemolinfático, es también indicador de estrés.

Los resultados indicarían que el aumento en las salinidades ambientales, durante el periodo de estudio, provoca la disminución de urea hemolinfática, relacionada con un aumento en la concentración intracelular de solutos nitrogenados y con aumentos en la concentración de calcio hemolinfático. Se sugiere que el calcio actúa, formando parte de un complejo análogo a Ca^{2+} -calmodulina, como activador indirecto de fosforilación proteica.

La caracterización del estrés a nivel hemolinfático y tisular, se presenta como una excelente herramienta para determinar rápidamente en qué sistema de acondicionamiento los organismos se encuentran en mejores condiciones de mantención, evitando largas y costosas experiencias.

Financiamiento: FONDEF D96/1095.

INGESTIÓN, ABSORPTION AND GONAD PRODUCTION OF THE SEA URCHIN *Strongylocentrotus franciscanus* FED DIFFERENT RATIIONS OF A PREPARED DIET

S. C. McBride¹, J. M. Lawrence², A. L. Lawrence³, and T. Mulligan⁴

¹ University of California Sea Grant Extension Program, Eureka,

² University of South Florida, Tampa,

³ Texas A&M Shrimp Mariculture Project, Port Aransas,

⁴ Humboldt State University, Arcata.

Accurate estimates of daily rations are vital for effective aquaculture operations. Understanding the relationship of ingestion rate and absorption efficiency of *S. franciscanus* should improve the cost effectiveness of aquaculture of this candidate species. Adult *S. franciscanus* were collected from a subtidal area devoid of algae and fed two rations

of an extruded diet for 62 days. Mean test diameter and whole weight of an initial sample was 91 ± 2 mm, 295 ± 18.4 g (mean \pm s.e., $n = 16$). The two rations used were 1 g dry feed/day and 3 g/day. An unfed group was also maintained. Eight urchins per treatment showed significant differences in food ingestion rate, total organic absorption, gonad index, gut index, and moisture content of the gonad ($p < 0.001$). Food intake was significantly greater in the high-ration treatment. Total organic absorption was significantly greater in the low-food ration. The gonad index of *S. franciscanus* in the high food-ration was significantly greater than those of the initial group and the low food-ration and starved treatments. The gonad index of the low food-ration was significantly greater than those of the initial group and the starved treatment. The gut index of urchins fed 3 g/day was significantly greater than those of the initial group and all other treatments and that of the unfed group was significantly lower. The moisture content of the gonad of urchins fed the prepared diet was significantly greater than the initial group or the unfed group. Test diameter, whole animal weight, and gonad production efficiency (increase in g dry gonad weight/g dry feed intake) were not significantly different ($p > 0.200$). Histological analysis of the gonads showed *S. franciscanus* in the two ration treatments developed from the spent to the growing or premature stage while the unfed treatment lost nutritive tissue and contained only relict gametes or remained in the spent condition. The results suggest that *S. franciscanus* from food-limited environments can be fed appropriate rations to control gonad production.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL CULTIVO DE PEJERREY EN ESTANQUES ABASTECIDOS CON AGUA DE MAR

A. Medina, J. C. Uribe, M. Pineda, O. González, O. Mora y M. V. Vial

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, casilla 933, Osorno.

15/9

Se evalúa el cultivo de pejerrey en términos de: crecimiento en longitud y peso, conversión del alimento y sobrevivencia.

Los ejemplares utilizados fueron capturados del medio natural y traspasados a estanques abastecidos con agua de mar en Pta. Metri en el Centro Experimental de Ciencias del Mar CEACIMA-Metri. Éstos fueron mantenidos durante 16 meses donde se obtuvieron valores de crecimiento de 12 cm y 80 gr y una sobrevivencia para fase de adaptación de una conversión de 62% de un 0,2% mensual a partir del segundo mes y se logró la obtención de gametos y ovas.

Financiamiento: Programa Smolt, Universidad de Los Lagos.

Artemia SP. EN LAGUNA DEL CISNE, PORVENIR, TIERRA DEL FUEGO. (CRUSTACEA: BRANCHIOPODA: ANOSTRACA: ARTEMIIDAE)

M. Medina¹ y P. Báez²

¹ Universidad de Stirling, Escocia, UK. E-mail: m.h.medina-ginepro@stir.ac.uk

² Sección Hidrobiología, Museo Nacional de Historia Natural; Interior Parque Quinta Normal, Casilla 787, Santiago. Fax: (02) - 6817182; e-mail: pbaez@mnhn.cl

180

Las especies del género *Artemia* son probablemente algunos de los Branquiópodos de más amplia distribución. Su variabilidad morfológica complica y se refleja en su taxonomía. Sus poblaciones manifiestan un alto grado de adaptabilidad para vivir en ambientes cuya salinidad varía dentro de un amplio rango. Los hábitos reproductivos que manifiestan en sus poblaciones varían acorde con estos cambios.

Se reporta el hallazgo de 25 ejemplares, 12 machos y 13 hembras de *Artemia* sp., capturados en Laguna del Cisne, ubicada cerca de Porvenir en Tierra del Fuego. Hasta la fecha la localidad más austral en la que se habían registrado especies de este género correspondía a la Laguna Amarga, ubicada en el Parque Nacional Torres del Paine, al norte de Puerto Natales.

Se estudian antecedentes taxonómicos referentes a *Artemia franciscana* y *A. persimilis* que permitan determinar de cuál de estas especies se trata. Se incluyen aspectos de biometría, alimentación y rol ecológico, así como condiciones de carácter evolutivo que dicen relación con su existencia en la región. También se discute su valor como recurso potencial en la misma.

CONSIDERACIONES ZOOGEOGRÁFICAS SOBRE PECES DE PROFUNDIDAD EN CHILE (18°-55° LAT. S)

R. Meléndez

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

181

En las últimas tres décadas varios cruceros de investigación y/o prospección pesquera se han realizado frente a las costas de Chile. En su mayoría se han dirigido a zonas entre los 400 y 1.000 m de profundidad. Destacamos los cruceros del "Akebonu Maru 72" en el área comprendida entre Chiloé y el Paso de Drake, entre los años 1977 y 1979. Los del "Itzumi" y "Tiberiades" a la zona del Talud Continental entre Arica e Isla Mocha, entre 1980 y 1981, y finalmente, los cruceros del "FrioSur VII" entre Valdivia y el Golfo de Penas entre 1996 y 1997. Muestras ictiológicas de los mencionados cruceros se encuentran depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural.

Con el objeto de conocer cómo se distribuye la ictiofauna recolectada en los cruceros y profundidades mencionadas, a lo largo de la costa chilena, se hizo una matriz en cuyas filas se incluyó a las diferentes especies de peces que aparecieron a las profundidades señaladas, mientras que en las columnas se inscribió la presencia o ausencia de las especies señaladas por cada diez grados de latitud.

Se reconocieron 107 especies de peces elasmobranquios y teleósteos. Los mixínidos y rayas no se incluyen, ya que la información a nivel de especies para estos grupos aún no ha sido determinada para el área estudiada. La utilización de un análisis de cluster y de análisis de componentes principales (ACP) resolvieron la caracterización de dos grupos principales. Mientras que el análisis de cluster señala las latitudes entre los 38° y 39° S, como el área de división entre estos dos conglomerados, en el ACP la separación ocurre en el área comprendida entre los 36° y 38° S.

Se discute los patrones de distribución de acuerdo a características oceanográficas tales como corrientes y masas de agua.

Financiamiento: FONDECYT 86-1240. FIP 95-19. FAI-DIBAM 98-12.

DIFERENCIACIÓN GENÉTICO - ALOZÍMICA EN *Aulacomya ater* (MOLINA, 1782); (BIVALVIA, MYTILIDAE) EN LA COSTA SUR AUSTRAL DE CHILE

C. Mena¹, C. González¹, E. Clasing² y M. Gallardo¹

182

¹ Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile.

² Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile.

El manejo de una especie de valor comercial como es el caso de *Aulacomya ater* debe considerar como conocimiento básico la variabilidad genético poblacional de ésta bajo condiciones naturales. Dado lo extenso de su distribución, (desde el Callao, Perú, hasta el Estrecho de Magallanes en la costa Pacífica), su facilidad para cultivarla y los buenos precios que tiene en el mercado serían razones fundamentales por las cuales la cholga debiera ser incluida en los cultivos de mitilidos.

La variabilidad genética se estimó en base al análisis de aloenzimas por electroforesis horizontal en gel de almidón para 225 muestras provenientes de 15 localidades en la zona sur austral de Chile. Las muestras se recolectaron mediante buceo autónomo en los Cruceros Cimar Fiordos II y III. Se examinaron 8 sistemas enzimáticos que representan 11 loci presuntivos, 7 de los cuales parecen ser polimórficos.

Dentro de los resultados esperados, teniendo en cuenta que los bivalvos marinos poseen un tiempo larval planctónico estimado entre 25 a 30 días para la zona sur austral de Chile, se esperaría una alta tasa de intercambio gamético entre las poblaciones. Esto incidiría en un alto flujo génico que a su vez resultaría en una escasa diferenciación poblacional. Además, se debería esperar diferencias sólo en las frecuencias alélicas y bajos índices de distancia genética interpoblacional.

Financiamiento: CIMAR FIORDO II y III, FONDECYT 1951202

ALIMENTACIÓN DE MERLUZA DE COLA (*Macruronus magellanicus* LÖNBERG) EN EL ÁREA DE OPERACIÓN DE LA FLOTA INDUSTRIAL DE CERCO DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE

L. Miranda, L. Cubillos y A. Hernández

inpesca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

Se analizó la alimentación de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el año 1996 y 1997, determinándose la importancia relativa de las presas y similitud trófica por grupos de tamaño y trimestre. Se encontró como presas más importantes a los eufáusidos, los que dominaron en número, peso y frecuencia de aparición. Esta dominancia disminuye al aumentar el tamaño del predador dando paso a un incremento de la ictiofagia. El ítem peces se presenta en todo el rango de talla analizado (mayores a 31 cm), siendo los más importantes los mictófidios, sardina y anchoveta. Las presas con frecuencia de aparición y pesos muy bajos, fueron consideradas incidentales. Dentro de estas presas se encuentran cefalópodos y algunos crustáceos como camarones, langostinos y pateadores.

El canibalismo se presentó sólo en el cuarto trimestre de 1996, y fue ejercido por individuos mayores a 61 cm de longitud total, los cuales constituyen una fracción de adultos que probablemente migra siguiendo a los juveniles que se desplazan hacia el norte del área de distribución, en donde son capturados por la flota de cerco de la zona centro sur en primavera-verano.

La similitud trófica intraespecífica temporal presentó agrupaciones de acuerdo a la temporada, conformando una agrupación trófica ambos cuartos trimestres (1996 y 1997) y otra el segundo trimestre de 1997. Este aislamiento podría estar influenciado por el escaso número de individuos observados en el tercer trimestre de 1997, los que además presentaron una baja proporción de estómagos con contenido.

En cuanto a la similitud trófica entre grupos de tamaños, los grupos intermedios (grupos 3 y 4) presentaron una estrecha unión entre sí, traduciéndose en una alta similitud y alejados de los grupos de tamaño extremos (grupos 2 y 5). En éstos, generalmente existe un menor número de individuos muestreados, pero, a la vez, se debe considerar que fue el canibalismo ejercido por el grupo de tamaño 5 el que lo hizo separarse del resto.

Financiamiento: FIP N° 96-19

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS BENTÓNICAS Y BENTODEMERSALES DE LA FLOTA ARTESANAL DE LA XI REGIÓN

C. Molinet¹, I. Arismendi², F. Jara⁴, y D. Soto³

¹ Universidad Austral de Chile, Centro Universitario de la Trapananda, Coyhaique,

² Universidad Austral de Chile, Fac. de Pesquerías y Oceanografía, Puerto Montt,

³ AquaChile Pto. Montt,

⁴ Master Plan Ltda, Puerto Montt.

Durante 1997 y 1998 se realizó un análisis económico de la actividad pesquera de la flota artesanal bentónica de la XI Región. Para esto se aplicó una encuesta socioeconómica en cinco caletas del litoral de la XI Región, Melinka, Marín Balmaceda, Toto, Pto. Cisnes y Pto. Aguirre. La encuesta se complementó con datos recolectados durante las faenas de extracción en 10 meses de muestreo y seis expediciones.

Se aplicó un total de 98 encuestas en las que se registró que los principales recursos extraídos son: el loco (*Concholepas concholepas*), erizo (*Loxechinus albus*) y culengue (*Gari solida*).

La inversión total de la flota bentónica de la XI Región fue estimada en \$ 2.432.215.639. El ingreso estimado para la flota de la XI Región para 1998 fue de \$ 5.529.236.360, mientras los costos de la operación fueron de \$ 4.166.481.743, registrándose una diferencia neta de \$ 1.362.754.617.-

El mayor ingreso anual se registró en la captura del recurso erizo, seguida por el recurso loco, mientras que el ingreso anual más bajo se registró en la extracción del recurso chorito.

Un ejercicio de sensibilización para la estimación del flujo neto en relación a una reducción en rendimiento de captura indicó que éste tendría que disminuir en un 25% para que la actividad tuviera un flujo negativo.

En este sentido, la porción de la flota bentónica de la X Región que opera en la XI (no considerada para este análisis), el aumento natural del esfuerzo de la XI Región y las variaciones naturales del stock de los recursos explotables, ponen en riesgo la estabilidad económica del sector tanto en la X como en la XI Región.

Financiamiento: Proyecto FIP 97/41

POLIQUETOS PARAONIDAE NUEVOS PARA LA REGIÓN DE MAGALLANES, CHILE

A. Montiel¹, N. Rozbaczylo² y B. Hilbig³

¹ Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

² Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

³ Zoological Institute and Zoological Museum, Hamburg, Alemania.

Los Paraonidae son poliquetos de tamaño pequeño (2-3 mm) a mediano (3 cm), de cuerpo delgado, con numerosos segmentos, que habitan en fondos blandos de fango o arena; son alimentadores de depósito selectivos consumidores de meiofauna y meioflora. Se conocen aproximadamente 6 géneros, 4 subgéneros y menos de 100 especies en el mundo. La revisión más extensa de esta familia, realizada hasta la fecha a nivel mundial, fue publicada por Strelzov, en 1973.

En Chile continental y Territorio Antártico (entre 53° y 90° Long. W) han sido registradas hasta ahora en la literatura 12 especies, sin que se cuente con información actualizada.

El presente trabajo tiene por objeto informar sobre paraonidos encontrados durante los cruceros científicos del RV "Victor Hensen" (1994), "Polarstern" (1996) y AGOR "Vidal Gormaz" (1996), en las aguas frente a los Campos Patagónicos de Hielo Sur, Estrecho de Magallanes, canales y Paso Drake.

Se encontraron 13 especies de poliquetos paraonidos entre las cuales: *Aricidia (Allia) ramosa*, *Aricidia (Acmira) catherine* y *Levinsenia antarctica* constituyen tres nuevos registros para aguas chilenas. Se entregan antecedentes morfológicos y figuras de cada una de las especies encontradas, así como también información de su distribución geográfica y rango batimétrico.

Financiamiento: DAA

CIRCULACIÓN DIPOLAR EN BAHÍA GUANAQUEROS, IV REGIÓN, CHILE

J. Moraga¹, A. Valle-Levinson², J. Olivares¹, W. Argandoña¹ y J. L. Blanco³

¹ Depto. Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, UCN, Coquimbo.

² CCPO, Old Dominion University, Norfolk, Virginia, USA.

³ IFOP, Valparaíso.

El 26-27 de marzo de 1997, durante un período diurno, se registraron en forma continua las corrientes en bahía Guanaqueros usando un ADCP de arrastre en una trayectoria triangular con uno de sus lados paralelo a la línea de la boca, repitiendo el recorrido 8 veces, y efectuando lances de CTD en la misma trayectoria durante 4 horas. Datos de vientos de Punta Lengua de Vaca complementan la información procesada. La circulación media señala la presencia de dos giros en sentido contrario, dipolar, siendo esta condición una respuesta al forzamiento de vientos y entrada de aguas del foco de surgencia de Punta Lengua de Vaca. Por otra parte, la dominancia del período diurno sobre el semidiurno, corresponde al forzamiento mareal como a la componente inercial, en uno de los giros. Se comparan estos resultados con la circulación en bahía Coquimbo.

Financiamiento: Proyecto interno del área de Desarrollo de Oceanografía del Depto. de Biología Marina y CCPO.

EVOLUCIÓN MORFOTECTÓNICA DEL CORDÓN VOLCÁNICO JUAN FERNÁNDEZ, PACÍFICO S.E.

J. Morales¹ y H. Vergara²

¹ Av. San Martín 800, Dp. 210, Viña del Mar.

² Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar [hpvergar@uv.cl]

El Cordón Volcánico Juan Fernández (CVJF) es un alineamiento en que coexisten islas y montes submarinos adosados a la placa Nazca y que, de Oeste a Este son: monte submarino Viernes, islas Alejandro Selkirk, Santa Clara y Robinson Crusoe, montes submarinos Alfa, Beta, Gama y O'Higgins. Está conformado por rocas basálticas toleíticas-alcalinas y, subordinadamente, basanitas, traquitas, sienitas y rocas piroclásticas (Quensel 1952; Morales 1987; Baker *et al* 1987), cuyas edades K-Ar fluctúan entre el Plioceno y el Pleistoceno (Booker *et al* 1967; Stuessy *et al* 1984).

Este estudio es parte de una investigación de mayor envergadura en que se integra información geoquímica, petrográfica y magnética. En esta oportunidad se analiza información morfológica obtenida con los sistemas batimétricos SeaBeam (1989,

1992, 1997) y Hydrosweep (1995) que han cubierto en diversas oportunidades varios segmentos del CVIF y cuyos resultados permiten entregar un análisis evolutivo de la morfología del cordón y su relación con la actividad volcánica.

El alineamiento, cuya orientación es N87E, es la resultante del movimiento de la placa sobre un "hot spot", esto es, una región con material a muy alta temperatura, fundido, ubicado en el manto superior y cuya existencia puede ser inferida por la actividad volcánica sobre él (Wilson 1973; Vergara y Valenzuela 1982; Vergara y Morales 1985; Morales 1987; Gerlach *et al.* 1987; Stoffers *et al.* 1992).

La morfología general del cordón corresponde a un relieve diferencial con distintos grados de denudación, observándose incluso algunos núcleos sanos del relieve original que aparecen con un nivel de equilibrio bastante alto en las islas Robinson Crusoe y Alejandro Selkirk. Presenta un contorno muy abrupto con acantilados activos de varios metros de altura que se presentan casi verticalmente desde el fondo oceánico, con pequeños valles y quebradas profundas de apreciables pendientes.

La altura de las cumbres principales del cordón disminuyen progresivamente hacia el Este, con excepción del monte O'Higgins. Entre éste y el monte Gama hay una discontinuidad del relieve montañoso, observándose una morfología formada por relieves bajos del tipo cúmulo-domos, que no exceden los 600 m de altura, con bases de varios km de diámetro, fuertes pendientes en sus flancos y cumbres planas, interpretados como formas típicas de actividad volcánica con menor efusión de magma y restringidos a sitios de volcanismo lejos de los bordes de placas.

REHABILITACIÓN DE LA POBLACIÓN DEL "HUAIKIL" (*Micropogonias manni*, Sciaenidae; Osteichthyes) DEL LAGO BUDI: DIAGNÓSTICO POR ASFT Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

C.A. Moreno, A. Zuleta, P. Rubilar y E. Soto

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia.

La población de "Huaikil" (*Micropogonias manni*, Sciaenidae; Osteichthyes) del lago Budi (IX Región) ha sido explotada desde tiempos inmemoriales por la etnia Calafkenche. Con la introducción de modernas artes de pesca, esta población presenta actualmente bajas capturas y signos de sobrepesca. Los propios pescadores solicitaron al Gobierno regional hacer un diagnóstico y proponer medidas de manejo que permitan un programa de rehabilitación de este recurso en el lago.

Para ello, basado en la clave talla - edad se ha aplicado a un modelo de evaluación a la población cerrada del "Huaikil", basado en los modelos de Análisis Secuencial Separable de Captura a la Talla de Kimura y el Análisis de Frecuencia de Longitudes de Schnute y Fournier. Su comparación con otros métodos frecuentemente utilizados, en situaciones de limitación de datos, como Jones y ACT entregan resultados que en Biomasa no difieren más que un 4%. Con esta metodología no sólo se pudo evaluar la población actual (1997) sino que también reconstruir la población virginal suponiendo que no ha existido pesca. Este ejercicio junto con la información biológica recabada durante el estudio (Edad, Crecimiento, ojiva de madurez, función de selectividad, época de reproducción, mortalidad natural, desembarques totales, etc.) permitió determinar qué cambios en la explotación actual sería necesario introducir para asegurar una mayor sustentabilidad de esta población. Entre ellos se señala cambios en la selectividad de las redes utilizadas y creación de áreas de reserva dentro del lago. Todas estas medidas se encuentran actualmente en proceso de implementación por parte de las organizaciones locales relacionadas con la pesca en el Lago.

Financiamiento: FNDR IX Región. BIP N° 20084193. 1996.

BIODIVERSIDAD DE BRYOZOA CHILENOS: NOVEDADES ANTÁRTICAS Y DEL TALUD MAGALLÁNICO

H. I. Moyano

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

De acuerdo a estimaciones de los últimos años, los briozoos chilenos, incluyendo los de las aguas del Pacífico Sudoriental y de la Península Antártica, sobrepasan las 500 especies. Esta gran diversidad puede dividirse en 6 conjuntos faunísticos: Península Antártica ca. 220 spp, Magallanes ca. 220 spp, Centro-norte de Chile ca. 110 spp, Juan Fernández 43 spp, Isla de Pascua 36 spp y Batiales del centro de Chile 30 spp. Llama la atención la equiparidad briozoofaunística entre Magallanes y la Península Antártica, lo que concordaría con la geografía parecida, aguas frías, gran disponibilidad de costa y de sustratos duros. Esta equiparidad no significa igualdad pues el endemismo de estas briozoofaunas va entre >55% y >80% respectivamente.

Un estudio ya terminado sobre Bryozoa Sclerodomidae del Mar de Weddell indica la presencia de 15 especies de los géneros *Cellarinella* (13), *Cellarinelloides* (1) y *Systemopora* (1). De éstas, dos del género *Cellarinella* se describen como nuevas para la ciencia y para la Antártica. Un muestreo de briozoos en enero de 1999 en la Bahía Sur de la Isla Doumer en la Península Antártica demuestra la presencia de dos especies estructurantes *Himantozoum antarcticum* y *Nematoflustra flagellata* ---vivientes a 20 y 30 m de profundidad--- sobre las que se incrustaban otras 40 especies diferentes. De este total, 20 especies son nuevas para el área y una nueva para la ciencia, elevando la diversidad briozoológica de esta bahía a 88 especies.

Dentro de una colección de más de 45 especies de briozoos recolectadas por V/I Polarstern en el talud magallánico cerca del Cabo de Hornos se hallaron no menos de 15 especies nuevas para Chile y el área magallánica, las que incluyen una familia, un género y cuatro especies nuevas para la ciencia.

Financiamiento: Proyectos U. de Concepción 96.113.03932-1.2 e INACH 005-97.

ESTUDIOS GENÉTICOS PRELIMINARES EN DOS ESPECIES DE LA FAMILIA *Pomadasyidae: Isacia conceptionis y Anisotremus scapularis*

C. Muñoz; C. Elizalde; C. Vega; M. Bustos y L. Miranda

Departamento Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Av. 11 de Septiembre 2120

Considerando la relativa importancia que tiene para el sector pesquero artesanal (Primera Región) la pesca de Sargo (*Anisotremus scapularis*) y Cabinza (*Isacia conceptionis*), ambas especies pertenecientes a la familia Pomadasyidae presentes en el litoral chileno y cuya distribución geográfica va desde Perú por el Norte y Taltal por el Sur y Perú a Valdivia respectivamente y que ambas especies se agrupan en cardúmenes, siendo *A. scapularis* abundante entre los meses de noviembre a marzo, se alimenta especialmente de anélidos, crustáceos y pequeños peces, Cabinza *I. conceptionis* presenta hábitos omnívoros y desempeña una importante función ecológica especialmente en bahías con escasa corriente. El presente trabajo pretende aportar, al conocimiento que se tiene de las especies, algunos antecedentes genéticos que permitan entre otros aspectos identificar marcadores genéticos potenciales que permitan caracterizar la variabilidad genética de estas poblaciones naturales. Para ello se ha considerado el estudio de 14 sistemas enzimáticos, empleando la técnica electroforética en gel de almidón, y se ensayan los buffer Tris-Edta.Citrato, pH 7.1; Tris-Edta-Borato, pH 8.6 y H.Litium-Ac.bórico, pH 8.0. Se han resuelto aparentemente 28 loci, siendo la mayoría de ellos monomórficos. Otro de los aspectos genéticos que se consideran, está referido a un análisis citogenético empleando en ello Colchicina al 0.04%, lo que ha permitido determinar en las primeras placas analizadas tanto el número como tipos cromosómico en ambas especies.

¿HAY MÁS DE UNA ESPECIE DE *Ascarophis* (NEMATODA: CYSTIDICOLIDAE) EN LOS PECES DE LA COSTA CHILENA?

G. Muñoz y M. George-Nascimento

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

Con el objeto de indagar si hay una o más especies de nematodos del género *Ascarophis* se compara la morfología de 114 ejemplares provenientes del tubo digestivo de siete especies de peces marinos de la costa chilena: *Sebastes capensis*, *Eleginops maclovinus*, *Pinguipes chilensis*, *Cilus gilberti*, *Genypterus chilensis*, *Girella laevisfrons* y *Graus nigra*. Cada individuo fue medido en longitud y ancho corporal, longitud de la faringe, longitud del esófago, posición del anillo nervioso y de la cloaca. Se consideraron caracteres sexuales secundarios tales como la posición de la vulva y tamaño de los huevos en hembras, número de papilas y longitud de las espículas en machos, además de caracteres merísticos. Un análisis de componentes principales muestra que la longitud corporal, longitud del esófago, posición de la vulva y la longitud de las espículas fueron los caracteres que más diferenciaron a los nematodos. Estos caracteres mostraron diferencias significativas entre los nematodos que habitaban en *S. capensis*, *G. chilensis*, *E. maclovinus* y *P. chilensis*, mientras que los de *G. laevisfrons*, *G. nigra* y *C. gilberti* no se diferenciaron en los caracteres analizados. La mayoría de los *Ascarophis* de *E. maclovinus* y *P. chilensis* eran inmaduros, lo que sugiere que estos hospedadores son inadecuados para el desarrollo de estos nematodos.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1980442 y FONDAP Programa 3.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE POLIQUETOS ASOCIADOS AL PICOROCO *Austromegabalanus psittacus* (MOLINA, 1782) (CRUSTACEA: CIRRIPEDIA)

G. Muñoz¹, C. Hernández^{1,2} y N. Rozbaczylo²

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

² Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

La mayoría de los estudios faunísticos realizados acerca de poliquetos se ha concentrado en las biocenosis más típicas del litoral, incluyendo a las comunidades asociadas a sustratos blandos y duros. Sin embargo, los estudios sobre las simbiosis que guardan con otros organismos son muy escasos. En el presente estudio se identifica y cuantifica los poliquetos asociados a ejemplares de *A. psittacus*, se indaga sobre los microhábitat que ofrece y la importancia que tiene su tamaño corporal en la prevalencia, abundancia y riqueza de poliquetos. Con este fin, se recolectaron 30 individuos de *A. psittacus* en la Península de Gualpén (VIII Región), entre diciembre de 1997 y enero de 1998.

Se calculó el área opercular de cada ejemplar como indicador del tamaño corporal del hospedador. Los poliquetos fueron recolectados separadamente desde las placas operculares, concha e interior de los hospedadores. Todos los picorocos tenían poliquetos, obteniéndose 780 individuos pertenecientes al menos a 18 taxa. Los más abundantes y prevalentes fueron representantes de Syllidae (*Typosyllis*, *Autolytus*), Nereididae (*Nereis callaona*) y Spionidae (*Polydora* sp.). Continúan en abundancia Chrysopetalidae (*Paleanotus chrysolepis*) (registrada hasta ahora sólo para Antofagasta) y Cirratulidae (*Dodecaceria* sp.) (poliquetos perforadores de sustratos calcáreos). La mayoría de los simbiosites se encontraron en la concha del picoroco, lo que contrasta con los pocos ejemplares extraídos desde su interior. Por otra parte se observó que la abundancia y riqueza de poliquetos aumenta significativamente ($p < 0,001$) con el tamaño del hospedador. Finalmente, se discuten las hipótesis que explicarían las variaciones de los descriptores de la asociación.

EVALUACIÓN DE LOS APORTES DE PLOMO FLUVIALES, DE EMISARIOS Y ATMOSFÉRICO A LOS SEDIMENTOS DE BAHÍA CONCEPCIÓN

Pt. Muñoz y M. A. Salamanca

Universidad de Concepción, Departamento de Oceanografía, casilla 160-C, Concepción.

El Pb es considerado uno de los metales pesados más tóxicos, cuyo ciclo biogeoquímico ha sido influenciado significativamente por las actividades humanas (gasolina, actividad minera, producción de insecticidas, pinturas antioxidantes, soldaduras, refinerías de petróleo y construcción de baterías). Es un elemento altamente insoluble y reactivo con las partículas (grupos carbonatos, OH-, MO, aluminosilicatos, óxidos de Fe y Mn) llegando rápidamente a los sedimentos, por lo tanto tiene un corto tiempo de residencia en la columna de agua. En Concepción la utilización de gasolina plomada es de 208981 m³año⁻¹ (SEC, 1995), esto determina un aporte de 41 ton año⁻¹ de Pb liberado a la atmósfera; además es un área fuertemente industrializada, por lo cual la Bahía Concepción presenta una variada gama de posibles fuentes de contaminación. Se han determinado altas concentraciones de Pb en los sedimentos sostenidos por flujos entre 9 a 4.2 ug/cm²año (Muñoz y Salamanca, 1999). En este estudio se presentan los flujos de plomo aportados por el río Andalién, Esteros Bellavista y Penco, Rocuant, emisarios Municipales (Penco, Tomé). De éstos se observa que el principal aporte de Pb es el río Andalién debido al mayor caudal que presenta. Mediciones en las precipitaciones indican flujos máximos durante los primeros eventos de lluvia, manteniéndose en un promedio de 1.36 ug/cm² año el resto del periodo. Considerando los aportes atmosféricos locales como los derivados de la utilización de las bencinas, cuya principal fase de arrastre son las precipitaciones (4.56 ug/cm² año), comparativamente serían la principal fuente de plomo a los sedimentos de la bahía.

Financiamiento: Dirección de Investigación Universidad de Concepción N° 98.112.049-6.

ESTUDIO TAXONÓMICO Y DISTRIBUCIONAL DE LOS ECHINODERMOS PRESENTES EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE*

E. Mutschke y C. Ríos

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas.

Los primeros estudios sobre equinodermos del Estrecho de Magallanes fueron realizados por Fueillee a comienzos del 1700. Posteriormente, fueron numerosas las expediciones científicas que pasaron por este sector, en su mayoría europeas, las que realizaron colectas extensivas de material. Sin embargo, las dificultades de acceso a las colecciones y también su dispersión, complican notablemente el estudio taxonómico aún pendiente para muchos invertebrados marinos de Magallanes, entre ellos el phylum Echinodermata.

Como parte integral de un estudio sobre conexiones zoogeográficas entre la Antártica y la región antártica de Magallanes, incluyendo comparación de parámetros comunitarios, se ha iniciado un análisis detallado de la taxonomía de Echinodermata del Estrecho de Magallanes, incluyendo las cinco clases que conforman el phylum.

Este trabajo da cuenta de los equinodermos colectados durante la expedición CIMAR FIORDO III (octubre de 1997). El material se colectó con una rastra Agazzis lanzada en 22 estaciones desde la entrada del Pacífico hasta el Atlántico, con un rango de profundidades que varió entre 45-450 m. En total se colectaron 549 ejemplares del phylum. De las cinco clases que componen el phylum, sólo fueron colectadas 4, siendo la de mayor importancia por la riqueza de especies la clase Asterozoa (20 especies). Holothurozoa y Ophiurozoa estuvieron representadas por 6 especies. Se identificaron 5 especies de Echinozoa.

Se presenta la distribución espacial y batimétrica de las especies en el Estrecho de Magallanes y una comparación entre el Pacífico y el Atlántico.

Financiamiento: Comité Oceanográfico Nacional.

* Dedicado al Dr. Patricio Sánchez, recientemente fallecido, iniciador de los estudios sobre Echinodermos

ENSAMBLE MACROFAUNÍSTICO ASOCIADO A DISCOS DE FIJACIÓN DE *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AGARDH COLECTADOS EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE

E. Mutschke¹, C. Ríos¹, I. Cañete² y A. Mansilla

¹ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

En el sublitoral de bahía Laredo (52°57'S; 70°51'W), Estrecho de Magallanes, zona ubicada a 25 km al norte de Punta Arenas, desde septiembre a la fecha se han realizado por medio de buceo 3 colectas de grampones dentro de un denso bosque de *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh. El muestreo se realizó aleatoriamente en profundidades que variaron entre 1,5 y 8 m.

Las especies identificadas en los grampones estudiados corresponden a los organismos típicos más importantes registrados en discos de fijación en otras localidades de la Región de Magallanes. En términos de número y biomasa las principales especies presentes en este microhábitat son *Pseudechinus magellanicus* (Echinozoa), *Ophiactis asperula* (Ophiurozoa), *Pseudocnus leoninus dubiosus* (Holothurozoa), *Anasterias antarctica* (Asterozoa) y *Patirella fimbriata* (Asterozoa). Además, se registraron especies pertenecientes a los taxa Isópoda, Bivalvia, Gasterópoda, Crustácea y Peces. Algunos taxa de hábitos coloniales como Porifera y Bryozoa no fueron observados en los grampones.

Se compara la composición específica encontrada en los grampones de bahía Laredo con la registrada en grampones de *M. pyrifera* colectados en la localidad de Fuerte Bulnes (53°35'S; 70°55'W), ubicada a 50 km al sur de Punta Arenas.

Financiamiento: Dirección de Investigación, Universidad de Magallanes PR-F3-01B-98.

VARIABILIDAD DE LA CIRCULACIÓN GEOSTRÓFICA FRENTE A LA ZONA NORTE DE CHILE

D. Narváez¹, L. Soto^{1,2,3}, J. Blanco⁴ y S. Salinas^{1,2}

¹ Laboratorio de Oceanografía Física, Escuela Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

² Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

³ Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.

⁴ Instituto de Fomento Pesquero.

En general la circulación en la zona norte de Chile está dominada principalmente por flujos paralelos a la costa, entre los cuales se encuentran las ramas oceánica y costera de la corriente de Humboldt las que se encuentran separadas por un flujo hacia el sur conocido como la contracorriente del Perú; además sobre la plataforma continental se encuentra la corriente sub-superficial Perú-Chile que tiene dirección sur.

Se utilizan datos hidrográficos facilitados por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) que abarcan el período comprendido entre los años 1980 y 1997 en los cuales se han realizado alrededor de 75 cruceros oceanográficos para los diferentes períodos del año. Con esta base de datos se analiza la variabilidad que presenta la circulación geostrófica en la zona norte de Chile, con el fin de detectar movimientos estacionales y de corto período asociados a fenómenos poco estudiados en esta zona, tales como remolinos y meandros.

En este trabajo se presentan resultados preliminares de velocidad geostrófica relativa a diferentes niveles de profundidad y una discusión con trabajos realizados por diferentes autores.

Financiamiento: Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

DESPLIEGUES AGONÍSTICOS RECTUS Y DIRECTUS PRESENTES EN *Otaria byronia* (SHAW, 1800) Y SUS ANÁLISIS BIOACÚSTICOS

E. Navarro¹, A. Angulo¹ y H. Pérez¹

¹ Depto. Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

El presente trabajo tiene como objetivo profundizar el conocimiento de los despliegues agonísticos Rectus y Directus presentes en *Otaria byronia*, lobo marino de un pelo, descritos por Rivera, A. (1982) y la tipificación de las vocalizaciones de dichos despliegues por medio de un análisis espectrográfico de los sonidos emitidos por los individuos.

Para el desarrollo de este trabajo se escogió una población de lobos marinos de aproximadamente 180 individuos ubicada en los roqueríos de Punta Hualpén (36° 45' S - 73° 11' W), Octava Región.

Se realizaron observaciones periódicas durante octubre y noviembre de 1998 y enero y febrero de 1999, donde se obtuvo video grabaciones con una cámara Panasonic RJ 67 zoom 200-400, fotografías y diapositivas con una cámara Canon A1 y lentes 28mm-2.8, 50mm-1.8, 100mm-1.8 y teleobjetivo 100-200mm-5.6 Canon, además de observaciones con binoculares Practika 10x50 (96m/1000m) y Sotem 15x50 (84m/1000m).

El material fue analizado en laboratorio para la realización de una detallada descripción de los despliegues y la selección de las emisiones sonoras con la menor perturbación ambiental para su posterior análisis en un Sonograph 5.500 (Kay Elemetrics Corp.), del laboratorio de fonética de la Universidad de Concepción.

Del análisis de los videos y fotografías se obtuvo una descripción más detallada de los despliegues Rectus y Directus, complementando la descripción de Rivera, A. (1982) y la caracterización de las vocalizaciones en términos de frecuencia de formantes (Hz), intensidad y duración de las señales y un posterior análisis de la forma de la onda.

CARACTERIZACIÓN BIOCEANOGRÁFICA DE CALETA EL LENGUADO, ANTOFAGASTA

S. Núñez, J. Ortiz y D. Arcos

Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano.

Se realizó una caracterización bioceanográfica y correntométrica de Caleta El Lenguado, Antofagasta, durante el período estival de 1998. Se realizaron tres cruceros equiespaciados temporalmente en 15 días sobre una grilla de 16 estaciones oceanográficas donde se midieron variables hidrográficas (temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto) y se cuantificó el fitoplancton y zooplancton. Además, se obtuvo información correntométrica representativa de esta localidad, a partir de un diseño euleriano consistente en dos anclajes de correntómetros de dos unidades cada uno por un período de 30 días y un diseño lagrangiano que consideró el sembrado de 4 derivadores superficiales y 4 subsuperficiales (en marea vaciante y llenante) en cada uno de los cruceros.

El análisis euleriano reveló la existencia de un flujo neto hacia el NW y NE, con un rango de intensidades promedio entre los 4,28 y 4,83 cm s⁻¹. Los diagramas de espectro rotacional mostraron máximos pronunciados alrededor de las 0,042 cpd (24 horas) asociados a la banda diurna inercial, presentando una mayor energía en los flujos subsuperficiales. Después de este máximo se presentaron máximos de carácter secundario asociados a eventos de baja frecuencia ($0,042 < f < 0,01$). El análisis de los experimentos lagrangianos reveló flujos superficiales y subsuperficiales hacia el cuadrante Norte, notoriamente mayores que los registrados en otros sistemas semicerrados de la costa chilena (v.g., Bahía Concepción/San Vicente), presentando intensidades similares a sistemas catalogados como "semi-abiertos".

Las características bioceanográficas medidas se discuten en relación a la manifestación del evento El Niño 1997-98 y la intensidad y dirección de las corrientes observadas en relación a la componente mareal y a la acción del viento.

Financiamiento: Minera Escondida Limitada.

NÚCLEOS DE DESOVE DEL JUREL EN LA REGIÓN OCEÁNICA DE CHILE CENTRAL

S. Núñez y A. Sepúlveda

Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano, inpesca@arauco.reuna.cl.

Se analiza la distribución y abundancia de huevos y larvas de jurel existentes en el sector oceánico de Chile central (33°-39°S; 74°-86°W) durante un crucero realizado en el mes de diciembre de 1998. Se compara los resultados con dos evaluaciones realizadas en 1992 y 1997, en similar área, durante el período de máxima actividad reproductiva del recurso (noviembre-diciembre). Durante el crucero se efectuaron 173 estaciones planctónicas, de las cuales 125 estaciones fueron positivas para huevos de jurel (72.25%) y 101 estaciones fueron positivas para larvas de jurel (58.38%). Considerando las estaciones positivas, los huevos de jurel tuvieron una densidad promedio de 439.48 - 675.79 huevos/10 m²; en tanto que las larvas de jurel presentaron un promedio de 416.23 - 579.98 larvas/10 m². Ambos estados presentaron densidades promedio significativamente mayores a las observadas en 1992 y 1997. En el período de estudio, los huevos y larvas de jurel dominaron con respecto a otros 12 géneros de peces, mostrando proporciones mayores al 86% y 78%, respectivamente.

A diferencia de los cruceros realizados en 1992 y 1997, en este estudio fue posible delimitar una extensa área principal de desove del recurso, situada entre los 35°-38°S y 78°-85°W, en la cual se verificaron tres núcleos de máxima concentración, formando un gradiente longitudinal positivo hacia el océano. Al considerar las concentraciones superiores a 500 huevos/10 m², la extensión de esta área abarcaría 39.237 mn². Para el caso de las larvas de jurel su distribución presentó un gradiente longitudinal de concentraciones positivo hacia la costa, lo que permite inferir la existencia de deriva larval hacia la costa al interior del área de desove. Teniendo en consideración las características oceanográficas medidas en los tres cruceros, se observa que el desove de jurel se circunscribe principalmente a las regiones con aguas delimitadas por la isoterma de 16°C, encontrándose densidades reducidas o ausencia de productos de desove en aguas más frías.

Se formula un esquema de dinámica reproductiva de este recurso asociada a la existencia de eventos de tipo El Niño, donde se plantea la existencia de mayores densidades de productos de desove asociados al período post ENSO. Al margen de la contribución a la biología básica de este recurso, se estima que esta información contribuye en el establecimiento de un índice de vigilancia permanente, independiente de la pesquería, que complementa a los indicadores que actualmente se utilizan en la evaluación del jurel.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera, Proyecto FIP 98-01

INTERCAMBIO DE AGUA EN LA BAHÍA DE CALDERA, III REGIÓN

H. Ogalde V. y J. Moraga O.

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

Durante la primera quincena de noviembre de 1996 se realizaron mediciones de corrientes y temperatura de la columna de agua cerca de la boca de bahía Caldera, con el objeto de conocer el intercambio de agua promedio con el océano. Los datos de corrientes fueron tomados por dos correntómetros ubicados a 10 y 20 m bajo la superficie del mar en un fondo de 35 m. La estructura térmica del agua fue registrada cada 5 m a partir de los 25 m bajo la superficie del agua por medio de una cadena de termistores de 65 m de largo anclada a una profundidad de 80 m. Una estación meteorológica ubicada en la bahía registró vientos y temperatura del aire. Para analizar el carácter residual de todos los parámetros se utilizó un filtro Lanzas que eliminó las fluctuaciones diurnales y menores.

Las variaciones de las corrientes instantáneas a 10 m mostraron poca correlación con vientos y mareas durante el período de muestreo ($r^2=0.2$ para ambos). A 20 m los flujos fluctuaron de acuerdo al ciclo mareal semidiurno. En estado de estratificación de la columna de agua (marea de cuadratura), los flujos a 20 m mostraron tendencia a entrar en la bahía y en período de desestratificación (marea de sicigia) se observaron flujos de entrada y salida de magnitudes y duraciones parecidas. El análisis residual de las corrientes entrega una estructura de dos capas, con ingresos de agua por el fondo y salidas netas en superficie. La salida de agua por superficie sería en función de la entrada de agua por el fondo respondiendo a un balance de agua dentro de la bahía.

Financiamiento: Programa Monitoreo de Bahía Caldera

IMPACTO DE LAS PESQUERÍAS DE *Dissostichus eleginoides* Y *Trachurus murphyi* SOBRE *Grampus griseus* EN AGUAS DE CHILE CENTRALC. Olavarria¹, R. Bernal², E. Tarifeño³ y A. Aguayo⁴

¹ Carrera de Biología Marina, Universidad de Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. colavarria@hotmail.com

² Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. rbernal@uv.cl

³ Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile. etarfen@udec.cl

⁴ Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno. Casilla 16521, Providencia, Santiago, Chile. aaguayo@inach.cl

El Calderón o Delfín Gris *Grampus griseus* Cuvier 1812 es una especie que habita de preferencia aguas tropicales y templadas. En algunas partes del mundo ha sido explotada para consumo de su carne y exhibición en acuarios, interactuando con otras pesquerías con resultado de enmallamientos ocasionales. En nuestro país son escasos los registros de esta especie, remitiéndose a unas cuantas observaciones y material óseo en el centro y sur de Chile. El presente trabajo tiene por objetivo informar de dos nuevos registros de *G. griseus* en el centro de Chile y su interacción con pesquerías de *Dissostichus eleginoides* y *Trachurus murphyi*, respectivamente. En diciembre de 1991 se observó un grupo de 15 ejemplares de *G. griseus* en un caladero de *Dissostichus eleginoides* mientras se realizaba la faena de recuperación del espinel, frente a la costa de Valparaíso. Debido a que los peces capturados no presentaron signos de predación y a que el principal ítem alimentario del Calderón gris son los calamares, se infiere que la interacción se debería a un uso común del área de alimentación de *G. griseus* y *D. eleginoides*, convertido en caladero por los pescadores de Valparaíso. Por otra parte, en marzo de 1989 se enmallaron cinco individuos de *G. griseus* en el Golfo de Arauco en las redes de un cerquero mientras capturaba *Trachurus murphyi*, registrándose por primera vez este hecho en aguas chilenas e infiriéndose una posible predación del Calderón gris sobre este recurso. Este trabajo aporta nueva información sobre la interacción de mamíferos marinos y pesquerías pelágicas, problema de preocupación emergente en la administración y ordenamiento pesquero.

Financiamiento: Asociación de Pescadores de Valparaíso y particular de los autores

SEGREGACIÓN SEXUAL DE LAS BALLENAS JOROBADAS *Megaptera novaeangliae* EN AGUAS ADYACENTES A LA COSTA OCCIDENTAL DE LA PENÍNSULA ANTÁRTICA

C. Olavarría¹, L. Medrano², A. Aguayo³ y C. S. Baker⁴

¹ Carrera de Biología Marina, Universidad de Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile. colavarría@hotmail.com

² Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México 04519, México. lmg@fciencias.unam.mx

³ Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno. Casilla 16521, Providencia, Santiago, Chile. aguayo@inach.cl

⁴ School of Biological Sciences, University of Auckland. Private Bag 92019, Auckland, New Zealand. csbaker@auckland.ac.nz.

La ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* Borowski 1782, al igual que la mayoría de los balenopteridos realiza migraciones latitudinales anuales. En aguas del Pacífico sur oriental se conoce que durante la primavera se desplazan desde sus áreas de reproducción en aguas colombianas y ecuatorianas hacia aguas occidentales de la Península Antártica para alimentarse durante el verano austral. Debido a la dificultad de sexar esta especie en el mar, se han desarrollado técnicas moleculares. El objetivo de este trabajo es estudiar la distribución por sexo de 48 ejemplares sexados genéticamente, a través de biopsias de piel, muestreados en tres temporadas (1995-96, 1996-97, 1997-98) en aguas adyacentes a la costa occidental de la Península Antártica. La hipótesis planteada es que si las hembras prefieren aguas protegidas para criar a sus ballenatos en áreas de alimentación y los machos aguas abiertas, entonces se esperaría encontrar una mayor cantidad de hembras en dichas áreas. La identificación del sexo se realizó amplificando una porción de los cromosomas sexuales mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y cortando la porción amplificada con una enzima de restricción. De los 48 animales 18 resultaron ser machos y 30 hembras (62,5%), apartándose significativamente de la igualdad. La distribución de las hembras fue mayor en bahías y canales protegidos del área de estudio y la correspondiente a los machos en aguas abiertas, permitiendo apoyar la hipótesis planteada.

Financiamiento: Proyecto INACH 08-93, A.F.P. Fomenta, New Zealand Marsden Foundation, US Department of State.

EFFECTO DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL SOBRE EL RENDIMIENTO GONÁDICO DEL ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA 1782), EN DISTINTOS RANGOS DE TAMAÑOS

S. Olave¹, E. Bustos², P. Cárcamo¹ y J. Lawrence³

¹ Centro Tecnológico para la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.

² División de Acuicultura, IFOP Pto. Montt.

³ University of South Florida, Tampa, USA.

El presente trabajo es parte de un estudio que intenta determinar en qué tallas y épocas del año los erizos logran mejores rendimientos gonádicos.

Para ello se estudió el rendimiento gonádico en erizos mantenidos en jaulas de cultivo (90 x 90 x 30 cm.) suspendidas en long-line en el Estero Castro, Chiloé, durante 3 meses (22/10/98 al 22/01/99). Los tratamientos consistieron en dos tipos de alimento: el primero en una dieta natural (mezcla de las macroalgas *Macrocystis pyrifera* y *Ulva* sp. a saciedad), contra 4 rangos de tallas de erizo: 40-45, 50-55; 60-65 y 70-75 mm de diámetro. Para cada tratamiento con dieta artificial se dispusieron 3 réplicas consistentes en 3 jaulas con 60 erizos cada una y 2 réplicas para el tratamiento con dieta natural con la misma cantidad de erizos. La periodicidad de la alimentación fue cada 10 días.

Cada 15 días se determinó el peso húmedo y peso seco de gónadas e índice gonadosomático.

Todos los tratamientos con dieta artificial mostraron mayores rendimientos que los de alimento natural. El peso de las gónadas en los erizos de talla 40-45 mm aumentó sobre el 1000% y en las otras tres tallas sobre el 100% cuando fueron alimentados con pellet. En cambio los erizos alimentados con macroalgas, exceptuando la talla menor, el aumento en peso de las gónadas fue casi nulo. El índice gonadosomático mostró patrones similares.

Los resultados obtenidos indican efectos de la dieta y la talla sobre las variaciones en el rendimiento gonádico. La talla de erizos de 40-45 mm alimentada con dieta artificial, ofrecería buenas perspectivas económicas, dado que esta talla de erizos produciría una cantidad de gónadas similar a un erizo de 70-80 mm que se alimenta sólo con macroalgas.

Financiamiento: FONDEF D96/1101

ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DEL ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA, 1782), BAJO CONDICIONES DE CULTIVO DURANTE UN CICLO ANUAL.

S. Olave¹, P. Cárcamo¹, E. Bustos² y J. Lawrence³

¹ Centro Tecnológico para la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.

² División de Acuicultura, IFOP Pto. Montt.

³ University of South Florida, Tampa, USA.

Ejemplares adultos del erizo *Loxechinus albus* (50-70 mm de diámetro) mantenidos en sistemas de cultivo suspendido en las aguas del estero Castro, Chiloé, fueron alimentados con 2 dietas artificiales extruidas (dieta 1 y dieta 2, con y sin harina de macroalgas respectivamente), y con una dieta algal mixta (*Macrocystis pyrifera* y *Ulva* sp.) como dieta 3. Se determinaron las tasas de ingestión de alimento y la producción gonádica y somática durante un ciclo anual julio 1995 a julio 1996.

Las tasas de ingestión observadas para las 3 dietas ofrecidas presentaron fluctuaciones significativas a través de un ciclo anual. Sobre una base de peso húmedo del alimento, la dieta algal fue significativamente más consumida. Sin embargo, sobre una base de peso seco, materia orgánica, contenido calórico y proteínas, la dieta artificial 2 fue significativamente más consumida.

La producción gonádica fue significativamente afectada por la dieta otorgada y los incrementos mensuales presentaron diferencias significativas a través de un ciclo anual. Para la producción somática las diferencias no fueron claras ni entre dietas ni a través de un ciclo anual de crecimiento.

Mayores rendimientos gonádicos se obtuvieron al alimentar los erizos con la dieta artificial 2, siendo significativamente mayores a los obtenidos con la dieta algal.

En períodos de 2 a 3 meses, al inicio del experimento y después del desove los erizos alimentados con las 2 dietas artificiales, duplicaron el peso de sus gónadas.

Las tasas de ingestión y la producción gonádica y somática de *Loxechinus albus* en cultivo, fueron influenciadas por la calidad del alimento y por la época del año.

CULTIVO LARVARIO Y POSTLARVARIO DEL HUEPO (*Ensis macha*)

S. Olave¹, P. Cárcamo¹, M. Díaz¹ y E. Pacheco²

¹ Centro Tecnológico para la Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 74, Castro.

² División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 1073, Puerto Montt.

El huepo o navaja es un bivalvo filtrador que por su importancia comercial está siendo sometido a una fuerte presión extractiva, que hace peligrar la sustentabilidad a futuro de su pesquería. Ante esto, la División de Acuicultura del Instituto de Fomento Pesquero ha iniciado investigaciones tendientes a desarrollar una tecnología de producción de semillas de huepo.

En el presente trabajo se obtuvieron reproductores de huepo desde la Bahía de Ancud, sector Ahui (41°50'S; 73°55'W) a fines de la primavera de 1997, para desarrollar cultivos a nivel experimental en el Centro Tecnológico para la Acuicultura (IFOP, Castro).

Los reproductores se indujeron al desove sin obtener respuesta inmediata. Sin embargo, a partir de desoves espontáneos se obtuvieron larvas, las cuales fueron cultivadas en estanques de 50 L con agua filtrada (1µm) a una temperatura de 15 ± 1°C y alimentación diaria con base a 30000 - 40000 cels/ml de una mezcla 1:1 de *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana*. Luego de 24 días las larvas metamorfosearon alcanzando un tamaño de 355 ± 22µm y una sobrevivencia de un 30%.

Las postlarvas se cultivaron durante 2 meses, en sistemas con y sin sustrato arenoso, a densidades de 12 y 18 ind/cm², dispuestos en estanques de 170 L con suministro constante de agua filtrada a 1µm y 15,5 ± 1°C y alimentación en base a 40000 - 50000 cels/ml de una mezcla 1:1 de *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana*. Los de mayor crecimiento se obtienen en sustrato arenoso y a una densidad de 12 ind/cm² (5 ± 1mm de tamaño y 75% de sobrevivencia) y los de menor crecimiento, sin sustrato arenoso y a una densidad de 12 ind/cm² (3.8 ± 0.8mm de tamaño y 44% de sobrevivencia).

Financiamiento: FONDEF: D96/1095.

***Chondracanthus australis* (COPEPODA) PARÁSITO EN *Macruronus magellanicus* (MERLUCCIDAE)**

M. Oliva e I. Ballón

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta. e-mail : moliva@quantof.cl

Entre los parásitos característicos del género *Merluccius*, figuran copépodos del género *Chondracanthus* (i.e. *Chondracanthus palpifer*, *Chondracanthus merluccii*, *Chondracanthus australis*) los que han sido considerados como organismos que, en conjunto con otros parásitos, pueden aclarar aspectos zoogeográficos del género *Merluccius*. Una de las características de *Merluccius gayi* es la casi total ausencia de *Chondracanthus*. Diversos estudios que consideran información cuantitativa, indican que *Chondracanthus australis*, especie esperada de acuerdo a hipótesis zoogeográficas relacionadas con el género *Merluccius*, simplemente no está en *M. gayi*, o su prevalencia no sobrepasa el 0.5%, tanto en Perú como a lo largo de la costa chilena. *C. australis* fue descrita como parásito de *Macruronus novaezelandiae*. En una muestra de ca. 450 especímenes de *Macruronus magellanicus*, fue posible detectar, en un 27.3% de los ejemplares analizados, el copépodo *Chondracanthus australis*, el que ha sido detectado también en *Merluccius hubbsi* en Argentina (prevalencia de 13.7%). La ausencia de este parásito en *M. gayi* y su presencia en *M. magellanicus* genera una confusa situación, ya que postulados filogenéticos (Ho 1990) indican que esta especie debería encontrarse en *Lycomus* y *Steindachneria*, y su presencia en *Merluccius* sería ocasional, lo que puede ser (o es) cierto para las especies chilenas, pero no para la merluza argentina. Se discuten y comentan estos (confusos) resultados en términos de la asociación entre algunos Chondracanthidae y Merluccidae.

Financiamiento: FIP 96-30**EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN TESTICULAR DE *Octopus mimus***

A. Olivares, V. Castillo y O. Zúñiga

Universidad de Antofagasta, Departamento de Acuicultura. Avda. Angamos 601, Antofagasta.

En el pulpo *Octopus mimus* la maduración sexual está relacionada con el crecimiento. En los machos se ha observado que a una longitud total inferior a 24 cm son inmaduros y los de talla superior son maduros. Los ejemplares maduros de *O. mimus* presentan durante todo el año espermatozoides tanto en el testículo, vías anexas y almacenados en los espermatóforos. La ausencia de estacionalidad para producir gametos faculta potencialmente a los machos para inseminar a las hembras en cualquier época del año. Sin embargo, se desconoce si todos los machos tienen la misma capacidad inseminante, sobre todo considerando la gran variedad de tamaños (edades) existentes en la naturaleza. Además, para otras especies se ha descrito que después de la freza se produce el agotamiento gonadal.

El objetivo de este trabajo es evaluar directamente las variaciones cuantitativas de la función gametogénica e indirectamente las de la función endocrina del testículo de *O. mimus* a diferentes tamaños.

En el período primavera-primavera se capturaron machos maduros de *O. mimus* y se clasificaron arbitrariamente, según la talla, en maduros recientes, jóvenes y adultos. A los animales se les sacrificó y se les determinó el peso total, el largo total y del manto, peso del aparato reproductor, testículo, glándula anexa I y II, glándula de Needham y se calcularon los correspondientes índices órgano-somático. Se cuantificó la cantidad de espermatozoides en testículo y la de espermatóforos. Por métodos bioquímicos específicos se determinó glucosa, fructosa, fosfatasa ácida y proteínas en glándulas anexas. Además, mediante técnica histológica corriente se analizó la histomorfología del testículo y la dinámica de la espermatogénesis.

Entre los grupos de animales no se detectaron variaciones significativas del índice del sistema reproductor. En el grupo maduro reciente, el índice del testículo, el de las glándulas I y II, de Needham son inferiores a los de los grupos jóvenes y adultos, no existiendo diferencias significativas entre estos dos grupos. La producción de espermatozoides incrementa desde los maduros recientes a los jóvenes y disminuye en los adultos, pero la cantidad de espermatóforos es mayor en los adultos. Los metabolitos incrementan desde el grupo de maduros recientes a jóvenes y adultos, en los cuales alcanzan las mayores concentraciones. La histología testicular muestra que la mayor actividad espermatocitogénica la posee el grupo de los maduros recientes y que la menor aparece en el grupo de los adultos. En estos últimos, la espermiohistogénesis es alta, la que induce a una depleción tubular por maduración.

INFLUENCIA DE LA SURGENCIA COSTERA FRENTE A PTA. ANGAMOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL DE *Euphausia mucronata*

G. Olivares¹, V. Marín¹ y R. Escribano²

¹ Depto. Cs. Ecológicas, Fac. Ciencias, Universidad de Chile

² Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta

Como parte del proyecto FONDECYT 98/0366 se estudió la distribución horizontal y vertical de *Euphausia mucronata* en relación a un evento de surgencia frente a Pta. Angamos (Península de Mejillones) durante octubre de 1998. Para ello se tomaron muestras de zooplankton estratificadas con una red Hensen de apertura y cierre provista de una malla de 200 µm. La ubicación de las estaciones se decidió luego del análisis de la estructura física tridimensional del área de surgencia. Se ubicó una estación en el centro de la pluma, dos estaciones en el frente que forma esa pluma con la masa de agua adyacente, y una estación fuera de la pluma. Los estratos fueron elegidos basándose en el análisis de la correntometría tridimensional del área. El estrato superficial abarcó la profundidad aproximada del flujo de Ekman costa afuera (20 - 0 m), el estrato intermedio abarcó la zona de inversión de flujos (80 - 20 m), y el más profundo el flujo compensatorio hacia la costa (200 - 80 m).

Un ANOVA de tres vías mostró una abundancia de *E. mucronata* significativamente mayor en la zona frontal de la pluma respecto al centro y exterior de la misma. El mismo análisis mostró patrones significativamente distintos en la distribución vertical diurno-nocturna. En el centro y exterior de la pluma no se aprecia una actividad migradora significativa, mientras ésta es claramente distinguible sobre el frente de la pluma, caracterizada por la presencia durante la noche de una fracción mayoritaria de la población en el estrato superficial.

Se discute la probable influencia de condiciones físicas y biológicas como condicionantes de los patrones observados de migración, poniendo especial énfasis en el rol de la biomasa de fitoplancton sobre el fenómeno.

CONTENIDO DE METALES A UN METRO DE FONDO FRENTE A ENSENADA CHAPACO. HUASCO (III Región)

J. Olivares y M. Berrios

Facultad de Ciencias del Mar. Depto. Biología Marina Universidad Católica del Norte Sede Coquimbo. Casilla 117.

Se entregan los resultados del contenido de Cadmio, Plomo, Mercurio y Arsénico, obtenidos a un metro del fondo frente a la localidad de ensenada Chapaco (Huasco) III Región. Los resultados muestran que los valores de Cd fluctúan entre 1 y 8 µg/l, no observándose una distribución que muestre aportes o alteraciones en su distribución, los rangos de Pb oscilaron entre 11 y 24 µg/l observándose en general las menores concentraciones en los sectores de menor profundidad, respecto al contenido de Hg, las concentraciones son bajas, con rangos que variaron entre 0.22 y 27.5 µg/l, apreciándose en general una tendencia a encontrar las mayores concentraciones en las zonas de mayor profundidad. En cuanto a la distribución de As, éste osciló entre 1.5 y 12.5 µg/l, observándose la mayor concentración al interior de ensenada Chapaco, estando esta concentración asociada a altos valores de materia inorgánica.

BIOMARCADORES PARA EVALUAR LA CONTAMINACIÓN DE SEDIMENTOS EN LA DESEMBOCADURA DE LOS RÍOS BÍO BÍO E ITATA

L. Orrego¹, JF. Gavilán² y R. Barra³

¹ Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas: lorrego@udec.cl

² Centro EULA Chile, Universidad de Concepción: ricbarra@udec.cl

³ Facultad de Ciencias Biológicas. Depto Biología Molecular, Universidad de Concepción : jgavilan@udec.cl

Se evaluó mediante el uso de Biomarcadores, el grado de contaminación de tipo agro-industrial que presentan las desembocaduras de dos de los más importantes sistemas hidrográficos de la octava región, los ríos Bio Bio e Itata. Se diseñó un bioensayo crónico de toxicidad de 21 días, con 54 peces juveniles de la especie *Oncorhynchus mykiss*, los que fueron expuestos en el laboratorio a sedimentos naturales de la desembocadura del Bio Bio e Itata (utilizando sedimentos de la desembocadura del río Pingueral como control). Adicionalmente se inoculó los sedimentos con 10 ppm de Benzo(a)pireno y Carbaril.

Los Biomarcadores medidos fueron: Inhibición de la acetilcolinesterasa cerebral (AChE) e inducción del CYP 1A1 medido como la actividad etoxirresorrufina-O-de-etilasa (EROD) y la Benzopireno monooxigenasa (BPMO), además de algunos metabolitos en la bilis de los peces mediante fluorescencia biliar. Se relacionó la información obtenida con algunos análisis de las características de los sedimentos, como los porcentajes de carbono orgánico, materia orgánica y análisis texturales.

Se observó respuestas diferenciales de los biomarcadores entre las truchas expuestas a sedimentos de los ríos Bio Bio e Itata comparados con los obtenidos para el río Pingueral. La actividad de la AChE que fue inhibida inicialmente en casi un 50% en el caso de los tres ríos, no fue capaz de recuperarse en las truchas expuestas a sedimentos inoculados del río Bio Bio, además de la inducción del CYP 1A1 detectada en truchas expuestas a sedimentos naturales de este último. Se discute la aplicación de esta metodología en programas de monitoreo.

Financiamiento: IFS 2775-1 (Suecia) y Dirección de Investigación Universidad de Concepción PI, 96.0310.070-1

VARIABILIDAD ESTACIONAL DE LAS CONDICIONES HIDROGRÁFICAS EN BAHÍA CALDERA, III REGIÓN, CHILE

J. Ortiz¹, D. Arcos² y F. Vargas³

¹ inposca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

² inposca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

³ fvargas@phepsd.cl, Compañía Contractual Minera Candelaria, Tierra Amarilla

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la variabilidad en las condiciones hidrográficas estivales e invernales al interior de Bahía Caldera (27°03'S).

El estudio consideró la realización de un crucero en cada período de estudio (agosto de 1996 y enero de 1997), el cual consideró una grilla de muestreo formada por 24 estaciones, en las que se midió temperatura (°C) y salinidad (psu), utilizando un CTD de registro interno. La densidad fue calculada a partir de la ecuación internacional del agua de mar.

Los resultados indican que la estructura vertical de la columna de agua presentó diferencias hidrográficas marcadas entre los dos períodos evaluados. Durante el período invernal se observó el desarrollo de una columna de agua homogénea en todas las variables consideradas, evidenciando la ausencia de clinas marcadas y gradientes verticales menores. Asimismo, la distribución vertical de densidad estuvo condicionada por la estructura vertical de salinidad.

Por el contrario, durante el período estival se observó una columna de agua más cálida y menos densa en toda la bahía, respecto del período estival. Destacó el desarrollo de gradientes de temperatura y densidad más altos, con una alta estratificación y la presencia de clinas bien definidas entre los 3 y 13 m de profundidad. La salinidad por su parte no presentó diferencias en su estructura vertical respecto del período invernal, pero sí evidenció valores más altos en toda la bahía.

El análisis de los cuerpos de agua presentes al interior de la bahía evidenció que durante todo el año se presentaron aguas de mezcla entre Aguas Subantárticas (ASAA) y Aguas Subtropicales (AST), las cuales presentan una alternancia en los porcentajes de presencia de acuerdo al período del año. Durante el período invernal, las ASAA se encuentran en un porcentaje mayor a las AST, evidenciando índices termohalinos entre 12,4-14,9°C y 34,4-34,75 psu. En el período estival, las AST se encuentran en un porcentaje mayor a las ASAA con índices termohalinos que variaron entre 12,10-19,5°C y 34,43-34,82 psu.

Esta variabilidad estacional se explica por dos factores: a) el aumento del calor atmosférico, el cual implica un incremento en la evaporación y, por ende, de la salinidad en el estrato superficial de la columna de agua, y b) El ascenso de las AST en verano desde latitudes menores y su posterior repliegue en el período invernal, las que se presentan al interior de la bahía como aguas de mezcla con ASAA.

EFFECTO DE EL NIÑO 1997-1998 EN LAS CARACTERÍSTICAS HIDROGRÁFICAS DE BAHÍA CALDERA, III REGIÓN

L. Ortiz¹, S. Núñez¹, D. Arcos¹ y F. Vargas²

¹ inpesca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

² fvargas@phelpsd.cl, Compañía Contractual Minera Candelaria, Tierra Amarilla

En el presente estudio se analizan los registros históricos de las variables hidrográficas tomadas semestralmente al interior de Bahía Caldera (27°03'S) desde enero de 1996 hasta agosto de 1998. El diseño de muestreo consideró la evaluación de las variables temperatura (°C), salinidad (psu), densidad (σ_t) y oxígeno disuelto (ml l^{-1}) en ocho estaciones de muestreo distribuidas al interior de Bahía Caldera. En cada estación se realizaron lances hidrográficos con un CTD de registro interno y se tomaron muestras de agua de mar para la determinación de oxígeno disuelto.

Los resultados evidencian que la distribución de densidad estuvo condicionada por la distribución vertical de temperatura. Así, entre los períodos de verano de 1996 y 1997 existió un comportamiento regular de la distribución de ambas variables en el área de estudio, caracterizado por una columna de agua estratificada en verano, seguida de una distribución homogénea en invierno. Este patrón fue alterado drásticamente por la presencia de un evento El Niño a partir de abril de 1997 presentándose temperaturas superficiales superiores a 17°C y densidades superficiales menores a 25 σ_t . En el verano de 1998 la columna de agua fue homogénea con temperaturas superficiales superiores a 18°C, para posteriormente, en el invierno de 1998, verificarse un marcado enfriamiento de las aguas con temperaturas menores a las registradas en el invierno de 1996 y una columna de agua homogénea, asociados a un evento La Niña que ha sido reportado desde junio de 1998.

Por su parte, la distribución de salinidad presentó una estructura vertical homogénea durante cada período considerado; sin embargo, durante el período invernal de 1997 se observó un aumento significativo en los valores de la salinidad, alcanzando valores mayores de 34,9 psu debido a la presencia de El Niño. Posteriormente, el invierno de 1998 mostró una disminución de la salinidad, aún sin alcanzar los valores normales.

La distribución de oxígeno disuelto evidenció entre el verano de 1996 y el verano de 1997 una mayor variabilidad superficial, mientras que los períodos estival e invernal de 1998 presentan una distribución vertical más bien homogénea.

Se concluye que la presencia del evento El Niño 1997-1998 produjo una marcada alteración de las condiciones hidrográficas normales al interior de Bahía Caldera, provocando una homogenización de la columna de agua en términos de aguas subtropicales (AST), las cuales en años normales se presentaba a la forma de aguas de mezcla con aguas subantárticas (ASAA), con una presencia más destacada durante los períodos estivales de cada año.

Financiamiento: Compañía Contractual Minera Candelaria.

BIODIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE ORGANISMOS MARINOS EN PLAYAS DE SUSTRATOS Duros DE LOS FIORDOS DE AYSÉN (45°S)

C. Osorio¹, M. E. Ramírez²

¹ Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Casilla 653 Santiago, email: cosorio@abello.dic.uchile.cl.

² Laboratorio Algas Marinas, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787 Santiago, email: mramirez@mnhn.cl.

Los fiordos de Aysén forman parte de un gran sistema de canales protegidos que se extienden desde el sur de Chiloé (49° S) hasta la Región de Magallanes (55° S). Uno de estos canales, el Estuario Elefantes, constituye la ruta de acceso a la Laguna San Rafael, área de trabajo del presente estudio, cuyo objetivo fue conocer la biodiversidad y distribución de organismos marinos bentónicos.

El estudio se realizó en dos playas de sustratos duros constituidas de bolones y cantos rodados. Los patrones de distribución de los organismos se determinaron sobre la base de la cobertura y densidad, por medio de cuadrantes de 1x1m dispuestos sobre una transecta vertical a la línea de marea.

Los resultados indican que la diversidad de algas llega a 54 especies y de moluscos a 62, además de otros invertebrados. En la zona supramareal el sustrato está ocupado por líquenes y cianofitas. En el intermareal alto (1m a 0.65m) predominan *Jehlius cirratus* (10%) y bajo rocas *Cancer* sp. y *Ciclograpsus cinereus*. A este nivel de mareas aparecen las algas: *Enteromorpha bulbosa* (20%), *Porphyra* sp (60%), *Bostrychia harveyi* (10%), *Hildebrandia lecanellierii* (5%) y *Catenella fusiformis* (10%). En el intermareal medio (entre 0.65 y 0.56 m) el sustrato está colonizado preferentemente por algas, entre las cuales

predominan con altos valores de cobertura: *Mazzaella laminarioides* (40%) y *Nothogenia fastigiata* (25%). Entre los invertebrados destacan *Jehlius cirratus* ($\bar{x}=35\%$); bajo las rocas *Tegula atra*, *Cancer* sp., *Petrolisthes* sp., *Scurria* sp. y *Siphonaria lessoni*, presentan altos valores de cobertura. Hacia el intermareal bajo (0.58 m a 0.38 m) las algas *Sarcothalia crispata* (50%), *Ulva* sp. (20%) y *Adenocystis utricularis* (15%) predominan en cobertura; bajo 0.38 m el cinturón de *Macrocystis pyrifera* ocupa el 100% del sustrato.

Este tipo de playa de sustratos duros es la más común a lo largo de los fiordos de Aysén. El presente estudio es el primero en aportar datos comprensivos sobre la biodiversidad marina bentónica del área.

Financiamiento: DID, Universidad de Chile y Museo Nacional de Historia Programa de Investigación Internacional "Iniciativa Darwin para la sobrevivencia de especies" financiado por el Gobierno Británico y la colaboración de Raleigh International.

VARIABILIDAD EN LA ABUNDANCIA DE FRONDAS Y DOMINANCIA DE LAS FASES FENOLÓGICAS DE *Sarcothalia crispata* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN UNA PRADERA NATURAL

R. Otaíza, A. Brante y S. Abades

Facultad de Ciencias, Universidad Católica Sma. Concepción, Casilla 297 Correo Concepción, Concepción, Chile.

Sarcothalia crispata es una carragenófito que actualmente sufre fuerte explotación y para la cual no se han desarrollado técnicas de cultivo que disminuyan la presión de extracción a las poblaciones naturales. Presenta un ciclo de vida complejo con alternancia de fases gametofíticas y esporofíticas por lo que, para conocer su dinámica poblacional es necesario determinar la dinámica de la alternancia en la abundancia de sus fases fenológicas en ambientes naturales.

Se ha muestreado dos localidades de una misma pradera con frecuencia mensual entre mayo 1997 y marzo 1999 en el margen norte de la península de Hualpén, Bahía San Vicente, Concepción. La abundancia de *S. crispata* ha sido determinada recolectando todas las frondas visibles en cuadrantes de 0,25 m². La abundancia de individuos menores a 1 cm fue evaluada sobre bolones recolectados en la pradera. Se han determinado las variaciones en densidad y biomasa, tanto dentro de cada sitio como entre sitios. Se describe, además, el cambio de la estructura de tallas, tanto longitud como ancho de las frondas.

Los resultados indican que hay variación estacional en la densidad de biomasa de frondas, con mínimos en agosto-máximos en diciembre-enero. Especialmente, hay variaciones de abundancia tanto entre como dentro de localidades, incluso entre en sitios separados por no más de 100 m. También hay diferencias entre localidades en cuanto a la alternancia de dominancia de frondas de las dos fases fenológicas. En cuanto a la estructura de talla, se compara la utilidad de la longitud del ancho de la fronda para determinar el período de incorporación de frondas nuevas a la población. Esto se compara con densidad de individuos menores a un cm en bolones.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 197/839.

VARIABILIDAD ESPACIAL EN EL RECLUTAMIENTO DE ALGAS ROJAS EN UNA PRADERA DE *Gigartina skottsbergii* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES)

R. Otaíza¹, A. Brante¹, L. Filón², P. Vergara², E. Reyes², A. Espinoza² y A. Buschmann²

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

² Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

La magnitud y variabilidad del reclutamiento de algas en ambientes naturales ha recibido poca atención. Esta información relevante para el diseño de estrategias de explotación de estos recursos. En este trabajo intentamos evaluar, a varias escalas espaciales, la variabilidad del reclutamiento de algunas algas rojas en sustratos artificiales en una pradera natural de *Gigartina skottsbergii* en Ancud (41°52'S, 73°51'W). Los sustratos fueron dispuestos a 4 escalas espaciales: portaobjetos (2-12,5 cm), bandejas (20-40cm), canastillos (2-5m) y sitios (15-30m), todos replicados apropiadamente. En total se instalaron 96 bandejas en 12 canastillos. Se aplicaron dos tratamientos: mallas plásticas pegadas a algunos portaobjetos, y jaulas para exclusión de herbívoros. Los sustratos fueron retirados a las 2 y 6 semanas desde su instalación, y luego llevados y revisados en laboratorio. La densidad de reclutas de costras rojas no calcáreas disminuyeron en el tiempo y su variabilidad aumentó a escalas espaciales menores, sugiriendo que el raleo ocurrió a una escala muy local y que el reclutamiento podría ocurrir en pulsos en vez de ser continuo. En contraste, la densidad de reclutas de costras calcáreas aumentó en el tiempo manteniendo los niveles de variabilidad a las diferentes escalas medidas, sugiriendo que su reclutamiento es acumulativo en el tiempo.

probablemente ocurre en forma más continua. Estas algas no mostraron diferencia en reclutamiento dentro y fuera de jaulas, mientras que organismos como espiróridos mostraron mayor reclutamiento dentro de jaulas. La comparación del reclutamiento de macroalgas en diferentes momentos del año y su sobrevivencia permitirá determinar la importancia de la reproducción por esporas en la renovación de poblaciones naturales.

Financiamiento: FONDAP Oceanografía y Biología Marina, Sub-programa Algas.

COMPORTAMIENTO TRÓFICO DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (ABBOTT, 1899) EN LA ZONA PESQUERA CENTRO-SUR DE CHILE

C. Oyarzún¹, N.A. Cortés^{1,2} y M. Landaeta¹

¹ Depto. de Oceanografía, U. de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

² Programa Magister en Pesquerías, Universidad de Concepción E-mail: coyarzun@udec.cl, necortes@udec.cl

La especie *Cilus gilberti* es un importante recurso íctico capturado por la flota pesquera artesanal de la zona centro-sur del país con los principales puertos de desembarque en las regiones VII, VIII y IX. En el presente estudio se entregan antecedentes acerca de los aspectos trofodinámicos de la especie.

Se analizó el contenido estomacal de un total de 2.216 ejemplares recolectados de los desembarques comerciales en muestreos mensuales entre diciembre de 1997 y noviembre de 1998 en las localidades de Talcahuano y Puerto Saavedra.

Los resultados permiten reconocer un amplio espectro trófico sobre el cual depreda la corvina con a lo menos 25 ítem presa, entre otros, 6 especies de peces, 10 de crustáceos, 4 de moluscos. Se encontraron importantes variaciones cuali y cuantitativas en los ítem consumidos en las dos localidades analizadas y durante el periodo de estudio, apareciendo en las corvinas de P. Saavedra una mayor incidencia de pequeños peces (anchovetas y sardinas) durante gran parte del año (IIR >99%), y en menor grado de pequeños crustáceos. Por otro lado en los ejemplares provenientes de Talcahuano la mayor incidencia en gran parte del año estaría dada por pequeños crustáceos representados principalmente por misidáceos, aun cuando en el mes de marzo, y comienzo de primavera (agosto-septiembre) aparece una mayor representación de sardinas y anchovetas.

Los análisis de similitud trófica entregan resultados en relación a los cambios ontogenéticos y a las variaciones entre los distintos meses del año y las localidades de procedencia de las muestras, mediante los cuales es posible establecer asociaciones geográficas, estacionales y/o unidades tróficas ontogenéticas (UTOs).

Financiamiento: Proyecto FIP 97-19

DIFERENCIACIÓN POBLACIONAL EN LA MERLUZA DE COLA *Macruronus magellanicus* LÖNNBERG, 1907. UNA APROXIMACIÓN POR ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LA MORFOMETRÍA. (PISCES, MACRURONIDAE)

C. Oyarzún, R. Galleguillos y S. Gacitúa

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

E-mail: coyarzun@udec.cl, rgalleg@udec.cl y sgacitua@udec.cl

La distribución de la merluza de cola, *Macruronus magellanicus*, en el territorio chileno se extiende desde el extremo austral hasta el Golfo de Arauco alcanzando hasta Valparaíso. En la pesca demersal sur-austral es considerado uno de los recursos más abundantes. Sin embargo, no existe información si la presencia de uno o más grupos poblacionales explicaría esa distribución. El objetivo de este trabajo es identificar las posibles unidades poblacionales en el recurso merluza de cola, a través del análisis multivariado de su morfometría.

Se analizaron 712 individuos provenientes de la zona centro-sur (Talcahuano) y sur-austral (Punta Arenas y Coyhaique). A partir del diseño sobre la morfología de los peces surgieron 24 caracteres, los que fueron examinados mediante análisis multivariados sobre matrices de varianza-covarianza entre variables. Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) exploratorio sobre los datos transformados considerando 21 de las 24 variables para los análisis por localidad y muestreos.

Los resultados revelan una tendencia a la separación entre los ejemplares provenientes de la zona centro-sur de aquellos que provienen de la zona sur-austral a lo largo de la primera componente principal, la cual explica un 94.1% de la varianza

total. Sin embargo, en los mismos análisis se observa que para la zona centro-sur existe una separación clara entre las tres muestras consideradas a lo largo de la primera componente principal, la cual explica el 96% de la varianza total, lo que indica que dicha localidad presenta variación intralocal superior a la variación que se observa entre las localidades (94.1%). Se analiza también la fuerte influencia en los resultados de la talla de los individuos, particularmente en las tallas más pequeñas. Se concluye que la distribución de la merluza de cola se debe considerar como una sola población.

Financiamiento: Proyecto FIP: 96-30.

EL CARIOTIPO CUANTITATIVO DE *Choromytilus chorus* (MOLLUSCA : BIVALVIA : MYTILIDAE)

C. Palma¹ y E. von Brand²

¹ Depto. Biología, Fac. Ciencias Universidad de La Serena, La Serena.

² Depto. Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, U. Católica del Norte, Coquimbo.

Dentro de Mytilidae se han estudiado citogenéticamente *Mytilus edulis* (Dixon, 1986), *M. californianus* (Ahmed, 1970), *M. desolationis*, *M. galloprovincialis* (Thiriou-Quievreux, 1984), todas con un cariotipo $2n=28$. El máximo de cromosomas encontrado hasta ahora dentro de la familia Mytilidae corresponde a *Perumytilus purpuratus*, con un $2n=34$ (Álvarez-Sarret, 1991).

Choromytilus chorus se distribuye discontinuamente desde Callao, en Perú, hasta el estrecho de Magallanes en Chile, existiendo poblaciones naturales importantes en el Norte y en el Sur de Chile. Dado su potencial como especie de cultivo y la posibilidad de realizar manipulación cromosómica, se describe el cariotipo promedio de *Choromytilus chorus* en poblaciones del Norte de Chile y se compara con los ya descritos para *Mytilus edulis* y *Mytilus desolationis*.

Los cromosomas se obtuvieron por aplastado de embriones de tres horas post-fecundación. Éstos fueron previamente incubados dos horas en colchicina 0,01%, hipotonizados, fijados en metanol-acético 3:1 y teñidos con la reacción de Feulgen. Los cromosomas se contaron en 170 placas metafásicas. En 20 fotomicrografías, los cromosomas se midieron, recortaron y ordenaron, y los valores de sus mediciones se presentan en gráficos de dispersión. El cariotipo presenta un $2n=30$ con 10 pares metacéntricos y 5 sub-metacéntricos. Cuatro pares cromosómicos de *C. chorus* muestran equivalencia morfológica con sus similares en *M. edulis*, y sólo dos muestran similitud con los de *M. desolationis*. Finalmente la existencia de cromosomas de similar tamaño, pero con el centrómero en posición diferente podría sugerir que en la evolución de estos cariotipos habrían ocurrido inversiones pericéntricas.

ESTUDIO ELECTROFORÉTICO DE LAS CUBIERTAS OVOCITARIAS DEL CAMARÓN DE ROCA *Rhynchocinetes typus* (MILNE-EDWARDS, 1835) Y SU EFECTO EN LA FECUNDACIÓN *IN VITRO*

J. Palomino; E. Bustamante; J. Crosby; C. Barros

Laboratorio de Embriología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda N° 340, Santiago, Chile.

En el estudio de la fecundación en el camarón de roca *Rhynchocinetes typus* se ha analizado la composición proteica de las cubiertas ovocitarias y su participación en la fecundación *in vitro*.

Para esto se aislaron cubiertas de ovocitos maduros de *R. typus*, para luego ser solubilizadas con diferentes concentraciones de Dithiotreito I (DTT) (25, 50 y 100mM) y b-mercaptoetanol (5, 10 y 20%) y analizadas en un SDS-PAGE al 10%. De este modo, las cubiertas que fueron solubilizadas con DTT 25mM, generaron un patrón de bandeo más claro que las otras concentraciones, encontrando siete bandas entre los 44 y 103 kDa. Al utilizar b-mercaptoetanol 20%, se generaron 17 bandas que van de los 49 a los 114 kDa.

Una vez solubilizadas las cubiertas ovocitarias se procedió a eliminar los agentes reductores mediante filtración en tubos AMICON de 10.000 MWCO. Se realizaron ensayos de fecundación preincubando los espermatozoides con las cubiertas solubilizadas y filtradas. Las cubiertas solubilizadas con b-mercaptoetanol, inhibieron hasta en un 56% el porcentaje de ovocitos fecundados y las solubilizadas con DTT, inhibieron en un 33%.

Espermatozoides de *R. typus* incubados con las cubiertas ovocitarias solubilizadas y filtradas, presentaron un cambio conformacional similar al que ocurre con el espermatozoide al contactar la cubierta del ovocito.

Financiamiento: FONDECYT 1971234.

ESTUDIO ESPACIO-TEMPORAL DEL FENÓMENO DE SURGENCIA EN LA ZONA DE COQUIMBO, UN ANÁLISIS MEDIANTE SENSORES REMOTOS (NOAA-AVHRR)

P. Paolini, I. Barria

Centro de Estudios Espaciales, Universidad de Chile.

Mediante el tratamiento de datos suministrados por el satélite NOAA-14, correspondientes a los años 1996 y 1997 (Niño) sobre la zona comprendida entre los paralelos 24°30' sur y 32°30' sur y los meridianos 70°20' y 76°30' oeste, se generó información sobre temperatura superficial del mar (TSM) dentro del ya mencionado período, obteniéndose posteriormente indicadores estadísticos y gráficos explicativos destinados a situar, tanto espacial como temporalmente, el fenómeno de surgencia en la zona de estudio.

Para llegar a situar espacialmente el fenómeno de la surgencia se utilizaron como referente los patrones termales superficiales del mar, obteniéndose para ello promedios mensuales y estacionales en cada uno de los años, considerándose la diferencia entre ambos años. Se identificaron las zonas de mayor frecuencia de surgencia y sus patrones espaciales. Se caracterizó la variación de TSM, relacionando éstos con el gradiente termal presente en los focos de surgencia.

Para la ocurrencia temporal del fenómeno en la zona de estudio se obtuvieron series de tiempo para cada uno de los años tomando una muestra discreta de puntos en el espacio según criterio de variación temporal. Se analizó la variación interanual 96-97 mediante comparación estadística (grado de variación y valores). Se realizó además un análisis intermensual para cada uno de los años, observándose, a partir de un valor umbral, las ocurrencias y permanencias temporales para el fenómeno en estudio.

Preliminarmente se puede observar que la variación termal (desviación estándar), en relación a los valores promedios de temperatura varían inversamente.

POTENCIAL REPRODUCTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA)

M. Paredes¹, D. Aedo¹, A. Buschmann², R. Westermeier¹ y J. Correa¹

¹ Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol. P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

² Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

³ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

Gigartina skottsbergii es un alga roja endémica del sur de Chile y Argentina, la cual es cosechada y comercializada por pescadores artesanales para su uso en la industria de carragenanos. Actualmente se realizan estudios en el laboratorio y en terreno para establecer el conocimiento biológico que permita el manejo y/o cultivo de esta especie. A partir de esporas obtenidas en laboratorio se ha logrado maximizar la germinación y el crecimiento de plántulas. Sin embargo, aunque la viabilidad de las esporas recién liberadas es alta, la tasa de germinación y sobrevivencia es baja. Por lo anterior, y en un contexto poblacional, se consideró necesario determinar el potencial reproductivo de *Gigartina skottsbergii*.

Utilizando plantas cistocárpicas y tetraspóricas provenientes de la bahía de Ancud (41°48' S, 73°50' W), colectadas en forma mensual desde mayo a septiembre de 1998, se determinó a) densidad de tetrasporangios y cistocarpos, b) número de esporas producidas por tetrasporangio, c) porcentaje de estructuras reproductivas que esporulan por mes y d) número de esporas por área de planta.

Se observó que en plantas tetraspóricas se pueden encontrar alrededor de 30 tetrasporangios por cm, cada uno de los cuales produce en promedio 60.000 esporas. Estos resultados permiten estimar que el número de esporas producidas sobrepasa el millón de esporas por cm² de planta. Por otra parte, las plantas cistocárpicas mostraron un promedio de 5 cistocarpos por cm² de fronda. Estas últimas no respondieron a las condiciones experimentales empleadas, fallando en la liberación de esporas. La escasa esporulación de cistocarpos ha sido una constante durante los dos períodos reproductivos (1997 - 1998). Este aparente desbalance reproductivo podría ser factor clave para explicar una eventual dominancia de individuos haploides en las poblaciones naturales. Sin embargo, desde el punto de vista del manejo de especie, la gran cantidad de tetrasporas disponibles asegura una fuente de propágulos para la propagación *in vitro* de *G. skottsbergii* durante invierno.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas.

PLASTICIDAD REPRODUCTIVA EN EL CAMARÓN CARIDEO *Crangon crangon*: BIOENERGÉTICA DE EMBRIONES DE INVIERNO Y VERANO

K. Paschke¹, P. Gebauer², K. Anger³ F. Buchholz³

¹ Instituto de Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt, Chile.

² Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

³ Biologische Anstalt Helgoland, P.B. 180, D-27483 Helgoland, Alemania

A diferencia de las generalizaciones sobre constancia en el tamaño del huevo de los años 70 y 80, ha aumentado la literatura sobre tamaños variables de huevos dentro de la misma especie. Un ejemplo lo constituye *C. crangon*, especie de importancia comercial y con un rol central en el ecosistema del Mar del Norte. Contrario a como ocurre en la mayoría de las regiones templadas donde las especies se reproducen principalmente en primavera-verano, *C. crangon* se reproduce todo el año, a temperaturas entre 0 y 20°C, y con huevos de mayor tamaño en invierno que en verano. ¿Tienen la misma composición? ¿Que mecanismos permiten un desarrollo embrionario de un decápodo bajo tan diferentes temperaturas? ¿Que consecuencias trae para las larvas? En este estudio se comparan diferentes variables fisiológicas durante el desarrollo de embriones de invierno y verano, incubados a temperaturas naturales, los que permiten estimar un balance de energía para el desarrollo embrionario completo. La composición elemental y el contenido energético de un huevo de invierno es 20% mayor que el de un huevo de verano. Una diferencia significativa persiste en el contenido energético de las larvas que eclosionan de estos dos grupos de embriones, pero no existen diferencias entre invierno y verano para la composición elemental porcentual y contenido energético relativo de 1 mg (peso seco) de huevos y larvas. Tanto el consumo de oxígeno individual diario como la tasa de excreción son mayores en embriones de verano. Debido a que los tiempos de desarrollo son diferentes (aprox. 20 y 69 días verano e invierno), esta aparente mayor pérdida energética de los embriones de verano se compensa, resultando en un uso más eficiente del vitelo (K2 65%). La inferior eficiencia de los embriones de invierno (K2 59%) es interpretada como uno de los costos de lograr reproducirse en condiciones invernales. Sin embargo, pese a esta baja eficiencia, debido al mayor contenido inicial de energía, las larvas de invierno enfrentan al ambiente planctónico con un mayor contenido de energía. Esto se relacionaría con las condiciones bajas y/o fluctuantes de oferta de alimento así como un mayor tiempo de desarrollo larval debido a las bajas temperaturas.

Financiamiento: Servicio de Intercambio Académico Alemán (DAAD) y Proyecto DID-UACH-F-98-06, primer autor. Beca de investigación Biologische Anstalt Helgoland (BAH), Alemania, segundo autor.

LAS VARIABLES AMBIENTALES Y LA CONDUCTA DEL LOBO MARINO COMÚN

H. Pavés^{1,2}, C. Espinoza^{1,2} y J. Oporto¹

¹ Corporación TERRA AUSTRALIS, Casilla 828, coterra@etc-mundo.net

² Universidad Austral de Chile hpaves@smtp.uach.cl, cespinoz@smtp.uach.cl, Valdivia.

En ejemplares de Otariidae, la topografía de las rocas, la necesidad de termorregulación y el clima influyen en la conducta reproductora (Riedman, 1990). Es así que para *Otaria flavescens* se ha observado una preferencia por territorios cercanos a línea de las mareas o a los pozones intermareales (Campagna, 1985), mientras que en *Zalophus californianus* se ha evidenciado desplazamientos de los territorios reproductivos debido a condiciones ambientales desfavorables (King, 1983). En el presente estudio se pretende comprobar el efecto que ejercen las variables ambientales (morfología, temperatura del sustrato y espacio disponible) sobre la conducta de los harenes del lobo marino común (*O. flavescens*). Para ello se realizó desde 1996 a 1998 muestreos estacionales en la Colonia Reproductiva de Punta Lobería, IX Región (38°39'S, 73°29'W). Después de 1.200 horas de observación y apoyados por el uso de binoculares, cámaras fotográficas y filmadoras, se registraron cambios tanto en la morfología del litoral como en la conducta desarrollada por los harenes. El cambio en la morfología fue producto de un derrumbe que cubrió toda la playa de arena (área reproductiva) originando una playa de rocas y bolones de arenisca. Al reducirse el espacio para el establecimiento de los harenes se observó que los harenes ubicados en contacto con la línea de las mareas (zona inferior) se mantuvieron en forma permanente en sus territorios, mientras que los harenes (35% del total, n=7) ubicados en la zona superior de la playa evidenciaron un cambio en su conducta dado por movimientos de disolución y reconstitución cuando primero las hembras y luego el macho territorial se desplazaban al espejo de la playa para refrescarse y posteriormente regresaban a sus territorios cuando la temperatura del sustrato disminuía o la marea subía (proceso de termorregulación). Esta dinámica permite una clasificación de 2 tipos de harenes: permanente (ubicación zona inferior cerca-

na a la línea de la marea) y dinámicos (ubicación zona superior). Además, es posible considerar una tercera agrupación establecida sobre rocas abruptas y observada en toda la colonia. Esta categoría está constituida por un macho que establece un territorio celosamente protegido y un conjunto de hembras, con las cuales no desarrolla conductas sexuales, formando así pseudo-harenes. Finalmente podemos señalar que las variables ambientales, asociadas a la morfología del sustrato, a la disponibilidad de espacio, la temperatura y las mareas condicionan un tipo específico de conducta en harenes de *O. flavescens*. La presencia de pseudo-harenes podría interpretarse como un mecanismo de adiestramiento en machos jóvenes, que los prepara para la obtención de su territorio y defensa de su harén.

CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS ARENAS CONTAMINADAS DE LA PLAYA DE CHAÑARAL

O. Pavez, M. González

Departamento de Metalurgia - Facultad de Ingeniería - Universidad de Atacama - Copayapu 485 - Casilla 210 - Copiapó Fax : 052-206610

e-mail: opavez@alycanto.uda.cl opavez@pegasus.uda.cl

La bahía de Chañaral está ubicada en la III Región Atacama. Durante años los relaves provenientes del mineral El Salvador y Potrerillos de Codelco - Chile fueron depositados en la costa de la bahía a través de la hoya hidrográfica del río Salado, terminando con la flora y fauna de la playa de Chañaral.

Con el propósito de obtener la información necesaria que permita en el futuro buscar posibles alternativas de tratamiento metalúrgico para estas arenas, se realiza en el presente trabajo una caracterización tecnológica de las arenas de la playa de Chañaral. Para realizar dicho estudio se seleccionaron en la bahía cuatro zonas de muestreo, las cuales se identificaron como zona amarilla, zona verde, zona café y zona de afloramiento de agua. Para efectuar el muestreo se trazó un rectángulo en la zona correspondiente, el cual se subdividió en cuadrados pequeños y el sondeo se efectuó vértice por medio. En el muestreo se empleó una sonda de 150 cm de largo y 5 cm de diámetro, la cual estaba dividida en tres segmentos de 40 cm cada uno, lo que permitió tomar muestras superficiales, intermedias e inferiores en las profundidades de 0 - 40 cm, 40 - 80 cm, y 80 -120 cm respectivamente.

Todas las muestras obtenidas se caracterizaron mediante análisis granulométrico, análisis químico, densidad, solubilidad y análisis mineralógico - microscópico.

Los resultados alcanzados muestran que la especie mineralógica más abundante en la playa es el sulfuro de cobre, covelina. En menor proporción se encuentran bornita, calcopirita, crisocola, motibdenita. También se encuentran presentes materiales correspondientes a la ganga de los relaves, tales como pirita, óxidos de hierro, cuarzo y feldespatos. La ley de cobre varía de una zona a otra y de una capa a otra y oscila entre 0,1 a 0,5% Cu. Los tamaños de las partículas, en general, son inferiores a 20 mallas Tyler.

ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE LAS ZONAS DE PESCA DE JUREL Y LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN CHILE CENTRO-SUR, UTILIZANDO UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG)

H. Peña, C. González y F. Véjar

Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Programa Sinóptico de Pesca, Talcahuano, Chile (inpesca@arauco.reuna.cl)

El objetivo de este estudio fue analizar la variabilidad de los rendimientos de las zonas de pesca de jurel y la temperatura superficial del mar (TSM), como indicador de las condiciones ambientales frente a Chile centro-sur durante 1998, usando como plataforma de trabajo un sistema de información geográfico (SIG).

Se utilizaron tres fuentes diferentes básicas de información para determinar la posición y extensión de las zonas de pesca: i) Ubicación geográfica de la flota; la posición de cada uno de los barcos pesqueros dos veces al día (QTH) fue ingresada al SIG Arcinfo 3.5.1, generando cubiertas diarias a través del módulo GENERATE. ii) Base de datos de actividad diaria; mensualmente se construye una base de datos con la actividad diaria de cada uno de los barcos de la flota, considerando información operacional (nave en zona de pesca, en puerto, etc.) y el desembarque diario. Esta información se incorpora al software Arcview 2.1 a través del módulo TABLES. iii) Datos de terreno; obtenidos por personal técnico embarcado, obteniendo la posición de la zona de pesca y el número de barcos en zona, generándose cubiertas para cada una de estas zonas de pesca instantáneas. Estas tres fuentes de información se desplegaron en proyectos diarios en el software Arcview, para la identificación y determinación espacial de las zonas de pesca diarias a través del trazado de polígonos cuyos vértices corres-

pondieron a aquellas embarcaciones que se encontraron en la periferia de la zona de pesca. Para cada una estas zonas se determinó el área (m^2) y rendimiento de pesca (ton/m^3).

Las imágenes de TSM fueron capturadas en una estación de recepción HRPT, procesadas y calibradas en ERDAS Imagine 4.0 antes de ingresarlas en el SIG. Se utilizaron todas las imágenes de TSM libres de nubes junto con las zonas de pesca en una base diaria.

Al superponer las zonas de pesca diaria con las imágenes de satélite se observa que en un importante número de casos las zonas de pesca se localizaron muy cerca de un frente térmico superficial, especialmente a intensos frentes de surgencia y aquellos relacionados a aguas cálidas de origen subtropical que alcanzan la región en el período estival. Estadísticamente, los resultados muestran que los intervalos de gradientes térmicos presentan una relación lineal significativa con los rendimientos de pesca promedios, con un $r^2 = 0,46$ ($n=70$). Esto es, a mayor gradiente térmico se registra un incremento en el rendimiento de pesca. Además se elaboró una matriz de transición de probabilidad de Markov, para determinar la probabilidad del rendimiento promedio en función de un intervalo de gradiente térmico.

DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS GENOTÓXICOS DEL BENZOPIRENO Y CARBARIL EN EL ADN NUCLEAR DE LOS ERITROCITOS DE *Oncorhynchus mykiss*, MEDIANTE MICROELECTROFORESIS DE CÉLULAS AISLADAS

M. Peñaloza¹, J. Gavilán²

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

² Facultad de Biología Molecular, Universidad de Concepción

En el ambiente acuático los xenobióticos por lo general no se encuentran en forma aislada, sino que conforman mezclas complejas, las cuales pueden provocar diferentes respuestas a nivel bioquímico y genético. Desde el punto de vista genético estos compuestos pueden provocar un daño latente, que afectaría la sobrevivencia y el fitness individual y poblacional. Se determinaron los efectos genotóxicos del Benzopireno y Carbaril, en eritrocitos de *Oncorhynchus mykiss* mediante microelectroforesis de células aisladas, utilizando como sustrato sedimento proveniente de tres ríos de la Oclava Región (Bío Bío, Pingüeral, Itata). Los resultados obtenidos mostraron que los eritrocitos de los individuos que se encontraban con Benzopireno y Carbaril, al día 5, presentaban un mayor número de núcleos con daño en su ADN, con respecto al control ($P < 0.0001$), observándose lo mismo para el día 20. Los individuos que se encontraban con sedimento inoculado del río Itata presentaban mayor número de núcleos dañados, con respecto a los otros dos ríos ($P < 0.0001$). Estos resultados demostrarían que existe un efecto genotóxico conjunto del Benzopireno y Carbaril en el ADN nuclear de eritrocitos de *O. mykiss*, pero este efecto estaría asociado al tipo de sedimento en que se encuentren los compuestos y su posible interacción con otros compuestos presentes en ellos, lo que explicaría en parte la alta incidencia de núcleos con daño en su ADN para Itata, el cual se considera como una zona de baja intrusión antrópica.

DETERMINACIÓN DEL LC50-24HRS EN ORGANISMOS DE *Daphnia pulex* Y *Artemia franciscana* SOMETIDAS A DISTINTAS CONCENTRACIONES DEL PESTICIDA ORGANOFOSFORADO DIMETOATO

M. Peñaloza, P. Quijada

Facultad de Ciencias, U. Católica de la Sma. Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

Dado que los pesticidas organofosforados son capaces de interactuar con enzimas específicas, como la acetilcolinesterasa, es importante como una primera aproximación, realizar estudios de toxicidad aguda para predecir el riesgo de muerte de los organismos, tanto en ambientes marinos como dulceacuícolas, sometidos a la exposición de estos agentes. En este contexto se determinó el LC50-24 horas en individuos juveniles de *Daphnia pulex* (organismo dulceacuícola) y *Artemia franciscana* (organismo marino) como respuesta a concentraciones crecientes de Dimetoato. Se realizó un bioensayo de toxicidad aguda de 24 horas para un tóxico de referencia Dicromato de Potasio y posteriormente para el xenobiótico, en forma simultánea para ambas especies, la mortalidad se determinó contando el número de individuos sobrevivientes. El LC50-24 horas se estimó mediante el método gráfico logarítmico Probit de Miller y Tainter (1944). Los rangos de concentración ensayados para *D. pulex* fueron de 10 ppb hasta 1×10^3 ppb y para *A. franciscana* de 1.5 a 1×10^4 ppm. El valor estimado mediante el método Probit para *D. pulex* fue de 0.72 ppb, y para *A. franciscana* de 2.3×10^2 ppm. Existe una relación inversa entre la

concentración de Dimetoato y la mortalidad, con un $r = 0.90$ y 0.95 respectivamente. Se discute la sensibilidad de ambas especies en los distintos ambientes y sus implicancias en el ecosistema.

PECES DEL CRUCERO CIMAR-FIORDO III A LOS CANALES MAGALLÁNICOS AUSTRALES

G. Pequeño

Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. e-mail: gpequeno@valdivia.uca.uach.cl

El Crucero CIMAR-FIORDO III permitió muestrear las zonas litorales del Estrecho de Magallanes y del Canal del Beagle, además de las aguas al sur de Isla Navarino, cerca de los 56° S.

Dicho muestreo tuvo como fin estudiar zonas inexploradas ictiológicamente, en el marco de la hipótesis que los canales patagónicos más australes constituyen una unidad ictiogeográfica diferente de aquella de los canales más septentrionales. La muestra estuvo compuesta por 9 especies, incluyendo a un ciclóstomo, con un total de 17 especímenes. Predominaron los especímenes del género *Patagonotothen*, con el 64,78% del total de la muestra. Se han distinguido tres especies de este género, pero sólo una ha logrado una total determinación taxonómica. Las otras seis especies estuvieron representadas por un ejemplar, en cada caso. La presencia de *Myxine cf. australis*, junto con otras especies como *Cottoperca* sp. y dos de *Patagonotothen*, reafirman recientes proposiciones acerca de la diferente composición taxonómica de los peces litorales de los canales patagónicos más australes y la muestra en su conjunto contribuye a conformar una mejor visión de la ictiofauna propia de tal región.

Financiamiento: Resultados parciales del Proyecto CIMAR-FIORDO III, auspiciado por el Comité Oceanográfico Nacional (CONA).

LOS HOLOTIPOS DE PECES CHILENOS Y EL PROBLEMA DE SU DISPERSIÓN

G. Pequeño

Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian", Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. e-mail: gpequeno@valdivia.uca.uach.cl

La ictiofauna de Chile contiene más de 1.200 especies nominales. Aun cuando existen estudios sistemáticos en algunos órdenes y familias, la gran mayoría de los taxa carece de revisiones recientes, lo cual impide avances con sentido filogenético y evolutivo. Un impedimento importante es la dispersión de los holotipos y otras categorías de tipos, ocurrida desde los primeros estudios taxonómicos sobre la ictiofauna chilena.

Este estudio ha efectuado una revisión sobre la posible ubicación de los holotipos, basándose en el origen del descriptor de cada especie. Se consiguió la siguiente aproximación en cifras: Rusia 37, Alemania 116, Francia 162, Inglaterra 171 y Estados Unidos 307. También los hay en otros países, pero en menor cantidad y mayor diseminación. Tal dispersión de holotipos —suponiendo que todos aún existen— dificulta el análisis de la biodiversidad, aun cuando la mayoría de las instituciones los facilitan. Las cifras señaladas no consideran pérdidas producidas por terremotos, guerras u otros desastres, que se sabe han afectado este patrimonio. Es necesario crear neotipos cuando corresponda y en general, crear una base de datos con todo este material. Debe considerarse que a futuro pueden descubrirse nuevas técnicas —bioquímicas, ópticas u otras— que permitan trabajar con este material en sistemática, diversidad, etc., en el nivel submicroscópico, sin necesidad de destruirlo y sin importar cuánto tiempo haya estado preservado.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA INICIACIÓN DE LA MADUREZ EN EL TURBOT

M. Pineda, A. Medina, J. Uribe, O. González, O. Mora, M. Vial, J. Uribe

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, casilla 833, Osorno.

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos en un seguimiento preliminar del desarrollo del proceso de madurez en una población de Turbot, cultivada en el Centro Experimental CEACIMA, ULA, en el sur de Chile.

En este estudio se siguió el crecimiento de los peces, monitoreándose la aparición de características morfológicas específicas de la madurez en esta especie y la aparición de gametos. Los resultados obtenidos se correlacionaron con la talla alcanzada y la edad de los peces, al enfrentar la época de fines de verano-otoño.

Los resultados indican que durante el mes de noviembre se detectaron las características externas de la madurez; entre los meses de diciembre a febrero se obtuvieron gametos destacándose un pic durante el mes de enero de un 16% de los peces mayores a 3 kg. No se observaron síntomas externos de madurez en los peces de tallas menores.

Financiamiento: Programa Smolt, Universidad de Los Lagos.

CICLO REPRODUCTIVO DEL PULPO (*Octopus mimus*) EN LA ZONA NORTE

P. Pizarro, M. Medina, J. Peñailillo, P. Sepúlveda y M. Araya

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

Los desembarques del recurso pulpo en la última década han fluctuado alrededor de las 3.500 t, de las cuales sobre el 80% se extrajo de las Regiones I y II. Su importancia radica en que sustenta la actividad pesquera artesanal de un grupo importante de pescadores artesanales de la zona norte. Dados estos antecedentes y la necesidad de tener información actualizada de los parámetros del ciclo vital del recurso, los cuales son necesarios para implementar medidas de administración que permitan mantener niveles de explotación sustentable en el tiempo, la finalidad del presente trabajo es determinar el ciclo reproductivo de *Octopus mimus* entre las I y II Regiones. Se obtuvieron 3.027 especímenes a los que se les registró sus medidas morfométricas (longitud total y dorsal del manto) y gravimétricas (peso total, eviscerado, glándula digestiva y gónadas), además se anotó su estadio de desarrollo y para verificar posibles cambios en el desarrollo gonadal, se calculó el índice gonadosomático. En el período comprendido entre febrero de 1998 y enero de 1999, se detectó en general un predominio de machos. En mayo, julio - agosto y octubre - noviembre se registran los mayores valores del IGS, con predominio de los estados más avanzados de desarrollo de las gónadas (maduros y maduros con desove inminente) con incidencia superiores al 60%. La evolución mensual de los estados macroscópicos en machos de pulpo muestra un predominio de ejemplares maduros en todos los meses analizados con valores de IGS que van incrementando progresivamente en el tiempo.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera (FIP:97-28)

CONTAMINACIÓN CON PESTICIDAS PERSISTENTES EN SEDIMENTOS DE LAGOS COSTEROS Y ANDINOS DE CHILE CENTRAL

K. Pozo¹, M. Cisternas¹, R. Urrutia¹, P. Pacheco¹, S. Focardi² y R. Barra¹

¹ Unidad de Sistemas Acuáticos, Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción casilla 160-C: ricbarra@udec.cl

² Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Siena, Italia.

Se presentan los resultados de una investigación realizada en los lagos Chica y Grande de San Pedro, Lleu-Lleu e Icalma en Chile Central, para evaluar la presencia, distribución y tendencias en la depositación de compuestos organoclorados persistentes (COP), DDTs y HCHs en núcleos de sedimento obtenidos en la parte más profunda de dichos cuerpos de agua. Los contaminantes orgánicos fueron extraídos en sistema soxhlet con n-hexano. La identificación y cuantificación de los compuestos se realizó por cromatografía gaseosa con detector de captura de electrones de ⁶³Ni, usando el método de patrón externo. Los pesticidas organoclorados identificados en los sedimentos fueron: alfa-HCH, Lindano, Heptacloro, Aldrin, pp'-DDE, pp'-DDD. Destaca la presencia de pp'DDE y pp'DDT y de alfa y gamma-HCH en todos los lagos analizados. Se encontró variación en los contenidos de pesticidas entre los lagos que pueden asociarse al uso de la cuenca, y a los cambios introducidos por el hombre en los sistemas naturales. Los resultados indican claramente diferencias en las concentraciones de pesticidas organoclorados cuando se comparan los lagos más influenciados por la actividad humana con aquellos clasificados como más prístinos. Se observó correlaciones significativas entre los metabolitos del DDT pp'DDE y el pp'DDD en las lagunas Chica y Grande de San Pedro indicando un origen común de la contaminación, pero no se observó ninguna relación significativa con el pp'DDT indicando una contaminación relativamente nueva con este pesticida cuyo uso en Chile es prohibido.

Financiamiento: IFS 2775-1 (Suecia), Dirección de Investigación Universidad de Concepción P.I. N° 97.310.026-1.II.n. y FONDECYT N° 1980529

PATRONES DE ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN Y COMPOSICIÓN TRÓFICA DEL ENSAMBLE DE PECES INTERMAREALES EN LAS COSTAS DE LA OCTAVA REGIÓN

P. Quijada, C. Cáceres

Facultad de Ciencias. U. Católica de la Ssma. Concepción, Casilla 297, Concepción. Chile.

En la Octava Región existe una serie de estudios relacionados con la biología de los peces pelágicos de importancia económica. Por el contrario, el conocimiento acerca de los peces litorales es escaso. En el presente trabajo se estudiaron los patrones de abundancia, distribución y la composición trófica del ensamble de peces que habitan en el intermareal rocoso de la costa de la Octava Región. Esta zona fue muestreada entre septiembre de 1998, y enero de 1999. Se capturó un total de 359 individuos pertenecientes a 12 especies y 7 familias. La especie más abundante en esta zona fue el pejesapo *Gobiesox marmoratus* (Gobiesocidae) seguido de *Calliclinus geniguttatus* (Labrisomidae) las que en conjunto aportan el 55.75% al número total de peces encontrados. Las restantes especies pertenecen a las familias Blenniidae, Labrisomidae, Clinidae, Bovichthyidae, Tripterygiidae y Ophiididae. La presencia de ejemplares en estado juvenil principalmente en *G. marmoratus* indica que estas áreas son muy importantes como zonas de reclutamiento. El análisis trófico indica que este ensamble se compone en su mayoría de especies carnívoras que se alimentan principalmente de crustáceos y gasterópodos con la excepción de los blenidos *Scartichthys viridis* y *Hypsoblennius sordidus* los cuales presentan una dieta mayoritariamente a base de algas verdes.

Financiamiento: FONDECYT 1980442

TOLERANCIA DE LARVAS RECIÉN NACIDAS DE *Octopus mimus* A TEMPERATURA, SALINIDAD Y AMONIO

A. Quintana, A. Olivares y O. Zúñiga

Universidad de Antofagasta, Departamento de Acuicultura. Avda. Angamos 601. Antofagasta

En condiciones de laboratorio el desarrollo embrionario de *Octopus mimus* puede durar entre 35-60 días, en relación indirecta con la temperatura del agua. Las larvas son nadadoras activas y se alimentan a partir del segundo y tercer día cazando zoeas de *Leptograpsus variegatus* y *Cancer setosus*. Sin embargo, se producen grandes mortalidades entre el segundo y cuarto día, diez y veintidós días, no obteniéndose sobrevivencia de las larvas después de los treinta y dos días, lo cual impide por el momento realzar cultivos de esta especie. Por este motivo se realizaron experimentos agudos, para evaluar, entre otros, el efecto de algunos de los factores físico-químicos del agua, que podrían incidir en la sobrevivencia de las larvas.

Larvas de menos de 24 horas de edad fueron dejadas en frascos de vidrio de 500 ml y separadamente se sometieron a diferentes rangos de temperatura (4, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 °C), concentraciones de salinidad (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 partes por mil de NaCl) y amonio (2.5, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, partes por millón de NH₄Cl).

En un lapso de 24 h se observó que las larvas sometidas a NH₄Cl tenían una actividad normal hasta el rango de 30 partes por millón; entre 40 y 60 partes por millón un 50% de las larvas se encontraban nadando y el resto muertas. En salinidad de 15 partes por mil todas las larvas morían, entre 20 y 25 partes por mil se mantienen vivas pero con movimientos natatorios cortos y débiles; en el rango de 30 a 40 se observaron con características normales, y en el rango 45 - 50 todas estaban débiles o muertas.

A las temperaturas de 4 y 10°C, las larvas permanecen vivas pero no se mueven, tienen los pigmentos retraídos y casi incoloras. Una situación muy similar se observa a los 35 y 40°C, aunque inicialmente las larvas tienen movimientos muy rápidos. En los otros rangos de temperatura las larvas presentan actividad muy similar.

Considerando que normalmente las condiciones físico-químicas del agua en laboratorio nunca presentan valores cercanos o similares a los que experimentalmente presentan las larvas afectadas, se concluye que al menos los parámetros analizados no son limitantes para el cultivo larval. No obstante, no se puede excluir el efecto sinérgico entre ellos y/o con otros factores del agua que aún no han sido evaluados.

**EFFECTO DE ELEMENTOS TÓXICOS EN ZOOSPORAS DE *Lessonia nigrescens*
(PHAEOPHYTA: LAMINARIALES)**

M. Ramírez y J. Correa

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.
e-mail: mramirez@genes.bio.puc.cl

Las macroalgas muestran un alto grado de variabilidad en la respuesta a ambientes contaminados, dificultando de esta forma su utilización en bioensayos toxicológicos (Ho, 1984, Rand 1995). Sin embargo, dentro del grupo de las Laminariales, existen especies que han mostrado un alto grado de sensibilidad y similitud en las respuestas intra e interpoblacional frente a elementos contaminantes (Anderson y Hunt 1988, Bidwell *et al.* 1998). En la costa de Chile un representante de este grupo es *Lessonia nigrescens*, la cual además de ser considerada una especie clave en la estructuración de las comunidades litorales, se encuentra ausente en áreas contaminadas por metales pesados. Estas características la convierten en una especie blanco en evaluaciones del nivel de contaminación en ambientes costeros. En el presente trabajo se evaluó el efecto del cobre, zinc y agua del relave de la mina de cobre El Salvador sobre la germinación de zoosporas y el desarrollo temprano de gametofitos de *L. nigrescens* provenientes de tres poblaciones de la costa de Chile (Caleta Huanillo, Las Cruces y Pucatrihue), lo que cubre una distancia de aproximadamente 2.000 km. Los EC50 obtenidos no muestran diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las poblaciones. Los coeficientes de variación obtenidos fluctuaron entre 10 y 22.3%, lo que representa un nivel aceptable de variabilidad intrapoblacional en los bioensayos. Los NOEC muestran diferencias no significativas entre poblaciones. El grado de sensibilidad de las respuestas utilizadas fue similar en todas las poblaciones. Considerando su importancia ecológica y las ventajas metodológicas de estos bioensayos se recomienda a *L. nigrescens* para bioensayos toxicológicos en ambientes marinos.

Financiamiento: CIMM-PUC a J.C

**LAS ESPECIES DE *Porphyra* (BANGIALES, RHODOPHYTA) DEL PARQUE NACIONAL
LAGUNA SAN RAFAEL, AYSÉN, CHILE**

M. E. Ramírez¹, M. Ibáñez² y E. Moyano²

¹ Laboratorio Algas Marinas, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago. e-mail: mramirez@mnhn.cl.

² Escuela de Acuicultura, Universidad Nacional Andrés Bello. e-mail: edoble@abello.unab.cl

El género *Porphyra*, de importancia económica, incluye alrededor de 60 especies de distribución cosmopolita. En Chile las especies de *Porphyra* se comercializan bajo el nombre vulgar de "luche rojo", o simplemente "luche".

La taxonomía del género a nivel mundial no ha sido absolutamente resuelta y en nuestro país este conocimiento es aún deficiente. Tradicionalmente en la costa del Centro y Sur de Chile donde existe una mayor comercialización del "luche", el nombre científico de este recurso ha sido asignado por lo general a un taxa único: *Porphyra columbina* Mont., especie originaria de Nueva Zelanda. Estudios recientes sin embargo (González y Collantes, 1998) han encontrado que en la costa de Valparaíso hasta 11 especies de *Porphyra* pueden ser reconocidas, considerando otros aspectos de la biología de estas especies, además de los caracteres básicos utilizados en la taxonomía del género.

El presente estudio tiene como objetivo la identificación taxonómica de las especies de *Porphyra* presentes en el área del Parque Nacional Laguna San Rafael, en la región de Aysén, como contribución al conocimiento de las *Porphyra* en Chile y de la biodiversidad marina de esta área protegida del Estado de Chile.

El material estudiado fue recolectado en la zona intermareal en diferentes playas de los fiordos que conforman el área del PNLSR entre las latitudes 45° y 49°S. Las muestras fueron estudiadas en base a caracteres de la morfología vegetativa y reproductiva.

En base a estos caracteres, al menos dos entidades diferentes pudieron ser reconocidas, las cuáles además se encuentran segregadas ecológicamente en el ambiente intermareal. Provisionalmente uno de los taxa puede ser asignado a la especie *Porphyra lanceolata* (Setchell & Hus) Smith y el otro aún permanece como *Porphyra* sp. En el área de los canales el taxón *Porphyra columbina* no fue reconocido.

Financiamiento: Proyecto "Estudios marinos en el PNLSR", financiado por el Gobierno Británico con la colaboración de Raleigh International.

INGESTA Y UTILIZACIÓN DIGESTIVA DE TRES INGREDIENTES LOCALES INCORPORADOS EN DIETAS DEL CAMARÓN BLANCO *Penaeus vannamei* (BOONE, 1931)

R. Ramos, I. Miranda y C. Molina

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

Se estudia la ingesta y utilización digestiva de tres ingredientes incorporados en la dieta del camarón blanco *Penaeus vannamei* (Boone, 1931). Se evaluó harina de camarón (*Rhynchocinetes typus*), harina de almejas (*Protothaca thaca*) y harina de algas (*Lessonia* sp) incorporados en un 30,9% de una dieta base. Los camarones utilizados en este estudio eran de $8,17 \pm 0,45$ g de peso promedio. El ensayo tuvo una duración de 28 días a una temperatura promedio de 23°C. Se emplearon nueve unidades experimentales de 20 L de capacidad, en cada uno de los cuales se colocó un individuo. Cada tratamiento fue evaluado con réplicas. Para determinar la ingesta de alimento se empleó la diferencia entre el peso del alimento ofrecido y la porción de alimento recuperado. Para el cálculo del coeficiente de digestibilidad aparente se empleó el método de recolección total de heces, utilizando la fórmula descrita por Chow *et al.* (1985). Los resultados fueron analizados a través de una ANOVA ($P < 0,05$) y la prueba de mínima diferencia significativa (L.S.D.). La ingesta de alimento no presenta diferencias significativas entre las dietas testeadas. La digestibilidad aparente de la materia seca mostró diferencias significativas entre los tratamientos, siendo la harina de almeja y camarón las que presentaron un mejor grado de utilización ($92,62 \pm 1,34$ y $89,77 \pm 1,75$, respectivamente), no mostrando diferencias estadísticas entre ellas, pero sí con la harina de algas que presentó la digestibilidad más baja ($78,63 \pm 1,66$). La digestibilidad de las proteínas mostró diferencias significativas entre la dieta con harina de algas ($94,01 \pm 0,65$) y las dietas con las harinas de almeja y camarón, similares estadísticamente, siendo éstas las que presentan los mejores resultados ($96,88 \pm 0,51$ y $97,39 \pm 0,47$, respectivamente). La digestibilidad de los lípidos no mostró diferencias significativas entre los tratamientos. Para la digestibilidad de los carbohidratos, las harinas de almeja y algas no presentaron diferencias significativas ($85,08 \pm 1,62$ y $89,30 \pm 1,95$, respectivamente) entre ellas, pero sí con la dieta con harina de camarón ($78,42 \pm 3,42$). Se concluye que el camarón blanco *Penaeus vannamei*, en la talla evaluada, hace una mejor utilización digestiva de los ingredientes de origen animal, destacando la harina de almeja como la de mejores resultados nutricionales.

DETERMINACIÓN PRELIMINAR DE LAS PROPIEDADES DEL AGAR DE *Gracilaria chilensis* EN PLANTAS MANTENIDAS EN CONDICIONES NATURALES Y SOMETIDAS A DIFERENTES CONDICIONES DE ILUMINACIÓN

J. Rebello¹; C. Werfing²; G. Gerung³, M. Ohno³ y K. Alveal²

¹ Department of Bioresources Sciences, Faculty of Agriculture, Kochi University, B200 Monobe, Nankoku-shi, Kochi 783-8502, Japón.

² Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

³ Usa Marine Biological Institute, Kochi University, Usa-cho, Tosa-shi, Kochi 781-1164, Japón.

Agar de *Gracilaria chilensis*, proveniente de plantas obtenidas en terreno y plantas sometidas a diferentes condiciones experimentales de iluminación (obscuridad, luz azul y luz blanca) fue extraído de acuerdo con la metodología propuesta por Rebello *et al.* (1997) y analizado en relación con rendimiento, fuerza de gel, viscosidad, punto de gelificación, punto de fusión y flexibilidad. El rendimiento de agar en las plantas mantenidas en oscuridad presentó un valor significativamente mayor (29%), respecto del obtenido en las plantas sometidas a los otros tratamientos. La fuerza de gel más alta se observó en las plantas cistocárpicas ($919 \pm 37,5$ g cm²), mientras que el valor más bajo se obtuvo en plantas estériles (444 ± 103 g cm²), en ambos casos de ejemplares provenientes de condiciones naturales. No se observaron diferencias significativas entre los valores de fuerza de gel en las plantas sometidas a diferentes condiciones de iluminación.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS DECÁPODOS EN EL ÁREA DE LOS FIORDOS DEL SUR DE CHILE.

M. Retamal¹ y M. Gorny²

¹ Universidad de Concepción.

² Universidad de Magallanes

Los decápodos son el grupo más diversificado entre los malacostráceos, con unas 10.000 especies que se distribuyen en todos los ambientes y a todas las profundidades conocidas.

Son principalmente abundantes en la zona tropical, especialmente al Norte del Ecuador. Esta Biodiversidad se incrementa desde el Atlántico Oriental alcanzando su máximo de riqueza faunística en el Pacífico Indo Occidental, siendo escasos en las zonas frías. Lo mismo ocurre con la batimetría, siendo especialmente escasos en las regiones profundas.

En el caso de aguas chilenas, la Biodiversidad disminuye hacia la región Magallánica, 10% del total estimado en 254 spp. y por ende hacia la Antártica.

Durante el Crucero CIMAR FIORDOS III realizado en el Estrecho de Magallanes se identifica 25 spp. siendo más diversificadas en la zona de la Boca Occidental del Estrecho de Magallanes.

EFFECTO DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (RUV) EN LA COMPOSICIÓN PIGMENTARIA DE UNA CIANOBACTERIA BENTÓNICA (*Spirulina subsalsa* O.)

L. Retamal¹, V. Montecino², G. Collantes³

¹ Universidad de Valparaíso.

² Universidad de Chile.

Debido al incremento de la radiación ultravioleta que penetra en los Océanos (Vincent & Roy 1993), el estudio de los efectos de éste en las cianobacterias es de gran importancia debido a su función en las comunidades costeras, en las primeras fases de colonización (Margatef 1997). *Spirulina subsalsa* O. es integrante del intermareal. Las respuestas que puede desarrollar frente a la RUV, en un largo plazo influenciarán en su sobrevivencia individual y como parte de un equilibrio comunitario.

Para determinar la presencia de mecanismos de protección en *S. Subsalsa* O. se realizaron dos experimentos. El primero consistió en incubar muestras con PAR (7 Wm⁻²) y RUV-A (5 Wm⁻²) como condición control, las cuales fueron complementadas con 0,27 Wm⁻² de RUV-B en una exposición diaria de 2 horas durante 4 días, con un período de aclimatación a las condiciones basales de 4 días. Se cuantificaron las concentraciones de clorofila *a*, c-ficocianina y alo-ficocianina, al igual que carotenos, scytonemin y sustancias de tipo micoporfirinas (AAMs) por extracciones y absorbancia *in vivo*. Las ficocianinas disminuyeron drásticamente luego de una exposición a la RUV-B al contrario de la clorofila, debido a la gran cantidad de carotenos presentes en esas muestras. La producción de scytonemin y AAMs se gatilló luego de dos exposiciones a la RUV-B. Las AAMs se mantuvieron estables hasta el tiempo final (T4). El scytonemin presentó una mayor variabilidad y una segunda producción en el T4.

En el segundo experimento se estudiaron sólo los efectos de la RUV-A sobre la composición pigmentaria de *S. Subsalsa* O. exponiendo las muestras a 0; 3,45 y 8,23 Wm⁻² por cuatro días. Las concentraciones de carotenos y scytonemin no presentaron variaciones; por el contrario, se observó un gradiente en las cantidades de clorofila *a*. Esto permitió determinar un umbral de 4 Wm⁻² de RUV-A a que se debe exponer las muestras para no producir una fotoinhibición por RUV-A en los experimentos con RUV-B.

Se concluye que *Spirulina subsalsa* O. presenta mecanismos de protección eficientes frente a la RUV-B los cuales sólo se presentan en dosis incidentes mayores a 0,54 Wm⁻². Y que la RUV-A en dosis altas pueden influenciar las concentraciones de ficocianinas y clorofila *a*.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 1960875

ANTECEDENTES PRELIMINARES DE LA GAMETOGÉNESIS EN RÓBALO *Eleginops maclovinus* (CUV YVAL, 1830) EN CONDICIONES DE CULTIVO EN EL SUR CHILE

G. Riffart¹, R. Carrasco², C. Barriga

¹ Depto. Ciencias Básicas.

² Depto. Acuicultura y Recursos Naturales Casilla 933, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

E. maclovinus es un pez endémico de las aguas costeras del sur argentino y chileno. En los últimos años ha cobrado un particular interés por la posibilidad de utilizarlo a escala de cultivo intensivo en sistemas cerrados. Sin embargo, tal como ocurrió al inicio del desarrollo de los salmonídeos, no existen investigaciones que aborden temas biológicos básicos que puedan servir de apoyo para el cultivo. Con este objetivo se realizó un estudio de carácter preliminar para caracterizar el patrón de desarrollo gametogénico en esta especie.

Se utilizaron ejemplares en cautiverio provenientes del Laboratorio de Peces Nativos ubicado en el sector de Chiquihue, distante 20 km de Pto. Montt (41°30' S, 73°3' W). Se realizaron muestreos mensuales durante el período julio-diciembre de 1998. A cada ejemplar se le extrajo las gónadas las que se fijaron individualmente en formalina al 10% o en bouin acuoso. Cada muestra fue cortada con un espesor de 7 a 10 μ m y teñidas en hematoxilina-eosina.

Se observó espermiogénesis y espermiación en julio; además se logró identificar un estado de intersexo o de reversión sexual en agosto y septiembre, en tallas desde 23,2 a 37 cm. A partir de octubre sólo se encontraron ovocitos en previtelogénesis. Estos resultados nos permiten postular que *E. maclovinus* presentaría como modalidad reproductiva un hermafroditismo protándrico secuencial. Estos antecedentes se discuten con relación a los encontrados por Calvo (1992) en áreas fuera de la distribución normal de esta especie.

ANTECEDENTES PRELIMINARES SOBRE EL RECLUTAMIENTO DEL ERIZO *Pseudechinus magellanicus* (PHILLIPI, 1857) EN GRAMPONES DEL ALGA *Macrocystis pyrifera* (L.) C. AG. EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE

C. Ríos¹, J. Cañete², E. Mutschke¹ y A. Mansilla²

¹ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

Con el objeto de definir el rol ecológico que juega el disco de fijación del alga parda *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh presente en Bahía Laredo, Estrecho de Magallanes, en septiembre de 1998 se inició un programa de seguimiento de las estructuras de tallas de *Pseudechinus magellanicus*, destinado a definir el patrón de reclutamiento de esta especie altamente dominante en los grampones. Para ello, mediante buceo autónomo se han colectado en los meses de septiembre y octubre de 1998 y enero de 1999 10 discos cada vez, período en que se supone una importante incorporación de nuevos individuos a las poblaciones residentes para muchos invertebrados marinos de la Región.

Hasta el presente, se ha observado la presencia continua de individuos de la especie en todos los grampones estudiados, con tallas que varían entre aproximadamente 2-30 mm de diámetro de testa. Las densidades máximas observadas llegan a 92 individuos en grampones cuyo peso húmedo promedio alcanza hasta los 1.700 g. Los resultados preliminares sugieren una tendencia a disminuir tanto en relación con las densidades como con los extremos de los rangos de tallas observados desde septiembre a enero.

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL MACROBENTOS SUBLITORAL EN EL "SEGUNDO BOLSÓN" DEL ESTRECHO DE MAGALLANES, CHILE

C. Ríos¹, E. Mutschke¹, J. Cañete² y A. Mansilla²

¹ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

² Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

7/13

El Estrecho de Magallanes presenta un verdadero gradiente de condiciones oceanográficas y biológicas determinado por el efecto de los Océanos Atlántico, Pacífico y Antártico. Entre la Primera y Segunda Angosturas del Estrecho existiría una mayor influencia atlántica, aunque existen evidencias de un ambiente semi-cerrado, con intensos intercambios de agua y sedimentos entre el continente y Tierra del Fuego. Esto sugiere un ambiente físico de varianza reducida, lo cual podría generar patrones de distribución y abundancia del macrobentos con más similitudes que diferencias. Con el objeto de evaluar esta posibilidad, se efectuó un estudio cuantitativo a partir de 57 muestras extraídas con una draga McIntyre (0,1 m² de mordida) en tres transectos paralelos comprendidos entre Punta Piedra (Tierra del Fuego) y Punta Valle (continente).

La información fue obtenida entre el 21-26 de septiembre de 1998. La estructura de la comunidad se definió en términos de abundancia relativa, dominancia numérica y en biomasa, diversidad (H'), uniformidad (J') y riqueza de especies (d). Se efectuó una clasificación y ordenación de estaciones utilizando el índice de Bray y Curtis y un análisis de K-dominancia.

Los resultados obtenidos indican una gran heterogeneidad en la distribución espacial de las 107 especies colectadas, lo que se refleja en una baja similitud entre estaciones de muestreo. Las estaciones de Punta Piedra quedan segregadas de las de Punta Valle, conformándose un grupo central de estaciones. La biomasa es dominada por unas pocas especies pero de tamaño relativamente grande, cada una de las cuales está representada por pocos individuos.

ADICIÓN DE BACTERIAS ANTAGONISTAS EN CULTIVO MASIVO DE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819): EFECTOS EN LA SOBREVIVENCIA LARVAL Y LA BACTERIOFLORA ASOCIADA

C. Riquelme¹, M. Jorquera¹, R. Avendaño¹, A. Rojas y N. Reyes²

¹ Laboratorio de Microbiología, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile. E-mail criquelme@uantof.cl

² Gerencia Hatchery, Cultivos Marinos Internacionales S.A.

Se evaluó el efecto de la adición de bacterias productoras de inhibidores (BPI) en la sobrevivencia y microflora larval de *Argopecten purpuratus*. Cultivos larvales pilotos realizados en estanques de 200 L, revelaron una disminución de la tasa de mortalidad en larvas expuestas a la mezcla de las tres cepas antagonistas ($4,70 \times 10^4$ larvas d⁻¹) en comparación al control ($7,50 \times 10^4$ larvas d⁻¹). Posteriormente, se evaluó la adición de las BPI (cepa C33 y 11) en el Hatchery Comercial perteneciente a la empresa Cultivos Marinos Internacionales S.A., utilizando estanques de producción de 5.000 y 10.000 L. Los resultados de mortalidad larval en estanques masivos con la adición de BPI no presentaron diferencias significativas en comparación al control con adición de antibióticos ($P > 0,05$). El análisis bacteriológico de bacterias heterotrofas totales en larvas y agua de cultivo muestran un incremento de la carga bacteriana respecto a los valores iniciales. Análisis de los perfiles bioquímicos de 162 bacterias aisladas aleatoriamente desde la microflora larval de los estanques de 5.000 L con y sin adición de las BPI revelaron la presencia de 78 diferentes fenotipos registrándose un índice de diversidad menor en estanques sin adición de antibióticos. Análisis de ácidos grasos de las cepas C33 y 11 revelaron una alta composición de ácidos grasos monoinsaturados. Los resultados preliminares permiten sugerir que es factible mediante la inoculación selectiva de bacterias incrementar la carga bacteriana en larvas sin afectar la sobrevivencia de las mismas. De igual modo se ha demostrado que la adición de antagonistas puede reemplazar el uso de estos quimioterapéuticos; no obstante falta por resolver la forma de optimizar la incorporación de probióticos en sistemas masivos.

Financiamiento: FONDECYT 1970595 y FONDEF D9712033

POSIBLES IMPLICANCIAS DE LAS ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS DE LAS ANÉMONAS EN LOS PATRONES GEOGRÁFICOS DE DISTRIBUCIÓN DEL GREMIO A LO LARGO DE LA COSTA DE CHILE

M. Rivadeneira

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Depto. de Ecología, Universidad Católica de Chile.

En el presente estudio, a partir de datos básicos existentes en la literatura, se analizan patrones geográficos de distribución de 23 especies de anémonas litorales, a lo largo de la costa continental de Chile, en función de sus estrategias reproductivas. De acuerdo a su modo de dispersión (incubación/no incubación de crías) y a la existencia de capacidad de propagación local asexual (clonal/no clonal), se definieron tipos de estrategias reproductivas. Las distintas estrategias varían en número y proporción del total de especies a lo largo del rango geográfico, aunque en términos generales predomina la estrategia de no incubación/no clonación (44% de las especies), y sólo 6 de las especies analizadas (26%) incuban sus crías. Si bien, existen marcadas diferencias interespecíficas en el grado de ocupación de sitios, dichas diferencias desaparecen al agrupar las especies de acuerdo a sus estrategias reproductivas. De igual manera, el tamaño corporal máximo, aunque es muy variable entre especies, no difiere entre estrategias. La estrecha asociación encontrada entre el tamaño de las especies y su proporción de sitios ocupados, sugiere la importancia del potencial reproductivo como agente determinante en los patrones de ocupación de sitios en las anémonas. Se discute el éxito adaptativo de las diferentes estrategias, en función de los patrones asociados de distribución espacial de las especies.

Financiamiento: FONDAP Oceanografía y Biología Marina.

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA MACROFAUNA EN RELACIÓN AL CONTENIDO DE CARBONO ORGÁNICO EN EL SEDIMENTO Y OXÍGENO DISUELTTO DE FONDO EN LA PLATAFORMA DE CHILE CENTRAL

M. Rivas¹, V. Gallardo¹, J. Sepúlveda¹, P. González², A. Soto¹, D. Gutiérrez¹, J. Sellanes¹ y E. Wanner¹

¹ Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

² Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat.

Se analizan las variaciones de parámetros comunitarios macrofaunísticos (PCMs) como abundancia, biomasa y riqueza de especies en una transecta ubicada frente a la plataforma de Chile central, con cinco estaciones a profundidades de 28, 34, 64, 88 y 120 m, en dos muestreos entre marzo y mayo de 1998. El carbono orgánico (CO), relación C/N y clorofila *a* (Cla) en sedimentos, medidos como una aproximación al alimento disponible para la macrofauna. Además se analizó oxígeno disuelto (OD) en el fondo y biovolumen de *Beggiatoa* sp. y *Thioploca* sp. para cada estación, con el fin de determinar relaciones preliminares entre estos parámetros.

Para marzo aun cuando el contenido de OD fue bajo (>1.0 ml/l solamente en la estación a 34 m), los PCMs presentaron altos valores en las estaciones someras quizás debido al alto contenido de materia orgánica lábil representado por los menores valores C/N y alta Cla. Por otra parte las mayores biomásas de *Beggiatoa* sp y *Thioploca* sp permitirían una mayor detoxificación del sedimento. Estas condiciones favorecerían los reclutamientos de la macrofauna. Mientras que en mayo, aun cuando el alimento disponible disminuyó, los PCMs se mantuvieron, posiblemente debido al aumento de OD (> 1 ml/l en todas las estaciones), el cual afectó negativamente a las biomásas de *Beggiatoa* sp y *Thioploca* sp

Financiamiento: Programa FONDAP-HUMBOLDT. Proyecto FONDECYT 1971336.

**CULTIVO DE *Aureococcus anophagefferens* (CHRYSOPHYCEAE, CHRYSOSPHAERALES) (MLB-192)
SOMETIDO A DIFERENTES LONGITUDES DE ONDA LUMINOSA Y ANÁLISIS DE PIGMENTOS**

M. Rivas¹, G. Tapia², S. Erazo² y G. Collantes¹

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

² Instituto de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso.

7/17

El género *Aureococcus* fue descrito por primera vez por Sieburth *et al.* en 1988, como uno de los organismos predominantes de una inusual marea café producida en Rhode Island en 1985. *Aureococcus anophagefferens* es productora de FANS y causante de la incapacidad de organismos filtradores para alimentarse. En Chile, Catalán (1996) aisló y cultivó *Aureococcus* sp., microalga de la localidad de Montemar (32°57', 71°33'W), Chile central. En este contexto, los objetivos de este estudio fueron determinar la composición de pigmentos y su variación en cultivos sometidos a diferentes longitudes de ondas luminosas.

Cuatro cultivos (2.000 ml) fueron mantenidos en medio Provasoli, a 20°C, intensidad de luz de 60 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, y 24 h luz. En tres de ellos se emplearon filtros azul (389 nm), amarillo (436 nm) y rojo (734 nm). La biomasa se recuperó por centrifugación a 2.200 rpm, en la fase exponencial de cultivo, $k=0.96 \text{ div/día}$, $k=0.63 \text{ div/día}$, $k=0.66 \text{ div/día}$, $k=0.12 \text{ div/día}$, respectivamente. Las células obtenidas se mantuvieron a 4°C y oscuridad para su posterior análisis. Se determinó el tipo de pigmentos por cromatografía en placa fina de silica gel, HPTLC (placas RP-8 Merck) y HPLC con un equipo Shimadzu modelo LC-6A, detector UV/VIS SPD-6AV a 450 nm y columna Vydac (201 TP 54) fase reversa C-18, eluyente metanol-acetonitrilo 98/2 (v/v) con un flujo de 1 ml min^{-1} .

Dependiendo de las condiciones de cultivo se encontraron variaciones en el contenido de pigmentos. En todas las condiciones de cultivo se presentó principalmente clorofilas a y c, xantofilas y escasos carotenos. Se determinó que la concentración de la clorofila a aumenta a 389 nm con respecto a las otras absorbancias usadas. Adicionalmente, se encontró clorofila b a 389 nm cuya presencia se discute por estar ausente en Chrysophyceae. También se detectó por cromatografía HPLC, que a 734 nm se genera un producto fluorescente bajo luz UV, el que amerita un posterior estudio.

Financiamiento: Instituto de Química U.C.V. e Instituto de Oceanología U.V.

**OBSERVATIONS ON *Neostreptotheca triangularis* (VON STOSCH) COMB. NOV. (BACILLARIOPHYCEAE)
FROM THE SOUTH EASTERN PACIFIC**

P. Rivera¹ y L. Herrera²

¹ Department of Botany, University of Concepcion, P.O. Box 160-C, Concepcion, Chile, Fax number: 56-41-246005. Email: privera@udec.cl

² Department of Marine Science, University Arturo Prat, P.O. Box 121, Iquique, Chile.

7/17

Phytoplankton samples collected in the South Eastern Pacific off the coast of Chile and Peru revealed the presence of *Neostreptotheca torta* von Stosch f. *triangularis* von Stosch (Bacillariophyceae). The principal morphological features of this practically non illustrated taxon were observed and photographed under light and electron microscopes. In this paper the taxon is raised to species level: *Neostreptotheca triangularis* (von Stosch) comb. nov. This is the first record of the species for the region, where it shows an apparent subtropical distribution, being carried southwards during the "El Niño" event.

**EVALUACIÓN ECOTOXICOLÓGICA DE AMBIENTES INTERMAREALES MEDIANTE BIOMARCADORES
EN *Perumytilus purpuratus* EN LA BAHÍA SAN JORGE (II REGIÓN-CHILE)**

A. Riveros¹, M. Zúñiga² y A. Camaño³

¹ ariveros@udec.cl, Centro Eula, Universidad de Concepción, Concepción.

² mzuniga@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano.

³ camaño.andres.af@bhp.com.au, Minera Escondida Ltda., Antofagasta.

Se está realizando un estudio sobre la calidad ambiental de aguas costeras en tres sectores en Bahía San Jorge de Antofagasta, a través del uso de biomarcadores de distintos niveles de organización biológica en el mitilido *P. purpuratus*. Se consideró un área no intervenida directamente con efluentes (Control) y otras dos que reciben descargas antrópicas: Punta Coloso (Puerto de Minera Escondida Ltda.) y un área de descarga de efluentes domésticos e industriales ubicada en el sector norte de

Antofagasta. A nivel celular se incluyeron los siguientes biomarcadores: 1) estabilidad lisosomal en células de hemolinfa, evaluando el daño de la membrana de lisosomas, registrando el tiempo de retención de rojo-neutro en estos organelos, y 2) estructura y formación de gránulos de lipofuscina en células digestivas, a través de cortes histológicos. A nivel individual, se midieron: 1) tasa respiratoria, 2) excreción de amonio, 3) razón O:N, este último indica la utilización relativa de proteínas en el metabolismo, y además 4) supervivencia en emersión, para evaluar la capacidad de soportar condiciones de estrés. Se evaluaron los biomarcadores en poblaciones naturales, en organismos transplantados desde el área control a las otras dos localidades y también en organismos expuestos a concentraciones de cobre en condiciones de laboratorio (5, 10, 30, 40 y 80 ppb). También se realizaron determinaciones de cobre en agua y en tejidos de *P. purpuratus*. Las mediciones de cobre indicaron mayores concentraciones en agua y tejidos (branquias, gónadas y resto) de organismos del sector norte, en todos los muestreos, tanto en poblaciones naturales como transplantadas. Los resultados de estabilidad lisosomal indicaron menor tiempo de retención en organismos de Biwater. En relación a la razón de O:N no se observan diferencias significativas entre los organismos de los tres sectores. En los cortes histológicos se observa la presencia de similar número y tamaño de gránulos de lipofuscina en organismos del Control y Coloso, no así en Biwater, donde se observa menor número de gránulos y una gran vacuolización, lo que indica daño celular por liberación de enzimas desde lisosomas al citoplasma. En los individuos expuestos a cobre se observa claramente una disminución de la supervivencia en emersión, una disminución de la estabilidad lisosomal y mayor número de vacuolas con el aumento de la concentración de cobre.

RECURSOS POTENCIALES DE CEFALÓPODOS PARA CHILE

F.Rocha¹, M. Vega², C. Osorio² y A. Guerra¹

¹ Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

² Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

Se presenta una lista de 16 especies de cefalópodos que representan recursos potenciales para Chile. De éstas, sólo tres, el calamar (*Loligo gahi*), la jibia (*Dosidicus gigas*) y el pulpo (*Octopus mimus*) son explotados actualmente en Chile. De las otras especies, las jibias oceánicas *Onychoteuthis banksii*, *Moroteuthis robsoni*, *Moroteuthis ingens*, *Todarodes filippovae*, *Martialya hyadesi*, *Symplectoteuthis oualantiensis*, *Eucleoteuthis luminosa* y *Ommastrephes bartramii* son explotadas en otras áreas del Pacífico por diversas flotas internacionales, pero no en Chile.

Se conoce que *Moroteuthis ingens* se captura en el extremo sur de Chile (XII Región), se consume ocasionalmente, pero no es considerado en las estadísticas de capturas oficiales. Especial mención merece la pota festoneada *Martialya hyadesi*, especie cuyo stock en el área del Océano Atlántico sur fue evaluado recientemente, iniciándose las gestiones para comenzar su explotación comercial en esa área. *M. hyadesi* está presente en el sur de Chile pero se desconoce su importancia en la zona.

La explotación del pulpo (*Octopus mimus*) en las costas de Chile se concentra en el norte con cerca de 4.000 toneladas anuales. En el sur del país existe una incipiente pesquería de pulpo, que se registra como *O. vulgaris*, especie que no existe en Chile. Actualmente se desconoce si el pulpo que se captura en el sur del país es *O. mimus*.

El desarrollo de pesquerías basadas en éstas y otras especies por identificar debería comenzar por realizar estudios sobre la biodiversidad teutológica chilena, la estimación de abundancias y la delimitación de los stocks existentes con objeto de realizar una pesca responsable. Uno de los principales problemas es el desconocimiento existente sobre su biología, ecología, abundancia y distribución.

Financiamiento: Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile.

ANTECEDENTES PRELIMINARES DE LA POBLACIÓN DE LOBO MARINO COMÚN (*Otaria flavescens*) EN ISLA CHOROS (IV REGIÓN)

A. Rodríguez y W. Stotz

Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo.

El lobo marino común (*Otaria flavescens*) es un mamífero de amplia distribución en las costas chilenas. En el límite norte de la IV Región, en la isla Choros, existe una población de lobos marinos, que comparte distribución con aves y otros mamíferos. A su vez existe una gran población de pescadores artesanales que desarrollan sus actividades en el sector reclamando acciones dañinas de parte de esta especie.

Con el fin de evaluar esta interacción pesca-lobos y sus consecuencias, se recopiló información preliminar respecto de esta lobera. Se determinó el número, la ubicación de apostaderos, el tipo de lobera, además de la interacción con otros habitantes de la costa y con los pescadores de la caleta Punta de Choros.

Las expediciones se realizaron los meses de enero y marzo. El recuento se realizó desde tierra y desde embarcaciones a través de observación directa y fotografía. Además se entrevistó a pescadores de la Caleta.

Se encontraron 3 apostaderos, con una población total de alrededor de 1.000 individuos.

La población de lobos de la isla está principalmente compuesta por juveniles, además de machos adultos y algunas hembras. Las mayores densidades se encontraron en días soleados, con mar calma y alrededor del medio día.

La fauna que estaría en interacción más directa con los lobos debido a su cercanía y principalmente a sus hábitos alimentarios serían las aves (pingüinos, piqueros, patos yecos, jotes, etc.), chungungos y delfines.

Respecto de los pescadores, principalmente los dedicados a la pesca, tienen una actitud de desagrado con el lobo, debido a la interferencia de estos mamíferos en sus actividades (pérdida de su pesca, rotura de redes y espineles).

Los antecedentes recopilados se utilizarán en la evaluación de la real dimensión de este conflicto lobo-pescador y la búsqueda de un manejo adecuado de esta situación para minimizar sus efectos.

ÍNDICE DE ASIMILACIÓN: VARIACIÓN CAUSADA POR LA LUZ Y NITRATO EN LA BAHÍA DE MEJILLONES DEL SUR, ANTOFAGASTA, CHILE

L. F. Rodríguez

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta
e-mail: lrodriguez@uantof.cl

Este trabajo postula la utilización del índice de asimilación como más representativo de la productividad de un lugar y fue desarrollado entre el verano de 1989 y la primavera de 1991 en la bahía de Mejillones del Sur (23° 03' S; 70° 28' W), Antofagasta, Chile. Los datos quincenales presentan la variación estacional de la productividad utilizando valores del índice de asimilación en relación con los cambios que experimenta la penetración de la luz y la concentración de nitrato en la zona fótica de la columna de agua.

Los métodos clásicos fueron empleados para determinar la productividad primaria (método de ^{14}C), biomasa o cosecha estable (método de clorofila *a*) y determinación de nitrato. La extinción relativa de la luz en la columna de agua fue estimada con Disco de Secchi.

La biomasa de fitoplancton (clorofila *a*) presenta valores integrados de 55 a 159 mg-1 m-2, la productividad primaria entre 16 a 823 mg⁻¹ C m⁻² h⁻¹ y los valores de nitrato integrados dentro de la zona fótica de la columna de agua varían entre 12 a 687 mg⁻¹ m⁻². La extinción relativa de la luz en la columna de agua estuvo entre 10 y 42.7 m.

Durante fines de otoño e invierno la penetración de la luz incidente dentro de la columna de agua es mayor debido a la escasa presencia de biomasa fitoplanctónica, al mismo tiempo que la concentración de nitrato es alta producto de la estacionalidad, dando como resultado una disminución en los valores del índice de asimilación (PB = mg⁻¹ C mg⁻¹ Cl a h⁻¹).

El incremento de la biomasa fitoplanctónica en primavera- verano causa una disminución de la penetración de luz incidente en la columna de agua y descenso en la concentración de nitrato consumido por el fitoplancton, con un aumento en los valores del índice de asimilación.

Un fenómeno de marea roja causado por *Mesodinium rubrum* (Lohmann) Hamburger & Buddenbrock se presentó en la bahía durante la primavera de 1990, causando disminución en la penetración de la luz y concentración de nitrato, generando valores de índice de asimilación extraordinariamente altos (130,3 mg⁻¹ C mg⁻¹ Cl a h⁻¹), lo que significaría una mayor cantidad disponible de carbono en la trama trófica.

CRUCEROS PR14 Y SR1: UNA CONTRIBUCIÓN DE CHILE AL PROGRAMA HIDROGRÁFICO DEL WOCE (WHPO)

R. Rojas y R. Núñez

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)

2/14

Este trabajo muestra los resultados de los cruceros oceanográficos realizados entre 1993 y 1997 como una contribución de Chile al proyecto "Experimento Mundial de Circulación Oceánica (WOCE)". Para dicho estudio se analizaron los datos oceanográficos obtenidos durante los cruceros WOCE PR14 (zona sur) y SR1 (zona austral) con el objeto de describir y estudiar la estructura y variabilidad del sistema de corrientes fronteras orientales del Pacífico Sur y de la Corriente Circumpolar Antártica (ACC) en el Paso Drake.

Cruceros PR-14: Se realizaron cálculos de transporte geostrofico en la región donde la Corriente Circumpolar Antártica (ACC) o Corriente de Deriva de los vientos del Oeste se bifurca, formando la Corriente de Humboldt y la Corriente del Cabo de Hornos respectivamente, para estimar el transporte en cada rama y su variabilidad temporal. Como resultado de la aplicación de un modelo numérico (ONR) se obtiene que el transporte hacia el este en la región del PR14 permanece casi constante. Se ha ubicado la bifurcación de la Corriente Circumpolar Antártica y se han estudiado y descrito algunos de los procesos físicos involucrados.

Cruceros SR-1: Se ha realizado un promedio de 20 estaciones oceanográficas por crucero, en una sección que abarca desde el Cabo de Hornos hasta las Islas Shetland por un período de cuatro años y cubriendo los meses de noviembre y diciembre. En general, se ha encontrado que los frentes SubAntártico y Polar son los mecanismos más importantes en la variabilidad anual de la Corriente Circumpolar Antártica (ACC) en el Paso Drake.

PRESENCIA DEL GÉNERO SOLEMYA (PELECYPODA, CRYPTODONTA, SOLEMYDAE) EN LA II REGIÓN

M. Rojo y M. Oliva

Laboratorio de Bentos, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile. E-mail: mrojo@cudoramail.com; moliva@uantof.cl

2/1

Los estudios sobre fauna bentónica submareal en la Segunda Región de Chile son escasos, más aún aquellos que tratan sobre la malacofauna reciente, no existiendo adecuados estudios con descripciones de dicha fauna.

En el último tiempo, gracias al apoyo logístico de otras actividades de investigación, se han obtenido en forma aperiódica muestras bentónicas mediante uso de draga Van-Veen de 0.1 m² en las Bahías San Jorge de Antofagasta y Mejillones del Sur, en las cuales se ha determinado la presencia de ejemplares de un bivalvo del género *Solemya*.

El género en cuestión ha sido citado por Keen, (1971) como uno de los integrantes de la sub-clase Cryptodonta, organismos que habitarían a grandes profundidades (entre 110 y 3.270 m). Los organismos encontrados en ambas bahías muestreadas fueron colectados a profundidades inferiores a los 100 m (entre 20 y 56 m.)

La presencia de estos organismos puede ser explicada por distintas hipótesis, como por ejemplo que sean organismos que hayan llegado a las costas de la Segunda Región producto de alguno de los Fenómenos el Niño, siendo necesario determinar sistemáticamente esta especie con el objeto de validar dicha hipótesis. Sin embargo también puede ser posible que la especie en cuestión sea un organismo propio de la zona, pero debido a la falta de adecuados y sistemáticos estudios aún no se haya determinado su presencia (la mayoría de los estudios existentes dicen relación con los moluscos litorales, excluyéndose aquellos que habitan en los ambientes submareales).

Adicionalmente se ha obtenido información sobre factores ambientales y características de los sedimentos en los cuales habita, presentándose una descripción del ambiente en el cual se encuentra este género en la Segunda Región de Chile.

**OVIPOSTURAS Y DESARROLLO INTRACAPSULAR DE *Sinum cymba* Y *Polinices* sp.
(MESOGASTROPODA: NATICIDAE) PRESENTES EN BAHÍA LA HERRADURA, COQUIMBO, CHILE**

M.S. Romero y K. Lohrmann

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

En Bahía La Herradura es frecuente encontrar posturas pertenecientes a dos miembros de la familia Naticidae: *Sinum cymba* y *Polinices* sp. 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 aproximadamente. Los embriones están contenidos en cápsulas transparentes que miden 178 um de diámetro promedio (DE : 7.3). Cada cápsula contiene un solo 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. 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, 5° día : veliger temprana, 6° día : veliger, 10° día : eclosión. Las larvas que eclosionan miden 174.5 um de longitud máxima (DE : 5.9).

**MANTENCIÓN DE *Gigartina skottsbergii* EN CONDICIONES NATURALES Y DE LABORATORIO.
ENSAYO CON ANTIBIÓTICOS**

H: Romo¹, R. Pérez¹, M. Ávila² y A. Candia²

¹ Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción.

² División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero. Puerto Montt.

Se efectuó un estudio para evaluar la sobrevivencia y viabilidad de trozos vegetativos de *Gigartina skottsbergii* en condiciones de laboratorio y terreno. En el primer experimento los trozos de *Gigartina* se mantuvieron en laboratorio bajo condiciones de temperatura e iluminación controladas y en el rango de valores reportados para el Canal Calbuco, localidad de origen del material, incubados en agua de mar enriquecida con medio Provasoli (Romo y Paula, 1995) y con adición de distintas dosis de una mezcla de los antibióticos cloramfenicol, estreptomina y penicilina G. En la segunda experiencia los trozos permanecieron en laboratorio sólo durante el período de tratamiento con antibióticos y luego fueron trasladados al mar para evaluar su respuesta en terreno. Los controles para ambos experimentos correspondieron a trozos incubados tanto en laboratorio como en el mar, y que no fueron sometidos a tratamiento con antibióticos. Los trozos de *Gigartina* tratados con antibióticos y mantenidos permanentemente en condiciones de laboratorio alcanzaron un alto grado de necrosis, con compromiso total del tejido, al cabo de un mes de experimentación, mientras que aquellos que en forma alternada permanecieron en laboratorio durante el tratamiento con antibióticos, y luego fueron incubados en el mar, mostraron necrosis avanzada transcurridos dos meses de experimentación. Durante el mismo período de tiempo los trozos usados como control en el mar registraron un grado de necrosis muy inferior respecto de aquellos tratados con antibióticos, y el tejido se vio afectado en forma importante sólo al cabo de tres meses de experimentación. Las zonas necróticas se caracterizaron por presentar un color verdoso y porque la infección apareció primeramente en los márgenes de los cortes desde donde comenzó a expandirse por todo el tejido. Al realizar un cultivo bacteriano a partir del tejido necrótico, y sobre agar bacteriológico, se detectó la presencia de bacterias del género *Vibrio* y *Pseudomonas*. Estos resultados indicaron que la especie es extremadamente lábil si se manipula fuera de su ambiente natural o en laboratorio, manifestándose un alto grado de estrés que facilita la infección por agentes patógenos.

Financiamiento: FONDEF D9711064

LA FAMILIA APHRODITIDAE (ANNELIDA: POLYCHAETA) EN CHILE: PRESENCIA DE UNA NUEVA ESPECIE EN AGUAS PROFUNDAS FRENTE A LOS VILOS Y PAPUDO

N. Rozbaczylo¹ y E. Canahuire²

¹ Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago.

² Programa de Magister en Ciencias mención Zoología, Escuela de Graduados, Universidad de Concepción.

Los poliquetos afroditidos, denominados comúnmente "ratones de mar" por presentar una cubierta afelpada de finas fibras notopodiales y sedimento fino sobre el dorso, que les confiere una apariencia peluda, forman parte del bentos marino, principalmente de fondos fangosos. Aunque son relativamente grandes como para pasar desapercibidos, están frecuentemente ausentes de la mayoría de las colecciones científicas porque suelen habitar en aguas profundas.

Una sola especie, *Aphrodita magellanica* Malard, 1891, ha sido registrada hasta ahora en aguas del Pacífico suroriental frente a Chile, distribuida desde el Estrecho de Magallanes hasta el Cabo de Hornos (Rozbaczylo, 1985).

El objetivo de este trabajo es analizar comparativamente las características morfológicas de ejemplares de afroditidos provenientes de aguas profundas frente a la zona central de Chile. Los ejemplares examinados fueron recolectados en octubre-noviembre de 1976, durante faenas de pesca de arrastre camaronero entre 15 y 20 millas de distancia de la línea costera frente a Los Vilos (31°56'S) y Papudo (32°31'S), entre 250 y 400 m de profundidad, sobre fondo de arena fangosa y/o fango arenoso y grava.

Los estudios realizados muestran que los ejemplares provenientes de estas localidades pertenecen a una especie no descrita del género *Aphrodita*, relacionada con *A. magellanica* y con *A. alta* Kinberg, 1855, citada para el Atlántico sudoccidental desde Río de Janeiro hasta la Patagonia Argentina, la Antártida, y costas de África occidental y meridional. Esta nueva especie se caracteriza, entre otras cosas, por presentar dos tipos de setas notopodiales aciculares, las que emergen a través de la cubierta afelpada formando dos hileras de notosetas protectoras a lo largo de cada región lateral del cuerpo.

INDICADORES DE DAÑO A NIVEL SUBLETAL EN ORGANISMOS MARINOS

A. Rudolph

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

Los desechos producidos por la actividad antrópica comúnmente son evacuados hacia ambientes naturales, lo que produce a los organismos variados y complejos problemas. La determinación de la toxicidad de los desechos sobre los organismos, requiere de una respuesta cuantificable. Se utiliza para evaluar el riesgo de muerte, las pruebas de toxicidad aguda que se expresan como LC50 o LT50. En el caso de tóxicos que ingresan en concentraciones subletales, es factible evaluar las modificaciones que éstos producen en la actividad enzimática, bajo el supuesto que el efecto de una sustancia tóxica sobre una población se origina primero con una reacción enzimática y en un organismo. Se analiza el efecto de concentraciones crecientes de la fracción de hidrocarburos del petróleo acomodada en agua (FHAA), sobre *Onchorhynchus mykiss* juveniles (i.e., 18,87±0,22 cm y un peso de 63,11±3,33 g). Para ello se evaluó la actividad del sistema de monooxigenasas dependiente de citocromo P-450 (sistema MFO), involucrado en el metabolismo de hidrocarburos (i.e., a través del análisis de la actividad EROD) y aparición de daño molecular (i.e., medición de actividad transaminasas), como celular (i.e., análisis histológico). La concentración madre de FHAA resultó constituida principalmente por hidrocarburos aromáticos entre C-8 a C-26. Se estimó letal para *Onchorhynchus mykiss* una concentración de ca. 1,74 ppm, en 18 días de exposición. Se observó que, en las distintas concentraciones de la FHAA ensayadas (i.e., 0,043 y 2 ppm), el hígado de los organismos se encontró alterado respecto del grupo control. La actividad MFO, medida como actividad EROD, se encontró estimulada en relación directa con el tiempo de exposición al tóxico. De las transaminasas analizadas en el plasma, respecto del grupo control, sólo mostró diferencias significativas la concentración de aspartato aminotransferasa (GOT). Los cortes histológicos en los organismos mostraron diferencias tanto en el tejido de piel, branquias como en hígado, respecto al control. En este estudio se observó una relación entre aumento de actividad del sistema detoxificador (aumento actividad EROD) y daño a nivel molecular (presencia de transaminasas en el plasma), como a nivel celular (daño a nivel tejido de piel, branquias y en hígado) causadas por las distintas concentraciones de la FHAA, las que visualmente resultaban no significativas. Se ha observado además que, en especies marinas: *Cancer coronatus* y *Tagelus dombeii*, recolectados desde bahías con distinto grado de alteración antrópica i.e., bahías Concepción, San Vicente y Coliumo, la actividad del sistema MFO (medido como EROD y BPH) presenta significativas diferencias dependiendo si éstos provenían de un área con alta o baja actividad antrópica.

Financiamiento: Proyecto : 07/96 Universidad Católica de la Sma. Concepción.

EFFECTOS TÓXICOS DE METALES SOBRE LA FERTILIZACIÓN Y DESARROLLO LARVAL DEL ERIZO DE MAR, *Arbacia spatuligera*

P. Ruiz¹, C. Espinoza¹ y M. Zúniga²

¹ inpesca@araucoreuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

² mzuniga@araucoreuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

La inhibición de la fertilización y la embriogénesis, por acción de los metales, usualmente, es el efecto reproductivo más significativo, ya que es lo que determina en definitiva la sobrevivencia de la población.

Las pruebas de fertilización consistieron en exponer un número conocido de espermios (5×10^7) en cinco concentraciones diferentes de cuatro metales (Cu, Zn, Cd y Hg), por un periodo de 60 minutos, agregando luego 2.000 huevos. Se estimó el porcentaje de huevos fertilizados, calculando el EC_{50} para cada metal.

Para las pruebas de desarrollo larval se utilizaron cinco concentraciones para cada metal dentro del rango de los EC_{50} utilizando embriones recién fertilizados. En los estados mórula, gástrula y pluteus, se obtuvo una muestra de cada placa, para evaluar si las larvas son capaces de desarrollarse normalmente y poder avanzar a la siguiente etapa de desarrollo.

Los valores de EC_{50} fueron: Cu: 25,20 ppb, Zn: 13,51 ppb, Cd: 0,76 ppm y Hg: 6,29 ppb.

Con respecto a las pruebas de desarrollo larval, se observó que, para la primera etapa evaluada (mórula), en todos los metales y concentraciones, no hubo diferencias significativas, llegando casi el total de las larvas a este estado (control: $91,99 \pm 2,26\%$; Cu 50 ppb: $86,82 \pm 7,96\%$; Zn 27 ppb: $93,93 \pm 2,32\%$; Cd 1,52 ppm: $92,77 \pm 2,78\%$ y Hg 12,6 ppb: $93,98 \pm 1,55$). Sin embargo, en etapas posteriores, se encontró que las larvas que habían sido expuestas a las concentraciones mayores de Cu (200 ppb) prácticamente detienen su desarrollo en el estado gástrula, alcanzando a llegar sólo un $6,31 \pm 2,26\%$ al estado Pluteus, observándose además, un desarrollo anormal. Igual efecto se observó para el cadmio.

En los ensayos realizados con Zinc y Mercurio se observó una disminución gradual del efecto de las concentraciones sobre el desarrollo larval, así para las concentraciones de 6,75; 13,5; 27 y 54 ppb de zinc, el porcentaje de larvas que alcanzó el estado de pluteus fue de $80,8 \pm 2,5$; $77,6 \pm 2,7$; $79,2 \pm 3,2$; $62,8 \pm 8,0\%$ respectivamente.

PECES ESTUARINOS DEL RÍO ANDALIÉN

V. Ruiz

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

Los ríos chilenos se caracterizan, en general, por ser de corto trayecto, con un caudal que aumenta notablemente desde el extremo norte al sur del país. Al desembocar en el mar forman estuarios que aumentan en tamaño e importancia, dependiendo directamente del caudal de los ríos que lo originan. Su interacción con el mar costero adyacente determina una zona con flujo lento y laminar cerca de su desembocadura, formando un área de mayor o menor salinidad que depende directamente de la configuración de la costa, de su altura, de la amplitud de las mareas, de la edad del río y del caudal. Así, la definición de estuario puede ser clara o difícilmente definible. Sin embargo, si consideramos estuarios a la región donde el agua del río se mezcla y diluye con el agua de mar, la condición estuarina puede darse incluso fuera de la desembocadura, como parece ocurrir en algunos ríos de la Octava Región.

A pesar de la importancia atribuida a los estuarios como zonas de alevinajes de algunas especies de interés comercial, de origen marino, en los estudios realizados hasta ahora se ha puesto énfasis en dos regiones principales, denominadas Ritrón y Potamon.

Ello motivó al estudio del sistema estuarial del Río Andalién ($36^{\circ} 44'S$; $73^{\circ} 01'W$), para lo que se utilizó una red barrera, con copo de hilo, de 80 m de largo total, 1,5 m de alto y una trama de 25 mm excepto en el copo, donde la abertura de la malla era de 10 mm. Se contó con la colaboración de pescadores aficionados de la zona, quienes nos entregaron parte de sus capturas.

La zona estuarial se caracteriza principalmente por la presencia de *Austromeniidae laticlavata*, *Cauque mauleanum*, *Eleginops maclovinus*, *Brevortia maculata*, *Galaxias maculatus*, *Geotria australis*, *Mordacia lapicida*, *Mugil cephalus*, *Oncorhynchus mykiss* y, ocasionalmente, por la presencia de *Strangomera bentincki*, *Paralichthys adspersus*, *Aphos porosus* y *Cilus gilberti*.

Desde un punto de vista alimentario, la fauna íctica está caracterizada por peces carnívoros comedores de invertebrados, entre los que se distinguen: a) Insectívoros: *O. mykiss* y *G. maculatus*; b) Carcinófagos: *E. maclovinus*, *C. mauleanum* y *A. laticlavata*; y c) Iliófagos: *M. cephalus*.

VARIACIÓN DIARIA DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DE BAHÍA COLIUMO (36° 32'S ; 72° 57'W) EN PRIMAVERA

M.A. Salamanca¹, P. Alarcón, N. González y L. Hückstädt

Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Departamento de Oceanografía. Casilla 160-C. Concepción Chile.

Durante un período de 10 semanas, donde se midió diariamente la temperatura, $S \times 10^{-3}$, $-t$, O_2 , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Alcalinidad, Chl. a , pH y CO_2 , en un punto costero de Bahía Coliumo.

Durante este período se logró detectar una señal de un evento de surgencia y una respuesta del sistema con un desfase de tres días. Los valores de temperatura y oxígeno encontrados no corresponden exactamente a los característicos de la AESS, pero ambas variables disminuyen con la presencia de un afloramiento, basado en la salinidad. Debido a la condición costera del lugar de muestreo, se hace evidente la influencia atmosférica y cursos de agua dulce, debilitando la señal de las aguas afloradas. Los cálculos de Transporte de Eckman señalan períodos de 6 días favorables para la surgencia, con períodos de relajación de 1 a 3 días, reflejando la intensificación y dominancia de los vientos del tercer cuadrante. Existe una correspondencia entre las aguas que están siendo intercambiadas y mezcladas al interior de la bahía con el fenómeno de surgencia. Altos contenidos de NO_3^- se aprecian cuando hay una brusca disminución de oxígeno, explicada por un proceso de denitrificación, ocurriendo lo contrario cuando aumenta el oxígeno, resultando en un aumento del NO_3^- . En general, los valores de Chl. a encontrados son bajos en comparación a los otros autores para la bahía. El sulfato mantiene su comportamiento conservativo. Los AOU indican un predominio de la producción durante el período estudiado. Esta serie de tiempo permite concluir que la señal del afloramiento sobre la plataforma también es detectable en la zona costera, pero modificada, por efecto de la baja profundidad.

CONTENIDO DE Cu, Pb Y Zn EN *Perumytilus purpuratus* ("CHORITO MAICO") EN LA ZONA COSTERA DEL LITORAL DE ANTOFAGASTA, II REGIÓN. CHILE

M. Salamanca¹, A. Camaño², T. Rodríguez³ y B. Jara¹

¹ Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción. Chile.

² Gerencia de Medio Ambiente, Minera Escondida Ltda. Casilla 690, Antofagasta. Chile.

³ Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta. Casilla 170, Antofagasta. Chile

En el presente estudio se evaluó el contenido de Cu, Pb y Zn en machos y hembras de *Perumytilus purpuratus* ("chorito maico"), recolectados entre junio y diciembre de 1996, en 7 localidades del intermareal de Bahía San Jorge, Antofagasta. Los resultados no muestran diferencias significativas entre machos y hembras respecto al contenido de estos metales. Los mayores contenidos de Cu y Pb se encuentran en el Puerto de Antofagasta y en la cercanía de una Descarga Industrial, en el sector norte de Antofagasta, coincidente con las mayores concentraciones de estos elementos en el agua. El Zn muestra una distribución uniforme. Análisis de Componentes Principales tiende a agrupar al Cu y Zn y separar el Pb, indicando diferente origen. Análisis de Cluster, al considerar todos los metales, muestra una clara separación del sitio correspondiente a la Descarga Industrial.

Los Factores de Concentración (FC) son del orden de 105, siendo similares entre machos y hembras. Para el caso de Cu, el FC varía entre 50.832, Descarga Industrial y 14.045, Las Rocas. El Pb presenta valores superiores variando entre 98.340 y 19.737 en los mismos lugares que para el Cu. El Zn es el que presenta los mayores valores de FC con un rango que varía entre 89.924 en El Lenguado y 61.753 en Murallones.

La información obtenida en este estudio indica claramente que los altos valores del FC muestran que el contenido de Cu, Pb y Zn provienen principalmente de una descarga industrial a la cual se puede agregar el aporte atmosférico del Pb. La secuencia de acumulación de metales es Zn > Cu > Pb.

Financiamiento: Gerencia de Medio Ambiente, Minera Escondida Ltda.

NIVELES DE TOLERANCIA A COBRE (Cu²⁺) EN VIBRIONÁCEAS ASOCIADAS A *Argopecten purpuratus* EN LA ZONA NORTE Y CENTRAL DE CHILE

C. Saldías¹, M. Jorquera¹, A. Camaño² y C. Riquelme¹

¹ Laboratorio de Microbiología Marina, Departamento de Acuicultura, Universidad de Antofagasta, Chile.

² Gerencia Medio Ambiente, Minera Escondida Ltda.

Se estudió la tolerancia a metales y resistencia a antibacterianos en vibrionáceas tolerantes a Cu²⁺ asociadas a *Argopecten purpuratus* (Ostión del Norte) provenientes de la zona norte y central de Chile. Especímenes de *A. purpuratus* fueron extraídos desde bahía de Mejillones y Ríncónada (II Región) y de la localidad de Dichato (VIII Región). Se realizaron análisis bacteriológicos y de contenido de Cu²⁺ y Arsénico en glándula digestiva y riñón. Posteriormente, se aislaron vibrionáceas tolerantes a 150 ppm Cu²⁺ de ambas localidades, determinándose su tolerancia a diversos metales pesados (e.g. Cu, Cr, Zn, Cd, Hg y As) y resistencia a antibacterianos. Los resultados observados fueron los siguientes: i) en ambas regiones se observó un alto porcentaje de vibrionáceas tolerantes a 150 ppm Cu²⁺ en glándula digestiva (68-72%) y riñón (49-73%); ii) en organismos provenientes de la II Región se encontró un alto contenido de Cu²⁺ en riñón; iii) en ambas regiones se observó multi-tolerancia a metales (excepto Hg) de vibrionáceas asociadas a *A. purpuratus*. Sin embargo, en organismos de la II Región se observó un porcentaje significativo de vibrionáceas tolerantes a altísimas concentraciones de Cu²⁺ y Cd; iv) a pesar de observar bajas concentraciones de As en tejidos, los resultados revelaron una alta tolerancia de vibrionáceas tolerantes a este metal en ambas regiones; v) las vibrionáceas aisladas de la II Región presentaron mayores porcentajes de resistencia a antibacterianos, en comparación a las aisladas de ostiones de la VIII Región; vi) El patrón Amp-Cn-Ak fue encontrado el mayor porcentaje en vibrionáceas aisladas de organismos provenientes de la II región (67%), en comparación a la VIII Región (10%). En la II Región, vibrionáceas tolerantes a Cu²⁺ asociadas a *A. purpuratus* son vectores de altos rangos de tolerancia a metales y multiresistencia a antibacterianos. Esto puede ser un punto clave al momento de elegir organismos para ser utilizados en hatcheries de ostiones, donde rutinariamente se utilizan antibióticos como control profiláctico de patógenos.

Financiamiento: Gerencia Medio Ambiente, Minera Escondida Ltda.

METAZOOS PARÁSITOS DE *Sebastes capensis* GMELIN, 1788 (TELEOSTEI: SCORPAENIDAE), EN LA ZONA DE ANTOFAGASTA, CHILE

M. Sánchez y M. Oliva

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170. Antofagasta.

e-mail: moliva@uantof.cl

En el norte de Chile existe sólo un estudio referido a las infracomunidades que alberga *Sebastes capensis*, realizado en Coquimbo. Siendo esta especie el único representante del género en las costas del país y considerando su amplia distribución, resulta interesante determinar si, como ha sido propuesto, la latitud influye en la composición de la fauna parasitaria metazoa de este pez. Estudios realizados en Coquimbo mostraron diferencias cuali y cuantitativas respecto a los realizados en Talcahuano, atribuyéndose las diferencias a la oferta alimenticia e interacciones ecológicas de la especie huésped en las distintas localidades. En este estudio se analizó una muestra de 60 ejemplares de *S. capensis*, obtenidos de la zona de Antofagasta, los que fueron analizados parasitológicamente, tanto para ecto como endoparásitos metazoos. El tamaño muestral asegura, con un 95% de confianza, la detección de parásitos con prevalencias igual o superiores al 5%. La talla promedio de la muestra fue de 26.6 cm (DE:2.32). Se obtuvo un total de 9 taxas, 6 endoparásitos, predominando *Helicometrina nimia* (70%) seguida por *Corynosoma* sp. (16.67%) y *Pseudopecoelus* sp. (11.67%), con menor prevalencia aparecen *Ascarophis* sp., Digeneo gen sp. y Anisakidae todos con 3.33%. Los ectoparásitos encontrados fueron el copépodo *Trifur tortuosus* (20%), el isópodo *Rocinela* sp. (6.67%) y finalmente el copépodo *Lepeophtheirus* sp. (1.67%). Son evidentes diferencias cualitativas con las poblaciones de Coquimbo y Talcahuano, destacándose, respecto a Coquimbo, la menor diversidad de digeneos, y con ambas localidades la ausencia de monogeneos. Llama la atención la ausencia de *Helicometrina nimia* en Talcahuano y Coquimbo, ya que esta especie ha sido registrada al menos hasta Mehuín.

Se comentan las similitudes y diferencias que presenta la fauna parasitaria metazoa en función de posibles impactos latitudinales, así como distribución geográfica.

ACONDICIONAMIENTO REPRODUCTIVO DE LA OSTRA JAPONESA *Crassostrea gigas*, CON MICROALGAS DE DISTINTO NIVEL PROTEICO

C. Schäfer, A. Fariás, I. Uriarte

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile. Campus Puerto Montt, Casilla 1327- Puerto Montt.

E-mail: iuriarte@uach.cl

El conjunto de procesos aplicados a los reproductores, para obtener la maduración sexual fuera de su ambiente natural, tanto espacial como temporalmente, se conoce como acondicionamiento. En este estudio se exponen los resultados obtenidos en experimentos de acondicionamiento reproductivo de ostra japonesa. El objetivo central del trabajo se orientó a establecer las diferencias al acondicionar reproductores con distinta calidad de dieta alimenticia. Para esto se evaluaron índices de: fecundidad, fertilización y número de larvas-D a las 48 hrs.

Los reproductores utilizados procedían de Chiloe, X Región. Los períodos de acondicionamiento duraron entre 4-8 semanas, utilizando 3 dietas microalgales: alta proteína, proteína normal y baja proteína. La 1ª de acondicionamiento se mantuvo en 25°C. Las unidades experimentales consistieron en baldes de 20 litros, con sistema de recirculación de agua, con tres réplicas por tratamiento. Una vez acondicionados los reproductores, fueron inducidos al desove; los huevos por hembra obtenidos fueron contados, fertilizados e incubados por 48 horas, hasta la obtención de larva-D.

La fecundidad varió significativamente con el tratamiento de acondicionamiento ($p=0.03$), observándose un rango de variación entre 70 y 15 millones de huevos emitidos por hembra.

El porcentaje de fertilización no presentó diferencias en los tres tratamientos, manteniéndose en un promedio de 79 ± 8 .

En el porcentaje de larvas-D (a las 48 hrs), se observaron diferencias significativas entre las dietas ($p=0.001$), con la mayor cantidad de larvas-D en la dieta alta proteína ($p=0.05$).

Se discute la importancia de utilizar dietas microalgales modificadas bioquímicamente, para mejorar las calidades de las larvas y lograr mayores rendimientos de larvas-D a las 48 hrs, en *Crassostrea gigas*. Se comparan los efectos de las microalgas de distinto nivel proteico sobre *Crassostrea gigas* con los existentes en *Argopecten purpuratus*.

Financiamiento: FONDECYT 1970807 e IFS A2075 del tercer autor. FONDAP financió 15% de la infraestructura que permitió la realización de este trabajo.

PRIMER REGISTRO ÓSEO DE *Delphinus capensis* GRAY, 1828 EN LA COSTA DE TARAPACÁ, NORTE DE CHILE

W. Sielfeld¹ y A. Aguayo²

¹ Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique. wsielfel@cec.unap.cl

² Departamento Científico, Instituto Antártico Chileno. Casilla 16521, Correo 9, Providencia, Santiago. aguayo@inach.cl

En este trabajo se presentan 10 medidas diagnósticas de un cráneo del género *Delphinus*, proveniente de un ejemplar encontrado muerto al sur de Iquique, I Región, Chile, las que al compararlas con las correspondientes a las de los cráneos de *Delphinus capensis* y *D. delphis*, resultaron caer dentro de los rangos conocidos para la primera especie. Así, por ejemplo, la longitud del rostro (276 mm) dividida por el ancho cigomático del cráneo (175 mm), indica que la proporción de la anchura cigomática en función de la longitud del rostro es de 1,58, índice que se ubica bien entre el rango de 1,52 y 1,77 informado para *D. capensis*. Se informa además sobre los avistamientos en el mar del género *Delphinus* conocidos para aguas chilenas, durante los últimos cuarenta años.

EL NIÑO 1997-98 Y SU EFECTO SOBRE LA POBLACIÓN DE LOBOS MARINOS COMUNES (*Otaria flavescens* SHAW, 1800) DE PUNTA PATACHE/PUNTA NEGRA (I REGIÓN, CHILE)

W. Sielfeld, N. Amado y A. Guzmán

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

Punta Negra y Punta Patache están a cerca de 70 km al sur de Iquique (I Región) y albergan una población estable de alrededor de 800 a 1.500 lobos marinos comunes, incluyendo poppies. Punta Negra es un paridero y Punta Patache representa un apostadero de descanso durante todo el año. Las dos localidades han sido estudiadas en periodos de verano desde 1986 y bimensualmente desde 1997, con censos totales de su población, bajo la consideración de crías, hembras y juveniles, machos subadultos y machos adultos. La información obtenida indica que "El Niño" 1997/98 actuó significativamente sobre la población local con los siguientes efectos: 1.- Aumento de la población local, en el segundo semestre 1997, probablemente por migración desde el norte; 2.- Establecimiento de apostaderos en una serie de sitios no utilizados como tales en condiciones normales; 3.- Abortos y partos prematuros fuera de los sectores habituales de parto y a partir de octubre 1997, con una máxima intensidad en diciembre 1997; 4.- Mortandad masiva de juveniles y adultos a partir de enero 1998 y hasta mayo 1998; 5.- Baja notable del número de reproductores de la colonia de Punta Negra; 6.- Escasa observación de apareos y copulación fuera de la colonia reproductiva. El aumento de la población local contempló un aumento de la categoría de juveniles (1-3 años de edad). De los partos prematuros observados (n = 15), sólo tres contaron con el interés de las hembras; todos murieron dentro de las 24 horas. Se registró un total de 83 cadáveres con cuyas longitudes totales y la curva de crecimiento establecida para la especie (Proyecto FIP 95/28) se concluye que el 99% correspondió a ejemplares de menos de 3 años, 44% a juveniles que cumplen el año y 33% que cumplen dos años de edad. La información de los puntos anteriores y los censos se presentan en detalle, para concluir que el Niño 97/98 habría aumentado de mortalidad de la población juvenil y adulta, y habría reducido el evento reproductivo de la temporada. Secundariamente por la mortandad de juveniles que cumplen 1 y 2 años estaría afectando los eventos reproductivos de al menos otros dos años, en que éstos deben reclutar al stock reproductor. En conclusión se estima que los eventos "El Niño" cumplen un rol fundamental como agente regulador de la población de los lobos marinos.

DISTRIBUCIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA, CARBONO Y NITRÓGENO, EN SEDIMENTOS EN LOS CANALES, ENTRE EL ESTRECHO DE MAGALLANES Y EL CABO DE HORNOS (CIMAR FIORDO 3)

N. Silva y P. Ortiz

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una evaluación cuantitativa de la matriz sedimentaria marina, en cuanto a materia orgánica, carbono orgánico e inorgánico y nitrógeno Kjeldahl, de algunos canales y fiordos ubicados entre el Estrecho de Magallanes y el Cabo de Hornos sobre la base de los resultados de muestras obtenidas en el crucero CIMAR Fiordo 3. Pretende además identificar zonas de mayor o menor concentración y asociarlas a algunos procesos oceanográficos del área. Finalmente, los resultados de CIMAR Fiordo 3 se comparan con los obtenidos anteriormente en la zona norte (CIMAR Fiordo 1) y central (CIMAR Fiordo 2) de los canales australes. En la zona, el contenido de materia orgánica fluctuó entre 0,92 y 6,99%, el carbono orgánico fluctuó entre 73 y 1.816 $\mu\text{g-at-C/g}$ (0,09 y 2,18%), el carbono inorgánico fluctuó entre 11 y 8.632 $\mu\text{g-at-C/g}$ (0,01 y 10,36%) y el nitrógeno Kjeldahl lo hizo entre 7 y 200 $\mu\text{g-at-N/g}$ (0,01 y 0,28%). La distribución geográfica de las concentraciones de las fracciones orgánicas (materia orgánica, carbono orgánico y nitrógeno Kjeldahl) de esta zona austral de los canales, no permite inferir a priori una distribución de zonas definidas de mayor o menor concentración (zonación), como ocurrió en las zonas norte (Puerto Montt - Laguna San Rafael) y central (Golfo de Penas - Estrecho de Magallanes), donde se pudo identificar una zonación en dirección norte sur, en el primer caso y en dirección este-oeste en el segundo.

La fracción inorgánica del carbono sí permite inferir una zonación, en la cual se pueden identificar, en general, dos áreas donde se ubican preferentemente sedimentos de alta concentración de carbono inorgánico y un área donde se ubican preferentemente los de baja concentración de carbono inorgánico. Una de las zonas de alta concentración corresponde a las estaciones del extremo occidental del Estrecho de Magallanes, mientras que la otra corresponde a parte del canal Beagle y bahía Nassau. En estas zonas las concentraciones suelen superar los 2,4% de carbono inorgánico, encontrándose en ellas los valores más altos de toda la región de los canales australes. En el caso de la zona de menor concentración, ésta corresponde a la zona central del área de estudio.

La mayor concentración de carbono inorgánico se debe a la mayor presencia de material calcáreo producto de restos de conchas. Estas zonas, son en parte, el reflejo de las condiciones oceanográficas del área en estudio y en la cual las zonas de mayor concentración están más expuestas a la influencia oceánica, mientras que la zona central está más protegida.

UTILIZACIÓN DE *Odontesthes regia* (ATHERINIDAE), DEL PACÍFICO SUR-ORIENTAL, COMO ORGANISMO DE ENSAYO. ESTUDIO DE SU SENSIBILIDAD CON 6 QUÍMICOS

J. Silva¹, L. Troncoso^{1,2}, E. Bay-Schmith¹ y A. Larrain¹

¹ Lab. de Bioensayos, Fac. de Cs. Nat. y Oceanográfico, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

² Centro EULA, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, e-mail: jsilva@udec.cl

Los bioensayos con peces de agua dulce y marinos son ampliamente utilizados en otros países para estudiar la toxicidad de un compuesto específico o de efluentes complejos. En particular, especies estuarinas de la familia Atherinidae (*Menidia beryllina*, *M. menidia*, *M. peninsulæ*), son utilizadas como organismos de ensayo para evaluar la calidad de los efluentes y aguas receptoras por la US EPA. En el hemisferio sur, la especie equivalente a *Menidia* sp. es *Odontesthes regia*, comúnmente llamada "pejerrey de mar" y se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del litoral de Chile.

En esta investigación se estudia la sensibilidad que el "pejerrey de mar" *Odontesthes regia* presenta a distintos compuestos orgánicos (2,4 - D y PCP) e inorgánicos (Zn, Cu y Cd), para proponerlo como especie apta para ensayos de toxicidad. El bioensayo de toxicidad aguda con *O. regia* es un test de 48 horas, en el cual se utilizan como organismos de ensayo larvas de entre 7 - 28 días de vida, eclosionadas en el laboratorio a partir de ovas traídas del estuario de Lengua (VIII Región). Las larvas son expuestas a distintas concentraciones de un tóxico conocido para evaluar el efecto que éstos producen en la sobrevivencia de éstas. El efecto inmediato que se mide es la mortalidad de las larvas al término de la prueba. Para determinar el LC₅₀ - 48 h (concentración en la cual muere el 50% de los organismos expuestos) se utiliza el programa estadístico Probit, desarrollado por la EPA para estos efectos.

En la estandarización del método se utilizó como tóxico de referencia K₂Cr₂O₇, el cual da como resultado un LC₅₀ - 48 h promedio de 88.18 mg/L. La sensibilidad que esta especie presenta a los tóxicos estudiados, expresados como LC₅₀ - 48 h son los siguientes: 2,4 - D = 240,15 mg/L; PCP = 0,023 mg/L; Zn = 9,53 mg/L; Cu = 0,057 mg/L; Cd = 18,5 mg/L. La sensibilidad que presenta esta especie a los compuestos ensayados es equivalente a los resultados obtenidos con otras especies de peces, lo que la hace una especie adecuada para la evaluación de los efectos producidos por la introducción de contaminantes al ambiente marino.

CARACTERIZACIÓN CITOLÓGICA DE CÉLULAS SANGUÍNEAS DE *Schroederichthys chilensis* (GUICHENOT, 1848) (CHONDRICHTHYES, SCYLIORHINIDAE)

N. Solar¹, V. Silva², C. Oyarzún¹, J. Lamilla³ y A. Valenzuela³

¹ Depto. Oceanografía, Fac. Cs. Nat. y Oceanográficas, U. de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

² Depto. Bioq. Clínica e Inmunología, Fac. Farmacia, U. de Concepción, Casilla 237, Concepción.

³ Programa de Doctorado en Cs. Biológicas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción. E-mail: visilva@udec.cl, coyarzun@udec.cl, avalenz@udec.cl y jlamilla@udec.cl.

Los parámetros hematológicos comúnmente son utilizados con fines clínicos en especies con importancia económica perdiéndose así gran parte de la información que esta disciplina puede entregar acerca del organismo y su relación con el medio. En el contexto del estudio biológico de condriictios y frente a la escasa información de aspectos hematológicos publicados de *S. chilensis*, se propuso determinar los antecedentes básicos de su hematología para su posterior aplicación. Los ejemplares de pinta roja fueron capturados en la bahía de Dichato (Octava Región) y aclimatados por 6 semanas. La sangre se obtuvo por punción caudal y la caracterización de las células sanguíneas en extensiones teñidas con May-Grundwald-Giemsa. Se caracterizaron los siguientes tipos celulares, correspondientes a las tres series sanguíneas clásicas y un pequeño porcentaje de Blastos: Serie roja: eritrocitos maduros ovoides e inmaduros (policromatófilos). Trombocitos: maduros (alargado) e inmaduros (redondos), respectivamente. Leucocitos: El tipo celular predominante fueron los eosinófilos (51,8%) seguidos por linfocitos (37,4%) polimorfonucleares (6,7%) y finalmente Monocitos (0,8%) y Blastos (3,3%). Las células sanguíneas de *S. chilensis* son similares a las descritas en otros peces. Sin embargo, la fórmula leucocitaria se vería afectada por la presencia de *Trypanosoma* en la sangre explicando la eosinofilia, poco común en peces.

RESPUESTA HEMATOLÓGICA AL ESTRÉS EN *Schroederichthys chilensis* (GUICHENOT, 1848) (CHONDRICHTHYES, SCYLIORHINIDAE): ¿SON MÁS RESISTENTES?

N. Solar¹, V. Silva², C. Oyarzún¹, A. Valenzuela³ y J. Lamilla³

¹ Depto. Oceanografía, Fac. Cs. Nat. y Oceanográficas, U. de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

² Depto. Bioq. Clínica e Inmunología, Fac. Farmacia, U. de Concepción, Casilla 237, Concepción.

³ Programa de Doctorado en Cs. Biológicas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción. E-mail visilva@udec.cl, coyarzun@udec.cl, avalenz@udec.cl y jlamilla@udec.cl.

Generalmente las respuestas hematológicas a agentes estresores han sido determinadas para condiciones agudas y en Salmonídeos, estableciendo así un "perfil de estrés" caracterizado por aumento de corticoides, glucosa sanguínea, hematocrito, hemoglobina, eritrocitos y por leucopenia. Dado que no existen informes publicados de aspectos hematológicos en *S. chilensis*, ni estudios relacionados con su respuesta a agentes estresores, se determinó los valores de referencia hematológicos y de glicemia en esta especie y se estudió el efecto producido por manipulación aguda en estos parámetros. La sangre se extrajo de individuos mantenidos en cautiverio (6 semanas) en dos situaciones: 1) en condiciones basales (mínima manipulación) y 2) previamente estresados en forma aguda. Los parámetros hematológicos fueron determinados según procedimientos habituales y estandarizados para peces. Los resultados obtenidos en condiciones basales fueron: Hematocrito: 23%; Leucocito: 0.84%; Recuento eritrocitos: 0.29×10^{12} ; Recuento leucocitos: 11.3×10^9 y Glucosa: 27.1 mg/dl. De estos parámetros, sólo la glucosa presentó variación importante (aumento). De estos resultados, y considerando el porcentaje de sobrevivencia (100%) en el período de estudio, se postula que *S. chilensis* sería una especie muy resistente al estrés agudo o de respuesta muy lenta a éste.

BASES ECOLÓGICAS PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE ALGUNOS RECURSOS BENTÓNICOS EN LA XI REGIÓN: EL VALOR DE LA INTERACCIÓN "PESCADOR - BANCOS NATURALES"

D. Soto¹, F. Jara², C. Molinet³ y M. Vargas¹

¹ Universidad Austral de Chile, Fac. de Pesquerías y Oceanografía, Puerto Montt

² Master Plan Ltda., Puerto Montt,

³ Centro Universitario de la Trapananda, Coyhaique.

En los últimos años la XI Región de Aysén ha alcanzado gran importancia en el ámbito de la extracción de recursos hidrobiológicos. En 1996 el desembarque total de la región alcanzó las 19.778 toneladas, siendo los recursos bentónicos un componente de fuerte explotación. La evaluación de la situación actual de estos recursos pesqueros bentónicos requiere de algún grado de conocimiento de la interacción entre el pescador artesanal (i.e., depredador) y su presa (recurso). Estos últimos son organismos netamente sésiles por lo cual sólo tienen refugios espaciales a la depredación en la medida que los bancos se hacen inaccesibles por profundidad o distancia a los buzos mariscadores. Durante 1997 y 1998 se llevó a cabo una evaluación directa con buceo, de la densidad de bancos de distintos recursos bentónicos en la XI Región. Al mismo tiempo se evaluó el rendimiento (kg/buzo/hr) que producía cada banco. Durante el mismo período se realizó un extensivo muestreo a los desembarques de recursos en distintas localidades, con encuestas directas. A partir de esta información y de los modelos obtenidos en evaluaciones directas, se elaboraron distribuciones de densidad de los bancos en base a las distribuciones de rendimiento para cada recurso. También se elaboraron distribuciones de densidad teóricas a partir de suposiciones simples en la interacción depredador-presa, considerando modelos de distribución normal en la pre-explotación. De esta forma fue posible estimar el grado relativo de sobre-explotación de cada uno de los recursos, resultando los locos y las cholgas los recursos más explotados y más alejados de la situación teórica de pre-explotación. Esta aproximación metodológica resulta muy efectiva y de gran potencial para el manejo de recursos naturales.

Financiamiento: Proyecto FIP 97-41

VARIABILIDAD ESPACIO TEMPORAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE AVHRR E HIDROGRÁFICA EN EL MAR FRENTE AL SUR, CHILE

L. Soto^{1,2}, S. Salinas^{1,2}, J. Blanco³ y M. Bello¹

¹ Lab. de Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso. Av. Altamirano 1480, Valparaíso-Chile.

² Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

³ Universidad Autónoma de Baja California, México.

⁴ Instituto de Fomento Pesquero

Dieciséis años de imágenes infrarrojas de satélite (1983-1996) y del banco de datos hidrográficos históricos del Instituto de Fomento Pesquero (1964-1998) son usados con el fin de avanzar en el entendimiento de la variabilidad de la temperatura en la escala anual e interanual en las zonas norte y central del Océano Pacífico Oriental de Chile.

El análisis de funciones empíricas ortogonales (EOF) fue aplicado a la secuencias de imágenes de AVHRR para examinar la variabilidad temporal. En la escala anual, la estructura media de la temperatura superficial del mar (TSM) describe un marcado ciclo estacional, la cual es responsable de la mayor parte de la variabilidad de la TSM. La amplitud del primer modo EOF también describe el ciclo estacional de la TSM. Ambos resultados son consistentes con los encontrados en los datos hidrográficos.

En resumen, el análisis EOF muestra que básicamente en la escala anual la zona norte se enfría y calienta en forma irregular con pequeñas oscilaciones: zonal y meridional y en la escala interanual, la variabilidad explicada por tres modos que pasan de cóncavo a convexo, oscilación norte-sur y transversal a la costa.

Financiamiento: Proyecto FONDAP-HUMBOLDT

ACONDICIONAMIENTO INGESTIVO Y CONDUCTA DE FORRAJEO EN EL GASTRÓPODO *Nucella crassilabrum*

R. Soto

Departamento Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-d, Santiago. ersoto@genes.bio.puc.cl

Los depredadores del intermareal rocoso se encuentran sometidos a grandes variaciones tanto espaciales como temporales en la oferta de presas, por lo cual su conducta debería dar cuenta de esta variabilidad para obtener mayores rendimientos energéticos en los distintos escenarios ambientales. Para conocer la conducta de forrajeo de *Nucella crassilabrum*, y las variaciones asociadas al tipo de presa y localidad (oferta ambiental), se realizaron experimentos y observaciones con individuos de dos localidades de Chile central: Matanzas y Las Cruces. Estas localidades fueron seleccionadas ya que presentan distintas ofertas de presas. Para evaluar la tasa de crecimiento de *N. crassilabrum* y su relación con el tipo de presa (*Semimytilus algosus* y *Perumytilus purpuratus*) y la localidad, se instalaron 32 caracoles en acuarios con agua de mar, utilizando un diseño experimental factorial con la tasa de crecimiento como variable de respuesta. Además, se evaluaron las preferencias alimentarias, tiempo de manipulación y rendimiento energético obtenidos con distintas presas. El crecimiento de *Nucella* presentó una interacción significativa entre localidad y presa, ya que los individuos de Matanzas logran un mayor crecimiento con *S. algosus*, mientras que los de Las Cruces lo hacen con *P. purpuratus*. Los individuos de *N. crassilabrum* presentaron una preferencia significativa por *S. algosus*, la cual fue independiente del acondicionamiento previo. Aunque los mayores rendimientos energéticos fueron obtenidos con *P. purpuratus*, con *S. algosus* se minimiza significativamente el tiempo de manipulación. Se discute acerca de las variaciones en la conducta de forrajeo y su relación con el acondicionamiento ingestivo con determinadas presas.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 2980020 y Beca de Doctorado CONICYT.

EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE PLASMA BOVINO EN LA DIETA DE INDIVIDUOS HEMBRAS TRIPLOIDES DE TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*, WALBAUN), SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA EN SU PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO

C. Soza, C. Galleguillos

Escuela de Ingeniería en Acuicultura, Facultad de Ciencias Básicas y Humanas, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

En estos últimos tiempos se ha incrementado la demanda por salmónidos, existiendo también una disminución de los márgenes de rentabilidad del cultivo de peces debido al aumento de costos de producción, siendo el alimento de éstos, el que ocupa entre un 40-60% dentro de los costos totales de producción (Anderson *et al.* 1997). No obstante, es esencial entregar una dieta bien balanceada desde la primera alimentación para el óptimo desarrollo de los peces y para la formación de un adecuado sistema inmunológico de éstos (Stoskopf, 1985).

Una de las razones que encarecen los costos de producción de alimento es el extensivo uso de la harina de pescado en las dietas de peces (Anderson *et al.* 1997; Summerfelt, 1993), lo cual ha llevado a desarrollar fuentes alternativas de proteínas y energía para ser incluidas en las dietas de salmónidos (Anderson, 1997).

Debido a estas razones se estudió el efecto de la inclusión en distintos porcentajes (2 a 5%) de harina de plasma bovino en reemplazo de la harina de pescado en la dieta para alevines de trucha arcoiris.

Este ensayo se realizó durante 180 días, evaluando la respuesta productiva de los peces en el tiempo.

Los resultados obtenidos muestran que la utilización de la harina de plasma bovino mejora la respuesta productiva de los peces, logrando menores costos de producción por kg de trucha bruto cuando se utilizan porcentajes menores al 5% de harina de plasma bovino en la dieta.

BIOMASA ESTACIONAL DE POBLACIONES INTERMAREALES EN PLANTAS DE MARISMAS

M. Subiabre y C. San Martín

Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. E-mail <csanmart@valdivia.uca.uach.cl>

Las marismas son pantanos salobres, con condiciones extremas que se ubican preferentemente en los estuarios de los ríos. Se estudió la variación temporal y espacial de la biomasa de las principales especies vegetales en una marisma del río Lingue, en Mehuín (Valdivia, Chile). Se trabajó en un gradiente litoral con muestras tomadas estacionalmente (invierno, primavera, verano y otoño) en 6 sitios ubicados cada 40 m a lo largo de un transecto de 240 m. Cada muestra, con 3 repeticiones, se tomó con un tubo metálico enterrado en el fango. En laboratorio se separaron los individuos de cada especie, se lavaron y se secaron, para determinar gravimétricamente la biomasa.

En invierno y primavera se cosecharon individuos de 8 especies, en verano 9 y en otoño 11. La biomasa total aumentó considerablemente de invierno (475 g/m²) a primavera (1.151 g/m²), descendiendo en verano y otoño. La biomasa aumentó significativamente hacia las partes más altas del transecto, excepto en verano. La mayoría de las especies presentó su mayor biomasa en primavera, con excepción de *Puccinellia glaucescens*, *Eleocharis pachycarpa* y *Juncus arcticus*. *Anagallis alternifolia* y *Selliera radicans* presentaron la mayor productividad anual. *P. glaucescens* y *Triglochin concinna* aumentaron su biomasa hacia la parte baja del transecto, mientras que *Sarcocornia fruticosa*, *A. alternifolia* y *S. radicans* hacia la parte alta. Se concluye que las variaciones estacional y espacial de la biomasa de las plantas de las marismas estudiadas es muy marcada y que seguramente están condicionadas por las fluctuaciones de anegamiento y salinidad.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH N° F-95-06

DEPRESIÓN METABÓLICA EN JUVENILES DEL LENGUADO, *Paralichthys adspersus*, EN CULTIVOSE. Tarifeño¹, H. Flores² y A. Silva²¹ Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.² Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.

En las pisciculturas es común que las tasas de crecimiento de los peces muestren grandes diferencias dentro de una misma cohorte, aun cuando los peces hayan sido cultivados en iguales condiciones de mantención y alimentación. Se ha planteado que la causa sería la variabilidad genética dentro de la cohorte, sobre todo si el stock parental ha sido muy reducido, pero otra posibilidad es la manifestación de deficiencias metabólicas que impedirían en algunos peces tener un crecimiento adecuado.

Esta posibilidad fue estudiada en juveniles del lenguado, *Paralichthys adspersus* (Steinchner 1868) obtenidos en cultivos experimentales desde octubre de 1996 en la Sede Coquimbo de la Universidad Católica del Norte. A partir de una muestra de 96 ejemplares de 20 meses de edad, se hicieron mediciones de consumo de oxígeno estándar para comparar la actividad metabólica entre juveniles de diferentes rangos de tallas: 11-20 cm (n = 77), 25-34 cm (n = 18) y 35-40 cm (n = 5).

Los resultados indicaron que los lenguados más pequeños tenían tasas metabólicas menores que los de tallas medianas y tallas mayores al contrario de lo esperado de acuerdo a la expresión teórica $VO_2 = a W^b$. Estos resultados sugieren que los lenguados con menores tasas de crecimiento, tendrían un metabolismo deprimido que no les permitiría crecer con las mismas tasas que el resto de su cohorte. Estas depresiones metabólicas pueden ser evitadas con anabólicos en las dietas.

Financiamiento: DIUC Universidad de Concepción y DGCT Universidad Católica del Norte.

LA VIDA PRIVADA DE CRUSTÁCEOS - III. CUIDANDO A LA CRÍA

M. Thiel

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Campus Guayacán, Coquimbo

Varios crustáceos cuidan a sus crías cuando éstas ya han eclosionado y son capaces de vivir independientemente. Se ha descrito para la mayoría de las especies que solamente la hembra cuida a sus crías, pero en general se desconoce su comportamiento y el de los jóvenes durante esta fase. En este video-panel se presentan observaciones de tres especies de anfípodos de fondo blando. Las hembras construyen cuevas u otros refugios donde albergan a los jóvenes, los que no participan ni de la construcción ni de la mantención del albergue. Estos refugios son de mayor tamaño que los ocupados por adultos no reproductivos, y la hembra invierte gran cantidad de energía en la construcción y mantención de éstos, con el objeto de albergar a la mayoría de sus crías. Por su gran tamaño, los refugios también otorgan protección a los jóvenes ante depredadores, dado que por su profundidad no permiten el acceso de éstos. Durante este estudio se observó que las hembras dentro de las cuevas toleran el contacto directo con sus crías. En una de las tres especies, la hembra provee de alimento a sus jóvenes. En las otras especies las hembras apoyan con su actividad a que los jóvenes reciban suficiente alimento. Se concluye que para estos anfípodos esta fase reproductiva es muy importante para la sobrevivencia de los juveniles. Observaciones directas como éstas permiten revelar interacciones entre miembros de familias, un aspecto importante de la biología reproductiva y poblacional en varias especies de crustáceos.

LA FAUNA PERACÁRIDA DE MACROALGAS DEL INTERMAREAL ROCOSO

M. Thiel

Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Campus Guayacán, Coquimbo

Peracáridos tales como anfípodos, isópodos y tanaidáceos son habituales en las comunidades de macroalgas del intermareal rocoso. Por su abundancia y actividad, son importantes en la mantención de poblaciones de consumidores secundarios y pueden influenciar la dinámica de estas comunidades intermareales. Debido a su difícil identificación, estos grupos de crustáceos han recibido poca atención en el pasado. El objetivo fundamental de este estudio es identificar las especies de peracáridos más comunes asociados a macroalgas intermareales, determinar sus rangos geográficos de distribución, su abundancia y formas de vida. Se recolectaron y analizaron muestras de algas del intermareal rocoso entre Arica a Chiloé. Las abundancias en muchos lugares fueron superiores a los 100.000 individuos m⁻², siendo los anfípodos el grupo más abundante, seguido por

isópodos y tanaidáceos. La gran mayoría de los anfípodos son móviles y ramoneadores, encontrándose también algunas especies suspensívoras, viviendo semi-sésiles dentro de tubos. Todos los isópodos encontrados corresponden a herbívoros móviles. Los tanaidáceos son todos filtradores o detritívoros, de hábitos semi-sésiles viviendo dentro de tubos. De las especies encontradas, al menos una de ellas cuida su cría dentro de su tubo por un tiempo prolongado. La distribución geográfica resulta ser muy variable, con algunas especies presentes en ambos extremos del área estudiada. La composición por especies varía en y entre localidades. Puesto que en Peracáridos no existe una fase de dispersión de los recién nacidos; los juveniles permanecen cerca de las hembras progenitoras. Es probable que este factor determine la variabilidad espacial mostrada por este grupo en este estudio.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 3980002

CARACTERIZACIÓN DE LAS CÉLULAS DE LA LÍNEA GERMINATIVA EN TESTÍCULO DE *Fissurella crassa* (LAMARCK, 1822) (MOLLUSCA ARCHAEOGASTROPODA)

A. Tichauer y L. Huaquín

Departamento de Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 15, Santiago.

Fissurella crassa es una de las tres especies de lapas más capturadas en la zona Central de Chile, manteniéndose los desembarques totales del grupo entre las dos mil y las tres mil ton. anuales. Durante la última década se han realizado investigaciones las cuales aún son insuficientes para reunir los conocimientos necesarios que permitan el manejo y cultivo de estos moluscos. El objetivo de este trabajo es registrar antecedentes reproductivos, caracterizando las células de la línea germinativa del testículo de esta especie. Se recolectaron especímenes mayores de 45 mm de longitud de la concha en el sector de Punta Lobos (32° 56'S, 71° 32' W) (V Región). Se sexaron para identificación de los machos (n = 50), pesándose cada testículo y obteniéndose una muestra de 5 a 8 mm que se fijó en Bouin alcohólico. Las muestras para cortes histológicos (6 micrones de grosor) fueron teñidas con hematoxilina-eosina y Masson (tinción tricrómica) y se observaron al microscopio óptico.

El testículo es sacciforme con túbulos donde el proceso gametogénico se desarrolla desde la base de las células del túbulo hacia la periferia. Cerca del lumen tubular se distinguen las espermatogonias como células con grandes y pálidos núcleos con dos a tres nucléolos y escaso citoplasma. A este nivel también se observan las células de Sertoli con su núcleo alargado y delgado, a veces de forma piramidal. Los espermatoцитos I y II son de menor tamaño que las gonias. La diferencia más evidente entre uno y otro son los núcleos mucho más condensados de los citos II. Las espermátidas se observan como pequeñas células con núcleo esférico y muy compactado. Los espermatozoides se ubican agrupados en forma de racimos de espiga en la periferia. Es posible encontrar ejemplares maduros sexualmente durante todo el año con mayores cantidades de espermatozoides viables listos para evacuar en los meses de primavera (agosto - octubre), coincidente con los máximos índices gonadosomáticos observados en la especie.

Financiamiento: Proyecto D.I.D. N-3506 y Programa Ciencias del Mar, Universidad de Chile,

ANTECEDENTES DEL "WEANING" EN LARVAS DE *Odonthestes (A) regia* EN CONDICIONES DE LABORATORIO

H. Toledo, G. Gajardo, P. Ziehlmann, V. Villegas, F. Orellana, A. Guzmán

Universidad de Los Lagos, Campus Pto. Montt. Serena 77

Las larvas de peces marinos no aceptan dietas pelletizadas al momento de la primera alimentación exógena, debido a que aún su sistema digestivo se encuentra poco desarrollado funcionalmente por lo que deben alimentarse con dietas vivas las cuales pueden ser convenientemente digeridas y utilizadas. Por lo tanto este ensayo se realizó con la finalidad de determinar el momento más adecuado, bajo condiciones experimentales, para que ocurra el "weaning" (destete).

En este ensayo se utilizaron 14 acuarios rectangulares plásticos de 1.5 litros, los cuales se mantuvieron en acuarios de mayor volumen con agua a temperatura controlada (18°C). En cada recipiente se colocaron 20 larvas de 1-2 días de edad. Cien larvas del mismo batch se mantuvieron bajo las mismas condiciones (grupo control) con el fin de medir en ellas la longitud de la boca en muestreos realizados cada tres días. Las condiciones iniciales de las larvas fueron: peso húmedo 2.05 ± 0.2 ; peso seco 0.43 ± 0.0 ; longitud 0.54 ± 0.4 y longitud de la boca 0.43 ± 0.0 . Los tratamientos realizados fueron: sin alimento; Pellet salmón, desde días 1, 4, 5, 10, 13 y 16:

Las larvas que fueron alimentadas más tardíamente con pellet, desde el día 10, presentaron un mejor crecimiento, tanto en peso como en longitud. Esto está probablemente relacionado con una especie de capacidad de las larvas para aceptar pellet la cual estaría relacionada con el tamaño de la boca. La mortalidad no fue significativamente diferente en la mayor parte de los tratamientos, excepto entre los días 19 y 24. El factor de condición (K) de las larvas incrementó en relación a la duración del periodo de alimentación con artemia. Así, las larvas que consumieron *Artemia* durante todo el ensayo tuvieron el K mayor, mientras que aquellas que sólo consumieron pellet presentaron el K menor.

Los resultados del ensayo sugieren que las larvas estarían aptas para alimentarse con dieta artificial pelletizada a partir del día 30 después de la eclosión.

Financiamiento: FNDR código BIP N0 20056232

ENSAYO DE COMPARACIÓN DE DIETA PELLETIZADA CON DIFERENTE CONCENTRACIÓN DE LÍPIDOS EN LARVAS DE *Odonthestes (A) regia* ("PEJERREY DE MAR") EN CONDICIONES DE LABORATORIO

H. Toledo, V. Villegas, A. Cabello, F. Orellana y A. Guzmán

Universidad de Los Lagos, Campus Puerto Montt, Serena 77

La investigación en el campo nutricional de los peces se ha desarrollado en los últimos 20 años y se está perfeccionando considerablemente. De acuerdo a estudios de unas 600 especies de peces el 85% de ellos son carnívoros, un 6% herbívoros, un 4% omnívoros, un 3% detritívoros y un 2% parásitos.

La dieta natural de los peces carnívoros y herbívoros es muy diferente pero en condiciones de cultivo ambas clases de peces pueden utilizar los mismos ingredientes en dietas artificiales bien formuladas y crecer correctamente (Fernández y Blasco, 1993).

En el presente ensayo se compararon tres dietas experimentales con 0% (dieta A); 50% (dieta B) y 100% (dieta C) de aceite, más un grupo sin suministro de alimento (dieta D). La alimentación de las larvas fue *ad libitum* utilizando de promedio 0,3 gr de alimento para cada tratamiento en tres raciones diarias. Se registró diariamente la mortalidad y la temperatura del agua.

Para el desarrollo del ensayo se utilizaron 720 larvas de "Pejerrey de Mar" de 30 días después de la eclosión. Las larvas tuvieron un periodo de acondicionamiento siendo mantenidas en doce estanques circulares revestidos con fibra de vidrio de 22 litros de capacidad. En este periodo de adaptación su alimentación consistió en tres raciones diarias de Nauplios de *Artemia ad libitum*, reemplazando paulatinamente esta dieta viva por alimento inerte para dar inicio al ensayo.

Las larvas alimentadas con dieta "A" mostraron un incremento de su peso de 0,01813 gr; La dieta "B" 0,0182 gr y la dieta "C" 0,029 gr. Lo mismo se observó en relación a la longitud total de las larvas encontrándose que el tratamiento "C" es el que mostró un mayor incremento en peso de 0,0495 gr. Todos los resultados de longitud, peso húmedo y seco no mostraron diferencias significativas de acuerdo a la aplicación del test de Tukey. La tasa de crecimiento fue mayor para las larvas alimentadas con la dieta tipo "C" con 100% de aceite.

Financiamiento: FNDR Código BIP N0 200566232

ANÁLISIS ESPACIAL DE HUEVOS DE *Engraulis ringens* (JENYNS) EN LA ZONA NORTE DE CHILE

L. Toloza y G. Claramunt

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

Utilizando la información obtenida durante la aplicación del Método de Producción de Huevos para estimar la biomasa desovante de anchoveta (*Engraulis ringens*), se analiza la distribución espacial de los huevos de esta especie en la zona norte de Chile, durante la época de máxima actividad reproductiva en los años 1995 y 1996. Se aplicaron técnicas geoestadísticas para modelar su estructura espacial y estimar abundancias locales (análisis variográficos y kriging ordinario), tanto para el total de huevos como por estadios de desarrollo. Se describen las propiedades espaciales, los patrones de autocorrelación, diámetros promedios de los parches y se construyen mapas de isocías de la distribución espacial de los huevos de anchoveta en el mar.

El track de muestreo utilizado en la colecta de huevos de anchoveta presentó limitaciones en el análisis y modelación geoestadística, debido a lo imbalanceado de su construcción. Se discute la conveniencia de modificar la grilla de muestreo

ictioplanctónico, desde una de tipo seudoregular utilizada tradicionalmente en este tipo de estudios por una de tipo regular, con el objeto de disminuir la incertidumbre que se produce a pequeña escala, así como para balancear los patrones espaciales.

EFFECTO SOBRE LA COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA DE *Perumytilus purpuratus* SOMETIDOS A CONCENTRACIONES CRECIENTES DE COBRE

C. Toro¹, C. Espinoza¹, M. Zúñiga²

¹ inpesca@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano.

² mzuniga@arauco.reuna.cl, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano

El impacto más severo de los contaminantes se produce en las áreas costeras cercanas a centros urbanos con altas densidades poblacionales y un alto grado de industrialización. Los organismos pueden presentar una gran cantidad de respuestas energéticas; frente a la exposición de contaminantes, las respuestas crónicas pueden incluir ajustes fisiológicos compensatorios tales como cambios en el metabolismo energético.

Se sometieron individuos de *P. purpuratus* de Bahía de Coliumo a concentraciones subletales de cobre (80-40-30-20-10-5 ppb), por aproximadamente 45 días; a éstos se les extrajo las gónadas, el músculo y el tejido restante, determinándose para cada uno de ellos proteínas, lípidos y carbohidratos totales.

De los análisis estadísticos realizados se obtuvo que el contenido de proteínas en músculo de hembra, contrastados con los tratamientos de cobre dio un $r^2=0,59$; para gónada de macho se obtuvo un $r^2=0,01$; siendo éste el valor más bajo observado.

La correlación realizada entre los carbohidratos encontrados en gónada de macho y los tratamientos fue $r^2=0,84$, para músculo de macho se determinó un $r^2=0,17$: No se observó relación entre el contenido de lípidos encontrados en los tejidos y los tratamientos. La información obtenida es discutida en relación con la disponibilidad energética de acuerdo al estrés de los organismos producidos por los contaminantes, en este caso el cobre.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA CROMATOGRAFÍA DE PARTICIÓN, PARA SEPARAR HIDROCARBUROS BIOGÉNICOS E HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO EN AGUAS MARINAS COSTERAS CON DIFERENCIAS EN EL GRADO DE CONTAMINACIÓN

J. Toro y J. Pineda

Universidad Arturo Prat Depto. Cs. del Mar, Iquique-Chile.

Con el objetivo de separar los hidrocarburos biogénicos y otros compuestos de los de origen antropogénicos se aplicó la metodología de Cromatografía de partición, en muestras obtenidas en superficie, en dos zonas de estudios constituidas por el área del borde costero de las bahías de Iquique y Cavancha, las cuales presentan condiciones diferentes, ya que por los antecedentes existentes, la primera se considera como una zona contaminada y la segunda no contaminada. También se aplicó a muestras a profundidades estándares para Bahía Iquique

Los resultados obtenidos demostraron que existe una diferencia en relación a la cantidad de hidrocarburos presentes entre la zona de bahía de Iquique y la de Cavancha, presentándose una concentración apreciablemente mayor en Bahía de Iquique que Cavancha. Los resultados demostraron que la metodología aplicada en las muestras separa de manera eficiente los hidrocarburos de origen biogénico y otros compuestos de los hidrocarburos del petróleo, la que se puede aplicar para determinar un posible grado de contaminación por los hidrocarburos del petróleo.

EFFECTOS DEL TIEMPO DE SUSPENSIÓN DE LAS ESPORAS DE *Gigartina skottsbergii* EN SU ASENTAMIENTO, BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

C. Torrijos, A. Candia y M. Ávila

Instituto de Fomento Pesquero, Balmaceda 252, Puerto Montt.

Una de las etapas importantes en el cultivo masivo de un recurso algal a partir de esporas, es el asentamiento de ellas en sustratos naturales o artificiales. Conocer cómo ocurre en el tiempo y la posibilidad de optimizarlo es un paso importante en el desarrollo de la tecnología de cultivo.

El objetivo de este trabajo fue determinar si el tiempo de suspensión de las esporas de *Gigartina* afecta su capacidad de asentamiento. Se obtuvieron carpósporas y tetrásporas de frondas maduras de *Gigartina* provenientes de la localidad de Ancud, Chiloé. Las frondas fueron sometidas a deshidratación para estimular la liberación de las esporas. Dos experiencias fueron instaladas con la suspensión de carpósporas y de tetrásporas. La primera fue instalar una alícuota de ambos tipos de esporas por separado en cápsulas Petri con cubre-objetos: éstos fueron retirados cada media hora para determinar el número de esporas adheridas. La segunda fue obtener una solución de tetrásporas y mantenerlas en suspensión por un lapso de seis horas.

Cada media hora se extrajo una alícuota de esta solución, se instaló en cápsulas Petri y se cultivaron por un lapso de veinte horas, para determinar posteriormente el número de esporas adheridas.

Los resultados indicaron que el asentamiento de carpósporas y de tetrásporas ocurren en forma diferencial frente a la disponibilidad inmediata de sustrato. Las carpósporas presentaron un número constante de esporas adheridas durante la experiencia. Las tetrásporas, durante las tres y media primeras horas, presentaron una adhesión cercana al 50%, para luego descender al 10%. Se determinó, además que no existe efecto de la permanencia en la columna de agua, puesto que la capacidad de las tetrásporas para adherirse no varía después de cinco horas y media en suspensión.

Se discuten los resultados obtenidos en estas experiencias en relación al hábitat en que estas especies se encuentran.

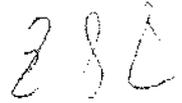
Financiamiento: Proyecto FONDEF D9711064.

VALIDACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DEL GÉNERO *Fissurella* UTILIZANDO ALOENZIMAS

L. Troncoso^{1,2}, H. Muñoz¹ y R. Galleguillos¹

¹ Depto. de Oceanografía, Fac. Cs. Nat. y Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción.

² Centro EULA Universidad de Concepción, Casilla 160-C. e-mail: ltronco@udec.cl



La literatura de los últimos 15 años ha definido la presencia en las costas de Chile de entre diez y trece especies de lapas del género *Fissurella*. La alta variabilidad y sobreposición en caracteres morfológicos hacen prácticamente imposible disponer de caracteres diagnósticos, por lo que se considera que la definición taxonómica de los miembros de este género no está aún completa.

Las "lapas" son un recurso importante para la pesca artesanal, con desembarques que han aumentado de 300 ton a principios de los años 80 hasta 6.000 toneladas en 1993, con una disminución y mantenimiento en alrededor de 2.000 ton anuales en los años siguientes. Es obvia la importancia de la identificación específica y la delimitación de stock, para el adecuado manejo de estos recursos, los que actualmente se agrupan en las estadísticas como *Fissurella* spp. Adicionalmente, las "lapas" han sido definidas por los pescadores artesanales como especies objetivo para su administración en el marco de las áreas de manejo de recursos bentónicos (AMRB).

En este trabajo se aplicó electroforesis de proteínas a tejidos obtenidos de muestras de lapas de la VII, VIII y X Regiones, definiéndose 16 sistemas enzimáticos. Algunos de ellos resultaron ser sistemas diagnósticos, lo que ha permitido, en una primera etapa, separar y validar la identificación de tres especies del género *Fissurella*, realizada previamente por otros autores sobre bases morfológicas.

RECUPERACIÓN Y MANEJO DE UN BANCO DE *Choromytilus chorus* EN EL ESTUARIO DEL RÍO CHAIHUÍN (CORRAL, X REGIÓN)

A. Turner¹, G. Valenzuela^{1,2} y S. Oyarzún²

¹ Corporación Terra Australis, Casilla 828, Valdivia. coterra@ctc-mundo.net.

² Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia. gvalenzu@valdivia.uca.uach.cl



Choromytilus chorus es un mitílido que se encuentra actualmente en un crítico estado de conservación en toda la costa chilena. Históricamente representó un importante recurso pesquero artesanal con niveles de desembarco sobre las 2.300 toneladas en los años 30 - 40, decayendo en los años 60 - 70 a niveles casi cero, producto del agotamiento de los bancos naturales. La producción actual se sustenta casi exclusivamente en los cultivos siendo prácticamente insignificante el aporte de la extracción directa por parte de pescadores artesanales.

En el estuario del Río Chaihuín (Corral, X Región) se encuentra un banco natural de choro zapato el cual ha representado históricamente el principal recurso de sustento de la comunidad local. Actualmente este banco se encuentra extremadamente

deprimido tanto en densidad como en biomasa debido a dos causas principales: pérdida del hábitat natural óptimo para los choros provocado por el embancamiento del río; y sobreexplotación asociada a la falta de un plan de manejo. Durante los años 1996 y 1998 se realizaron prospecciones del banco con el fin de evaluar su potencial y proponer normas para su manejo. Se aplicó el Modelo de Rendimiento por Recluta de Thompson y Bell (1934).

A comienzos del año 1996 la biomasa del banco era aproximadamente de 10 toneladas con una densidad máxima de 3.500 g/m², decreciendo en noviembre de 1998 a una biomasa total de 5,6 toneladas con una densidad máxima de 3.700 g/m². El Modelo de Rendimiento por Recluta aplicado a los datos de 1996, indicó una Captura Total Permisible de 0,3 a 1,2 toneladas al año lo cual no es realista debido a que de la explotación del banco dependen más de 50 familias de la Caleta de Chaihuín. La baja cuota de captura estimada y el crítico decrecimiento del banco reflejan la baja sustentabilidad esperable para este banco natural.

Como consecuencia de estos resultados, se propone la repoblación del banco y un plan de manejo sustentable. Con este objeto se está implementando en forma paralela dos estrategias principales: a) control de las dunas circundantes a la desembocadura del río mediante plantaciones de *Ammophila arenaria* con el fin de detener el embancamiento y recuperar el sustrato adecuado para eventuales reclutamientos de *Ch. chorus*, y b) repoblamiento del banco mediante siembra con ejemplares traídos de centros de cultivo e implementación de un plan de manejo.

Financiamiento: Fondo de las Américas (Proyecto P-98/10/177) Conama- Fondo de Protección Ambiental (Proyecto 445-FPA-97) Fondo Fomento a la Pesca Artesanal/96 (Semapesca)

CAMBIOS ESTACIONALES EN LA DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE SIFONÓFOROS, QUETOGNATOS Y EUFÁUSIDOS ASOCIADOS A LAS MASAS DE AGUA FRENTE A VALPARAÍSO

R. Ulloa, S. Palma, L. Linacre y N. Silva

Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso. spalma@ucv.cl

Se analiza la distribución vertical de sifonóforos, quetognatos y eufáusidos colectados a 14 millas de Valparaíso, entre 0 y 900 m de profundidad. Los parámetros hidrográficos presentaron fluctuaciones temporales y espaciales en la capa superficial (0-100 m), afectada principalmente por el Agua Subantártica (ASSA) y ocasionalmente por el Agua Subtropical (AST). Entre 150-400 m se determinó el Agua Ecuatorial Subsuperficial (AESS) caracterizada por aguas de bajo contenido de oxígeno disuelto y alta salinidad y entre 400-900 m el Agua Intermedia Antártica (AIAA), caracterizada por su alto contenido de oxígeno disuelto, menor temperatura y salinidad.

Se identificaron 23 especies de sifonóforos, 15 de quetognatos y 6 de eufáusidos, de las cuales se registra por primera vez en aguas chilenas a los sifonóforos *Vogtia kuruae*, *Lensia hostile*, *L. lelouveteau*, *L. multicristata*, *Gilia reticulata*, *Crystallophytes amygdalina*, *Heteropyramis maculata* y *Sphaeronectes irregularis*. Las especies más abundantes y frecuentes fueron los sifonóforos *Muggiaea atlantica* (36,0%), *Agalma elegans* (22,1%), *Sphaeronectes gracilis* (20,7%); los quetognatos *Sagitta enflata* (80,7%) y *S. bierii* (10,1%), y los eufáusidos *Euphausia mucronata* (20,7%) y *Nematoscelis megalops* (20,7%). A excepción de *E. mucronata*, la mayoría de estas especies se distribuyó en aguas epipelágicas. Las especies restantes fueron poco numerosas, particularmente las mesopelágicas, capturadas bajo 200 m de profundidad.

La distribución vertical mostró una fuerte asociación con las masas de agua presentes en la zona, determinándose a) especies epipelágicas asociadas a la ASAA (0-100 m): *Muggiaea atlantica*, *Sphaeronectes gracilis*, *Abylopsis tetragona*, *Agalma elegans*, *Sagitta enflata*, *S. bierii*, *S. minima* y *S. pacifica*; b) especies mesopelágicas asociadas a la AESS (200-400 m): *Lensia hotspur*, *L. multicristata*, *L. lelouveteau*, *Sagitta maxima*, *S. decipiens*, *Eukrohnia hamata*, *Krohniitta subtilis*, *Euphausia mucronata* y *Nematoscelis megalops*, y c) especies mesopelágicas asociadas al AIAA (400-900 m): *Sagitta marri*, *S. macrocephala* y *Eukrohnia fowleri*.

SUPLEMENTACIÓN DE MICROALGAS CON CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS Y SU INTERACCIÓN CON LA TEMPERATURA PARA EL CULTIVO LARVARIO DE OSTIÓN DEL NORTE, *Argopecten purpuratus*

I. Uriarte, A. Farias, J. P. Machulás

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile. Campus Puerto Montt, Casilla 1327-Puerto Montt.
E-mail: iuriarte@uach.cl

La alimentación de las fases larvarias de moluscos con suplementación de las microalgas con carbohidratos y lípidos, y su interacción con la temperatura, es un área de escaso conocimiento en la nutrición de organismos marinos. El trabajo que se documenta tuvo como objetivo determinar la importancia de la suplementación glucídica y lipídica sobre el crecimiento y la sobrevivencia de las larvas premetamórficas del ostión del norte *Argopecten purpuratus*, estudiando al mismo tiempo la interacción que puede existir entre estas dietas suplementadas y la temperatura del medio.

Los reproductores de ostión fueron obtenidos en la IV Región, y acondicionados en el hatchery de Pelluco de la UACH. Los reproductores acondicionados fueron inducidos al desove, y los huevos obtenidos fueron fecundados e incubados por 48 horas. Todos los experimentos se iniciaron con larvas D, a una densidad de 5 larvas.ml⁻¹. En el experimento 1, el factor temperatura fue de 12 y 19°C, y el factor dieta consistió en: dieta microalgal, dieta microalgal + 10% de glucosa, dieta microalgas + 10% de almidón. En el experimento 2, el factor temperatura fue de 12, 19 y 22°C, y el factor dieta consistió en dieta microalgal, dieta microalgal + 20% de lípidos. En ambos experimentos para cada combinación de estos dos factores se realizaron dos réplicas. Cada unidad experimental consistió en un estanque de 15 litros, lo que hizo un total de 12 estanques por experimento.

Los resultados indican que dentro de los carbohidratos el suplemento de glucosa tiende a mejorar el crecimiento, mientras que el almidón afecta negativamente la sobrevivencia. Por otro lado, ambos factores no presentan interacción con la temperatura, siendo significativamente mejores los crecimientos a 19°C ($p=0.0004$). Con respecto a la suplementación con lípidos, no se observa un efecto significativo sobre el crecimiento ni la sobrevivencia, sin embargo se observó una tendencia a la interacción entre la temperatura y la suplementación lipídica, debido a que a 12°C se obtuvieron los mejores resultados de sobrevivencia y crecimiento en las dietas suplementadas. Por otro lado, las diferencias de crecimiento fueron significativas entre 12 y 19°C, pero no entre 19 y 22°C.

Se discute la importancia y posibles aumentos en los requerimientos de ácidos grasos en larvas sometidas a bajas temperaturas y la capacidad de las larvas de utilizar monosacáridos en solución como la glucosa y no polisacáridos como el almidón.

Financiamiento: FONDAPO y BM (SUBPROGRAMA INVERTEBRADOS).

CALIDAD DE LA PROGENIE PROCEDENTE DE REPRODUCTORES DE LA OSTRA DEL PACÍFICO, *Crassostrea gigas*, ACONDICIONADOS CON MICROALGAS MODIFICADAS BIOQUÍMICAMENTE

I. Uriarte, A. Farias y C. Schäffer

Instituto de Acuicultura, Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile. Campus Puerto Montt, Casilla 1327-Puerto Montt.
E-mail: iuriarte@uach.cl

La importancia que tiene la dieta utilizada durante el acondicionamiento reproductivo para mejorar la calidad de la progenie se ha demostrado principalmente en peces. Sin embargo, en moluscos hay escasa información al respecto. En este estudio se presentan los resultados obtenidos en la ostra japonesa, especie de importancia para la larvicultura de moluscos, y que en nuestro país se produce en cultivos controlados de hatchery. El principal objetivo del trabajo fue determinar las variaciones de lípidos, proteínas y carbohidratos que se obtienen en huevos y larvas D, luego de acondicionar a los reproductores con dietas microalgales de diferente calidad proteica.

Los reproductores de ostra japonesa fueron obtenidos en la X Región. Los experimentos duraron de 4 a 8 semanas, durante los cuales los reproductores fueron acondicionados en tres dietas: alta proteína, proteína normal y baja proteína. La temperatura se mantuvo en 25°C. Una vez acondicionados los reproductores, fueron inducidos al desove, y los huevos obtenidos fueron fecundados e incubados por 48 horas. Se determinó la composición bioquímica en huevos no fertilizados y en larvas D.

La calidad de los huevos fue afectada significativamente por la dieta observándose mayores contenidos de lípidos y proteínas en los huevos procedentes de reproductores acondicionados con dieta alta en proteína.

Las larvas D, provenientes de reproductores alimentados con dieta alta en proteína, mostraron altos contenidos de proteínas y carbohidratos. También se observa una gran disminución de los lípidos entre la fase de huevo a larva. Se discute la

importancia de utilizar dietas microalgales modificadas bioquímicamente para mejorar las reservas de lípidos que se estarían utilizando durante el desarrollo embrionario de esta especie en particular y otros bivalvos.

Financiamiento: Proyectos: FONDECYT 1970807 e IFS A2075 del primer autor.

FITOPLANCTON MARINO DE MAGALLANES - ABUNDANCIA Y DOMINANCIAS

J. Uribe¹, C. Alarcón², M. Ruiz¹

¹ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.

² Instituto de Fomento Pesquero - Zonal Punta Arenas.

773

El estudio del fitoplancton marino en Magallanes se ha centrado tradicionalmente en el microplancton. En el presente trabajo se da cuenta de la abundancia y dominancia, presente en esta fracción del plancton, a partir de cruceros aproximadamente mensuales realizados durante cuatro años en las aguas interiores de la Región de Magallanes (ca. 48° - 55° L.S.).

El fitoplancton de la región es dominado cuantitativamente por el grupo de las diatomeas. De las 1.769 muestras analizadas sólo en 40 ocasiones hubo predominio de dinoflagelados. El crecimiento fitoplanctónico tiene lugar entre agosto y mayo, con alta variabilidad en las concentraciones. Las mayores concentraciones se presentan en primavera, llegándose a detectar en ese período valores entre 0 y 30.000.000 céls/l, aunque las cifras más comunes se encuentran entre 10.000 y 1.000.000 céls/l. En términos generales hay un gradiente latitudinal en las concentraciones, las que disminuyen con el aumento de la latitud.

Con algunas excepciones, la taxocenosis fitoplanctónica es dominada numéricamente por algunos pocos taxa, especialmente el género *Chaetoceros* con especies como *Chaetoceros debilis*, *Ch. constrictus*, *Ch. socialis*, *Ch. radicans* y *Ch. dydimus*. También son importantes *Leptocylindrus danicus*, *L. minimus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira cf. mendiolana*. Se discuten estos resultados en relación a algunos parámetros oceanográficos (salinidad y temperatura) y meteorológicos (viento e irradiación) en el área de estudio.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA MADUREZ PRECOZ EN SALMÓN COHO DESCENDIENTE DE JACK, PRIMERA GENERACIÓN

J. Uribe, M. Pineda, O. González, M. Vial, A. Medina, O. Mora

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

29

Se evalúa el efecto de la talla, época y magnitud de la esmoltificación, y época de traslado al mar, en la posterior aparición de madurez precoz, en una población de salmón Coho nacional descendiente de Jack.

La evaluación se realizó en paralelo, en dos grupos paralelos durante su fase de agua dulce en dos ambientes: balsa jaula en lago Rupanco y en estanques en tierra con temperatura y fotoperiodo controlados.

Los resultados señalan el gran impacto que posee el manejo realizado a los peces en la fase de cultivo en agua dulce, en la posterior aparición de madurez precoz en esta población, ya que la talla y época de esmoltificación como también la época de traslado al mar tuvieron una alta incidencia en el% de madurez precoz finalmente observado, el cual varió entre 0,009 del fenómeno hasta un 15,3% de la población.

Se analiza la implicancia de estos resultados en la optimización del cultivo de salmonídeos en Chile ya que en esta población de salmonídeos que posee una alta tasa de crecimiento por ser descendientes de Jack, se logró manejar el crecimiento, la época de esmoltificación, la magnitud de la esmoltificación, el inicio de la fase marina y, con ello, la aparición de madurez precoz.

Financiamiento: Programa Smolt, Universidad de Los Lagos.

BROTOS DE VENENO PARALIZANTE DE LOS MARISCOS (VPM) EN MAGALLANES (1991-1998)J. Uribe y M. Santana

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas, Chile.

Se analizan las variaciones espacio temporales, las tendencias generales y las consecuencias de los brotes de VPM en la Región de Magallanes (ca. 48° - 55° L.S.) durante 1991-1998. En este periodo los niveles detectados superaron en numerosas oportunidades los 10.000 ug de VPM, llegando a un récord de 100.790 ug.

Entre los años 1991-1994 la toxina se distribuyó ampliamente en toda la región. En los años siguientes se restringe principalmente a Canal Smith - Seno Unión (CS-SU), parte del Estrecho de Magallanes - Canal Otway (EM-SO) y el Canal Beagle. En CS-SU la toxina se alza paulatinamente a partir de octubre, llegando a un máximo en enero, luego existe una segunda alza entre abril y mayo. En el sector del EM-SO y en Canal Beagle, la toxicidad se eleva mucho más rápidamente entre diciembre y enero y no existe un alza otoñal. En toda la región los valores descienden paulatinamente en invierno llegando a un mínimo a principios de primavera, mayoritariamente bajo los 80 ug. La tendencia general del periodo es de disminución de los valores promedios y máximos, lo que fue especialmente notorio durante 1998. Este fenómeno de ocurrencia regional, probablemente está ligado a interacciones climáticas-hidrográficas, de baja frecuencia.

Las consecuencias más graves fueron en el ámbito de la salud con 16 muertos y más de 300 intoxicaciones. Los datos globales de desembarco de bivalvos no reflejan un problema económico serio en la pesquería regional debido a estos brotes tóxicos.

EFFECTOS ASOCIADOS DEL PARASITISMO Y LA RESTRICCIÓN ALIMENTARIA SOBRE LA SOBREVIVENCIA Y FISIOLÓGIA DE *Neotrypaea uncinata* (DECAPODA: THALASSINIDEA) HOSPEDADOR DEFINITIVO DEL ISOPODO *Ionella agassizi* (ISOPODA: EPICARIDEA)X. Urrutia, L. Astete y C. Cáceres

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

Los compuestos de reserva en un organismo juegan un rol fundamental desde el punto de vista biológico, ya que de su capacidad de almacenamiento y utilización depende en última instancia la adecuación biológica de los individuos. Otro aspecto importante a considerar son los efectos ocasionados por la presencia de un parásito, el cual obtiene de un hospedador los recursos para su desarrollo, crecimiento y reproducción. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos provocados por la restricción alimentaria y el parasitismo en *N. uncinata*. Los resultados obtenidos señalan que bajo condiciones de restricción alimentaria, la tasa de sobrevivencia de los individuos parasitados, particularmente las hembras, fue significativamente menor que la observada en los individuos no parasitados. Por otra parte, dentro de los parámetros bioquímicos medidos se detectaron menores concentraciones de proteínas y hemocianina en individuos parasitados y en régimen de restricción, los niveles de glucosa, las cuales fueron mayores en individuos parasitados a pesar de cuantificarse una menor concentración de glicógeno en los tejidos. Esto sugiere al parásito como un agente estresante que provoca un aumento de los niveles de glucosa circulante y una disminución de los niveles de glicógeno en los tejidos. Finalmente se concluye que los efectos del parásito tienen estricta asociación con el estado nutricional de *N. uncinata*, el que al ser sobrepasado lleva a un estado de carencia energética principalmente en el periodo inicial de infección llevando en algunos casos a la muerte del hospedador, en especial de las hembras.

Financiamiento: FONDECYT 1980442

HIDROCARBUROS Y ÁCIDOS GRASOS BIOGÉNICOS EN LOS SEDIMENTOS DE LAGUNA GRANDE Y CHICA DE SAN PEDRO, VIII REGIÓN, CHILE

R. Urrutia¹, J. Becerra², A. Lami³, M. Cisternas¹, A. Araneda¹, O. Parra¹ y M. Silva²

¹ Unidad de Sistemas Acuáticos, Centro EULA- Chile, Universidad de Concepción, Casilla 160-C: rurrutia@udec.cl

² Lab. Química de Productos Naturales, Fac. Cs. Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción

³ C.N.R. Istituto Italiano di Idrobiologia, Pallanza, Italia.

En esta investigación se cuantificó y determinó el origen de los hidrocarburos y ácidos grasos biogénicos en los sedimentos de Laguna Grande y Laguna Chica de San Pedro (VIII Región, Chile). Para ello se tomaron núcleos de sedimento, en la parte más profunda de cada uno de los lagos, utilizando un muestreador de gravedad Kayak. Ambas columnas de sedimento fueron seccionadas a intervalos de 1 cm, hasta una profundidad de 17 cm en Laguna Chica y 21 cm en Laguna Grande. La determinación de los compuestos se realizó mediante cromatografía de gas-líquido con detector FID. Los resultados obtenidos determinaron la presencia de una serie de hidrocarburos que van desde C-15 a C-33, fluctuando su concentración a lo largo de la columna de sedimento. Los estratos superficiales presentaron una mayor concentración de hidrocarburos de cadena larga, provenientes de plantas superiores (terrestres o acuáticas), mientras que los centímetros inferiores registraron una mayor concentración de hidrocarburos de cadena corta, generados a partir de las microalgas. Resultados similares fueron obtenidos con los ácidos grasos. Se propone a los procesos de deforestación de la cuenca y la invasión de *Egeria densa* como causa del aumento de los hidrocarburos y ácidos grasos de cadena larga en los estratos superficiales.

Financiamiento: FONDECYT N° 1980529 y 7980067 y Dirección de Investigación Universidad de Concepción P.I. 96.310.022-1.I.D.

LA PARASITOFUNA DE LA COJINOBA DEL NORTE *Seriolella violacea* (GUICHENOT, 1848) (CENTROLOPHIDAE) EN LA COSTA DE TALCAHUANO, Y SU EXCEPCIONAL ABUNDANCIA

V. Valdebenito y M. George-Nascimento

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

La cojinoba del norte *Seriolella violacea* es una especie de hábitos pelágicos cuya importancia pesquera ha aumentado en los últimos años. Sin embargo, existen escasos antecedentes biológicos sobre esta especie. En este estudio se describe la composición taxonómica de la fauna de parásitos metazoos de *Seriolella violacea* y se indaga sobre los aspectos reproductivos y de selección de sitio del céstodo *Neobothriocephalus aspinosus*, que es la especie numéricamente dominante en estos ensamblajes de parásitos. Entre octubre y noviembre de 1997 se recolectaron 26 cojinobas desde Talcahuano, VIII Región, Chile (36° 41' S; 73° 06' W). El 100% de las cojinobas estaban parasitadas, y albergaban 15:381 parásitos pertenecientes a 11 taxa: los monogéneos *Paraeurysorchis sarmientoi*, un *Polyopisthocotylea* fam. gen. sp y *Neogrubea seriolellae*; el copépodo *Lernanthropus trachuri*; el isópodo *Ceratothoa* sp; un Echinorhynchida fam. gen sp; los nematodos *Anisakis* sp y *Hysterothylacium* sp; al céstodo *Neobothriocephalus aspinosus*, a los digéneos *Lecithocladium cristatum* y un *Accacoeliidae* gen sp. El céstodo *N. aspinosus* daba cuenta de más del 98% de los parásitos recolectados, y su abundancia promedio de más de 500 parásitos por pez, representa la parasitofauna con mayor abundancia en una especie de pez marino en Chile, al menos numéricamente. La distribución de *N. aspinosus* en el tracto digestivo mostró que se concentraba mayoritariamente en los ciegos pilóricos, el cual sería transmitido principalmente por copépodos. Por otro lado, se observó que el número de proglótidas maduras del céstodo aumentaba con su longitud corporal y con su abundancia.

Financiamiento: FONDECYT 1980442 y FONDAP, Programa 3

EFFECTO CASTRADOR DE UN PARÁSITO TREMATODO SOBRE *Eurhomalea lenticularis* (MOLLUSCA: BIVALVIA) EXTRAÍDAS DESDE LA RADA DE "EL ALGARROBO", V REGIÓN

K. Valderrama¹, D. Brown¹ y B. Campos²

¹ Instituto de Cs. Biológicas y Químicas, Universidad de Valparaíso Casilla 5030.

² Instituto de Oceanología Universidad de Valparaíso, Casilla 13 D, Valparaíso.

Muchas especies de tremátodos se alojan en la gónada de los bivalvos, lo cual frecuentemente se relaciona a una castración parasitaria del hospedador y se traduce en una drástica reducción del potencial reproductivo de éste. Este trabajo estudia la presencia de un parásito tremátodo alojado en la gónada del bivalvo *E. lenticularis* y su efecto en la cinética de la ovogénesis.

La presencia de parásitos en una muestra de 1.702 almejas fue determinada mediante observaciones microscópicas *in vivo* de frotis gonadales y de preparaciones de tejido gonádico obtenidas por técnica histológica de rutina y teñidas con el método tricrómico de ARTETA. Para determinar un posible efecto castrador, se compararon las áreas acinares, el número de tipos celulares de la línea germinal y el diámetro de éstos en almejas hembras infectadas y sanas.

Se determinó que el parásito corresponde a un digeneo perteneciente al orden Plagiorchiida. El tremátodo fue encontrado en estado larval de esporocisto con cercarias en su interior y habitando el espacio interacinar de la gónada. El análisis demuestra que las almejas infectadas presentaron una significativa disminución de su área acinar. Además el número de ovocitos previtelogénicos aumentó y el de vitelogénicos libres disminuyó significativamente. Sin embargo, el diámetro de los diferentes tipos celulares no presentó variaciones significativas.

Los resultados demuestran que el parásito ejerce un efecto nocivo sobre la gónada, afectando el potencial reproductivo de *E. lenticularis*. Se propone determinar el efecto castrador del tremátodo sobre los machos y aumentar el número de almejas infectadas analizadas.

Financiamiento: Proyecto de Investigación DIUV N° 20/95

VARIACIONES DEL CONTENIDO DE SILICE BIOGÉNICA EN SEDIMENTOS DE LA BAHÍA MEJILLONES DEL SUR (23° S) Y PALEO-SURGENCIAS EN LOS ÚLTIMOS 3.000 AÑOS

J. Valdés¹, L. Ortlieb² y G. Vargas^{3,4}

¹ FAREMAR, Univ. de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile.

² IRD (ex-ORSTOM), PVC, 32 Avenue H. Varagnat, 93143 Bondy Cedex, Francia.

³ Departamento de Geología, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile.

⁴ Département de Géologie et Océanographie, UMR-CNRS 5805, Université Bordeaux I, Av. des Facultés, 33405 Talence Cédex, France

Los sedimentos anóxicos con alto contenido de sílice biogénica proveniente de la acumulación de frústulos de diatomeas en áreas de surgencia constituyen un importante registro de las variaciones de la productividad primaria y de la intensidad de la surgencia ocurridas en el pasado.

La sílice biogénica fue medida por el método de extracción alcalina de Mortlock y Froelich (1989) a lo largo de un testigo de 87 cm de longitud (2.690 ± 90 años A.P., edad ¹⁴C no corregida), tomado en el centro de la bahía Mejillones a 75 m de profundidad. Los resultados (expresados como porcentaje de ópalo en sedimento seco) variaron entre 24% (14 cm) y 53% (42 cm), con una media de 34%. El perfil mostró una clara disminución de la concentración hacia el sedimento superficial.

Una serie de características oceanográficas y sedimentológicas de la bahía Mejillones, como son alta productividad fitoplanctónica, elevada tasa de sedimentación, mínimo aporte de material terrígeno, ambiente de depositación anóxico, ausencia de bioturbación y poca profundidad, favorecen el estudio, con alta resolución temporal, de las condiciones del entorno local en el transcurso de los últimos miles de años. Si se considera que los efectos diagenéticos han sido muy reducidos después de la sedimentación, es posible defender la idea de que el registro de ópalo a lo largo del testigo permite reconstruir las variaciones de productividad en la capa fótica de la bahía y de la zona de surgencia de Punta Angamos. Así, los resultados obtenidos indicarían: 1) la ocurrencia de fuertes fluctuaciones de la productividad en los pasados 30 siglos, 2) un notorio aumento alrededor del año 1000 A.P. (edad ¹⁴C no corregida), y 3) una marcada disminución hacia el período actual.

Para corroborar estas fluctuaciones en la productividad primaria en el centro de surgencia asociado a la bahía Mejillones, se investigan otros bioindicadores (foraminíferos y restos de peces) y la composición mineral de los sedimentos detríticos (indicadores de variaciones de aportes eólicos y de avenidas aluvionales). De esta manera se trata de relacionar surgencia, régimen de vientos y ocurrencia de eventos El Niño en el pasado reciente.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 2960074 (Tesis Doctoral), Convenio PALEOBAME (ORSTOM-FAREMAR).

DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE FORRAJEJO DE LAS POBLACIONES DE DIEGO RAMÍREZ DE *Diomedea melanophrys* Y *D. chrysostoma* MEDIANTE SEGUIMIENTO CON SATÉLITE

J. Valencia¹ y G. Robertson²

¹ Instituto Antártico Chileno, I. Thayer Ojeda 814, Santiago, Chile.

² Australian Antarctic Division, Channel Highway, Tasmania, Australia.

El propósito de esta investigación fue determinar las áreas de forrajeo de estas dos especies de albatros que nidifican en la isla Gonzalo del archipiélago Diego Ramírez (56°31'S, 68°44'W) aproximadamente a 60 millas al oeste del Cabo de Hornos. El trabajo fue realizado desde el 7 de Nov. al 11 de Dic. de 1997, con el apoyo logístico de la Armada de Chile y de la Dra. Paula Herrera.

Seleccionamos dos grupos de nidificación y se marcaron los nidos y las parejas de aves experimentales, usando varillas de plástico y anillos metálicos respectivamente. Luego, fijamos 32 transmisores de 60 g de peso y 10 cm de largo sobre el dorso y adheridos a las plumas con tela adhesiva, en 16 individuos de cada especie. El seguimiento de cada ave se hizo mediante comunicación telefónica y modem conectados a un P.C. con la estación de Toulouse, Francia. Ésta es la base de los satélites Argos que recibían las señales de los transmisores puestos en las aves experimentales. Durante el período de trabajo se obtuvieron registros de los viajes de alimentación de 48 adultos de ambos sexos y especies. La información obtenida revela la posición de cada ave durante su viaje y la duración de éste.

En el caso del *D. melanophrys* la mayoría de los registros están cercanos a la costa de Chile desde Cabo de Hornos hasta Puerto Saavedra (38°S). Algunos individuos mostraron preferencia por el área de las Shetland del Sur y otros alcanzaron hasta la isla Anvers (64°68'S) en la vecindad de la Península Antártica. Hacia el oeste alcanzaron los 100° de Long. Oeste, en cambio hacia el Este no sobrepasaron el Cabo de Hornos. La duración de los viajes fue de 3 a 8 días.

Para *D. chrysostoma* el área de forrajeo es de gran extensión en el Pacífico Sur Oeste, con algunos individuos que sobrepasaron los 130° de Long. Oeste. Hacia el norte no alcanzan la latitud de Chiloé y hacia el sur alcanzan los 65° pero alejados de la Península Antártica. A diferencia de *D. melanophrys*, también hay un área al este de las Malvinas (55° Long. Oeste). La duración de los viajes varió entre 5 a 12 días.

Es muy probable que las diferencias observadas en las áreas de forrajeo correspondan a diferencias en la distribución de las presas de la dieta de las dos especies.

EFFECTO DE SEDIMENTOS INOCULADOS CON BENZO(A)PIRENO Y CARBARIL EN LA HEMATOLOGÍA DE *Oncorhynchus mykiss*: I.- ASPECTOS CITOLÓGICOS DE LA SERIE ROJA

A. Valenzuela¹, A. Burgos², R. Barra³, J. Gavilán⁴ y V. Silva⁵

¹ Prog. Doctorado en Ciencias Biológicas Universidad de Concepción: avalenz@udec.cl

² Prog. Magister en Zoología. Universidad de Concepción: aburgos@udec.cl

³ Centro EULA Chile, Universidad de Concepción: ricbarra@udec.cl

⁴ Facultad de Cs. Biológicas. Depto. Biología Molecular. Universidad de Concepción: jgavilan@udec.cl

⁵ Departamento de Bioquímica Clínica e Inmunología, Fac. de Farmacia, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile: visilva@udec.cl

Habitualmente, los efectos de factores estresores agudos resaltan por la morbi-mortalidad que puedan producir. Los efectos crónicos son producto de cambios fisiológicos y/o bioquímicos para mantener la homeostasis y homeoquinesis y se traducen en cambios en la conducta, alimentación y reproducción que, con frecuencia, son difíciles de reconocer. Entre los agentes estresores se encuentran los residuos de actividades industriales que llegan a los cursos de agua y que pueden eventualmente asociarse a los sedimentos. De este modo se observó el efecto de sedimentos inoculados (con Benzo(a)pireno y Carbaril, representantes significativos de la actividad agro-industrial) y naturales de los ríos Bío-Bío, Itata y Pingueral sobre aspectos hematológicos de truchas por medio de un bioensayo crónico de 21 días. Las células se caracterizaron en extensiones sanguíneas teñidas con May-Grundwald y Giemsa a los 0, 5, 9 y 21 días de exposición.

Como resultado de la exposición se encontró un incremento de policromatófilos posiblemente como resultado de una mayor exigencia eritropoyética ocasionada por los sedimentos (excepto Bío-Bío) y los elementos contenidos en ellos; también se encontró un importante aumento de células con evidentes signos de inmadurez en circulación en sangre de truchas experimentales, lo que estaría en relación con algún efecto a nivel hematopoyético de las sustancias contenidas en los sedimentos probablemente relacionada con la disritropoyesis observada.

Financiamiento: IFS 2775-1 (Suecia) y por la Dirección de Investigación Universidad de Concepción P.I.96.0310070-1.

DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ICTIOPLANCTON EN RELACIÓN A UN FRENTE MAREAL EN BAHÍA CORRAL (X REGIÓN)

G. Valenzuela¹; S. Araneda¹; W. Casanova¹ y S. Núñez²

¹ Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile.

² Instituto de Investigación Pesquera VIII Región.

En septiembre y noviembre de 1996 y septiembre de 1998 se obtuvieron muestras de ictioplancton en el estuario del Río Valdivia y en Bahía de Corral con el propósito de determinar la influencia de las características oceanográficas en la distribución espacial y abundancia del ictioplancton.

Se muestrearon tres estaciones en forma alternada en las mareas diurnas creciente y vaciante. Las muestras de plancton se colectaron a dos profundidades (0 a 5m y 5 a 14m) por medio de una red Bongo de 500 micrones de abertura de malla, provista de mecanismo de abertura y cierre. Las especies encontradas fueron *Strangomera bentincki*, *Odontesthes regia laticlavia*, *Gobiosox marmoratus*, *Protoyctophum sp.*, *Ophiogobius jenynsi*, *Hypsoblennius sordidus*, *Paralichthys sp.*, *Sebastes capensis* y *Galaxias maculatus*. Este estudio reveló una relativamente baja abundancia larval, mostrando mayor número de ejemplares en las estaciones dos y tres ubicadas en la porción central de la bahía, tanto en marea creciente como en vaciante; no superando las 900 larvas/ 1000m³, considerando todas las especies encontradas. Adicionalmente, se registraron valores de salinidad, temperatura, densidad, velocidad y dirección de las corrientes.

A raíz de los resultados encontrados, tanto en abundancia larval como en las características oceanográficas, se postuló la existencia de un frente mareal que se desplazaba de acuerdo a los ciclos de mareas. Consecuentemente, se hipotetiza que las larvas de peces estarían asociadas a este frente, el que actuaría como una zona de retención larval promoviendo el desarrollo de los estados tempranos de peces. El muestreo de septiembre de 1998 arrojó una abundancia larval significativamente mayor a la del estudio anterior, compuesta principalmente por *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens*. Se discute si esta mayor abundancia relativa se asocia con el frente como un fenómeno físico-oceanográfico o también estaría relacionada con una mayor oferta alimentaria (microzooplancton).

Financiamiento: Proyecto AS-98-01 D.I.D.- UACH, Pesquera El Golfo S.A., Inst. Invest. Pesquera VIII Región.

ACONDICIONAMIENTO DE *Chorus giganteus* (LESSON, 1829), BAJO DISTINTOS RÉGIMENES DE TEMPERATURA Y DIETA

C. Varela, P. Beristain, R. González y A. Celis

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno e-mail: cvarela@ulagos.cl

Ejemplares de *Chorus giganteus* previamente medidos y sexados fueron acondicionados a 15 y 18°C y alimentados con *Tagelus dombeii* y *Venus antiqua*. Se determinó mediante cortes histológicos el estado de madurez de las gónadas de los ejemplares en condiciones iniciales y los mantenidos bajo condiciones controladas.

Se registraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el estado de madurez de las gónadas de los ejemplares acondicionados respecto a la condición inicial. Las hembras de *Ch. giganteus* alimentadas con *V. antiqua* y *T. dombeii*, sometidas al régimen térmico de 15°C maduraron en un 100%. Por otra parte, el 30% de las hembras acondicionadas a 18°C y alimentadas con *V. antiqua* presentó gónadas inmaduras, situación que no se presentó en ninguno de los otros regímenes experimentales, mientras que el 70% restante presentó gónadas en estado de regresión. Las hembras alimentadas con *T. dombeii* y mantenidas a 18°C maduraron durante la experiencia (70% maduras y 30% en estado de madurez máxima).

La temperatura experimental afectó significativamente ($p < 0,05$) la sobrevivencia de los caracoles, siendo mayor en aquellos mantenidos a 15°C, mientras que la dieta suministrada no afectó ($p > 0,05$) la sobrevivencia de los ejemplares.

La tasa de consumo expresada como número de presas/caracol/día presentó diferencias significativas ($p < 0,05$), respecto a las dietas y temperaturas de acondicionamiento. Al expresar esta tasa en gramos de peso seco/caracol/día no se registraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las temperaturas de acondicionamiento. Las máximas tasas de consumo de *Ch. giganteus* alimentados con *V. antiqua* y *T. dombeii*, se registraron los meses de octubre y septiembre, respectivamente, siendo esta última significativamente mayor ($p < 0,05$) respecto a la alcanzada con *V. antiqua*.

De acuerdo a los resultados del estudio la temperatura y dieta óptima para el acondicionamiento de *Ch. giganteus* fueron 15°C y *T. dombeii*. Se discuten las posibles causas que expliquen este hallazgo.

Financiamiento: FONDECYT 1960488, Fundación Volkswagen y Universidad de Los Lagos.

DESOVE DE MERLUZA COMÚN (*Merluccius gayi gayi*) EN EL SISTEMA DE SURGENCIA FRENTE A CHILE CENTRO-SUR EN RELACIÓN A CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS

C. Vargas y L. Castro

Departamento de Oceanología, Facultad de Recursos Naturales y Oceanografía, Universidad de Concepción

Estudios previos han mostrado que la zona costera frente a Chile Centro-Sur (36° S) es una importante zona de desove de merluza común (*Merluccius gayi gayi*). Este trabajo presenta los resultados de un estudio dirigido a investigar el rol que podrían jugar factores oceanográficos en la distribución horizontal y vertical de huevos y larvas de merluza común durante la época de desove principal. Muestras de ictioplancton e información oceanográfica (CTDO) fueron colectadas durante un crucero llevado a cabo entre la desembocadura del Río Itata (36°22'S) y Punta Lavapié (37°10'S), incluyendo un total de 61 estaciones. La Información oceanográfica reveló la existencia de un evento de surgencia de moderada intensidad durante el periodo de muestreo. Se observó un núcleo de desove asociado a un frente de surgencia a 30 millas náuticas de la costa. La mayor abundancia larval estuvo asociada al núcleo de desove pero desplazada hacia la costa. Tanto huevos como larvas fueron más abundantes bajo los 40 m de profundidad (principalmente larvas de mayor tamaño), sin embargo huevos y larvas en estado de saco vitelino fueron observadas también en el estrato superficial, lo que sugeriría que mecanismos biológicos o físicos podrían alterar el patrón de distribución vertical durante la ontogenia. Los resultados se discuten en relación con el rol que jugaría la compleja dinámica física de esta zona (e.g. estructuras frontales) en la distribución horizontal y vertical de huevos y larvas de merluza común.

Financiamiento: FIP-96-11

PATRONES DE SEDIMENTACIÓN MARINA RECIENTE EN BAHÍA MEJILLONES, CHILE (23°S)

G. Vargas^{1,2}, L. Ortlieb³, J. Valdés⁴, J. Pichón² y J. Bertaux³

¹ Departamento de Geología, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile

² Département de Géologie et Océanographie, UMR-CNRS 5805, Université Bordeaux I, Av. des Facultés, 33405 Talence Cédex, France

³ IRD (ex-ORSTOM), 32 Avenue Henri-Varagnat, 93143 Bondy-Cédex, France

⁴ FAREMAR, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile

Gracias a condiciones geográficas muy particulares y a la ausencia de bioturbación, la Bahía de Mejillones (23°S) contiene un registro sedimentario excepcional de los últimos miles de años. Estudios sedimentológicos detallados, usando distintas técnicas (radiografía, difracción de rayos X, espectrometría infra-rojo, láminas delgadas, microscopio electrónico de barrido), de testigos extraídos del fondo marino permiten distinguir tres tipos de procesos sedimentarios vinculados a condiciones oceanográficas y climáticas del entorno de la bahía.

a) La sedimentación biogénica marina es el proceso predominante (alrededor del 90% del sedimento), que está estrechamente ligado a la fuerte productividad primaria relacionada al activo centro de surgencia primaveral en Punta Angamos. Corresponde a una lluvia continua, con variaciones respecto de las condiciones oceanográficas imperantes, de restos biogénicos (aglomerados de esporas de diatomeas, restos de grandes diatomeas céntricas, foraminíferos planctónicos y bentónicos, huesos y escamas de peces) hacia el fondo.

b) La sedimentación detrítica mineral, de carácter secundario (cerca del 10% del sedimento), es responsable de los detritos minerales encontrados dispersos entre los sedimentos biogénicos. Estos detritos han sido transportados hacia la bahía ya sea por el viento o por flujos aluvionales excepcionales (durante eventos El Niño), y posteriormente han decantado, después de haber sido eventualmente afectados por corrientes marinas dentro de la bahía.

c) La concentración de partículas por eventos de removilización es el tercer proceso, de ocurrencia más esporádica que los dos anteriores (representado en menos del 1% de la secuencia sedimentaria). Este proceso se ha manifestado por concentración de partículas (detríticas y biogénicas) en el nivel de una discordancia angular marcada en diversos testigos. Este fenómeno estaría directamente ligado a la ocurrencia de un sismo de fuerte intensidad, fechado en ca. 1.200 años BP (¹⁴C, edad "no corregida").

Los sedimentos de Bahía Mejillones están caracterizados por laminaciones irregulares, de tonalidades más o menos claras (relacionadas a variaciones en la concentración de materia orgánica), que reflejan esencialmente variaciones en las condiciones oceanográficas de la Bahía de Mejillones y su entorno. La reconstitución de las variaciones de condiciones de circulación oceánica, de productividad marina y de circulación atmosférica, en la bahía y sus alrededores, requiere un análisis combinado de los componentes y de las estructuras sedimentarias.

Financiamiento: Convenios IRD-Univ. Antofagasta (Proy. PALEOBAME) e IRD-Univ. de Chile. Tesis doct. G. Vargas.

ICTIOFAUNA ASOCIADA AL EVENTO EL NIÑO 1997-1998 FRENTE A LAS COSTAS DE TARAPACÁ (I REGIÓN, CHILE)

M. E. Vargas y W. Sielfeld

Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile. e-mail: mvargas@cec.unap.cl; wsielfeld@cec.unap.cl.

La zona norte de Chile con cierta frecuencia es visitada por una serie de especies ícticas o invasores septentrionales (*sensu* Mann, 1954), cuya presencia se asocia al calentamiento de las aguas debido a la ocurrencia de eventos tipo El Niño. El presente estudio tiene por objetivo dar a conocer los registros de peces vinculados al reciente evento El Niño 1997-1998, los cuales provienen de visitas regulares efectuadas a playas, caletas pesqueras y mercado de Iquique (20°12'S), así como también de pescas con chinchorro efectuadas en Playa Chipana (21°19'S), entre los periodos estivales de 1997 y 1999. En esta oportunidad se reportan 27 especies, pertenecientes a 8 órdenes y 21 familias, entre las que destacan *Rhombochirus osteochir* (Echeneididae), *Calamus brachysomus* (Sparidae), *Caranx caninus* (Carangidae), *Bothus constellatus* y *Etropus ectenes* (Bothidae) como primeros registros para Chile, además de *Naucrates ductor* (Carangidae) y *Chilomycterus affinis* (Diodontidae) conocidas anteriormente sólo para Chile insular. Se discuten y relacionan los presentes registros con la ocurrencia e intensidad de anteriores eventos El Niño.

EVALUACIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE LA EXPLOTACIÓN DE BANCOS NATURALES DE RECURSOS BENTÓNICOS POR PARTE DEL SECTOR PESQUERO ARTESANAL, EN AGUAS INTERIORES DE LA XI REGIÓN

M. Vargas¹, D. Soto¹, C. Molinet² y F. Jara³

¹ Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

² Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile, Coyhaique.

³ Master Plan Ltda., Puerto Montt.

Los bancos de recursos bentónicos en las aguas interiores de la XI Región mantienen una continua explotación por parte del sector pesquero artesanal, lo cual produciría un cambio en la estructura de los bancos, tanto para la especie objetivo, así como en la fauna acompañante. Este estudio se llevó a cabo para los recursos almeja, *Venus antiqua*, cholga, *Aulacomya ater*, chorito, *Mytilus chilensis*, culengue, *Gari solida*, lapa, *Fissurella* sp. loco, *Concholepas concholepas* y pelillo, *Gracilaria chilensis*. Se realizaron evaluaciones directas mediante buceo en los bancos sujetos a explotación para áreas de influencia de las caletas Melinka y Raúl Marín Balmaceda, así como un registro de los desembarques realizados desde las caletas Melinka, Raúl Marín Balmaceda, Toto, Puerto Cisnes y Puerto Aguirre. Estos datos nos entregaron las densidades y las estructuras de tallas tanto para los recursos sometidos a extracción, como para su fauna acompañante. Para los recursos lapa y chorito se encontraron disminuciones no significativas en la densidad post-extracción, mientras que para culengue, almeja, cholga y pelillo las diferencias fueron significativas. Las estructuras de tallas post-extracción presentan en general una disminución en la frecuencia de los individuos de mayor tamaño. En cuanto a la fauna acompañante, ésta presenta variaciones en su densidad y estructura de tallas de acuerdo al recurso con el cual son extraídos. A menudo estos bancos son significativamente afectados por la acción indirecta de extracción.

Financiamiento: Proyecto FIP 97-41

LA INTERRELACIÓN ENTRE PESCADORES Y UNIVERSIDAD: EL CASO QUINTAY

G. Vega¹ y J. Barrios²

¹ Centro de Investigaciones Marinas de Quintay, Universidad Nacional Andrés Bello, Casilla 4210, Correo 2, Valparaíso-Chile. cimarcq@abello.unab.cl

² Sindicato de Pescadores Artesanales de Quintay. Fono: (32) 362126

La instalación de una estación costera de la Universidad Nacional Andrés Bello en la caleta de Quintay en 1993 gatilló una serie de acciones en relación a la organización de pescadores artesanales de la localidad.

Con experiencias previas, desde su perspectiva, poco felices en la interacción con Instituciones de Educación Superior, la indiferencia inicial de los pescadores se ha transformado en 6 años de acciones conjuntas con mayor o menor grado de

éxito, ambiciosas proyecciones de mediano y largo plazo, y el necesario marco referencial: Un convenio de cooperación técnica y transferencia tecnológica.

La realización del Estudio de Situación Base y Plan de Manejo y Explotación para el área asignada a la organización por parte de la Universidad, como organismo técnico ejecutor, consolida la relación y la proyecta a nuevos desafíos.

Se analizan las acciones emprendidas en función de los objetivos iniciales, los resultados obtenidos y las principales dificultades, de forma que esta experiencia pueda servir de base a otras organizaciones.

LA EXPLOTACIÓN DE CEFALÓPODOS EN CHILE

M. Vega¹, F. Rocha², C. Osorio¹ y A. Guerra²

¹ Dept. Ciencias Ecológicas, Fac. de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

² Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), C/ Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España.

Se describe la situación de las pesquerías de cefalópodos en Chile de los últimos 40 años. Entre 1978-1997 existe un registro continuo de los desembarcos de las tres especies más importantes: *Loligo gahi*, *Dosidicus gigas* y *Octopus mimus*. En este período los desembarques de estas tres especies aumentaron de 69 toneladas en 1978 (0,13% del total de moluscos capturados) a 3.503 toneladas en 1996 (3,64%), con un máximo de 15.169 toneladas en 1992 (11,27%).

Hay estadísticas continuas de desembarcos del calamar *Loligo gahi* desde 1978, que varían entre 20 y 500 toneladas anuales. El calamar se captura todo el año, con un máximo durante los meses de verano y otoño. Esta pesquería se desarrolla principalmente en la VIII y X Regiones, aunque también se producen capturas en la IV y V Regiones.

Las capturas de la jibia *Dosidicus gigas* son esporádicas: entre 1960 y 1972, el máximo fue de 3.021 toneladas (1964), pero entre 1973 y 1990 sólo se registraron descargas esporádicas de 1 a 9 toneladas por año; entre 1991 y 1994 se llegó a un máximo de 9.400 toneladas (1992). Durante el período 1991-1994 los desembarcos ocurrieron todo el año, concentrándose en la IV y V Regiones.

El pulpo *Octopus mimus* se registra a partir de 1978 bajo el nombre de *Octopus vulgaris*. Los desembarcos aumentan constantemente, y en 1997 llegaron a 4.404 toneladas. Las descargas son constantes todo el año, excepto cuando la especie está en veda. Esta pesquería se localiza en las Regiones I, II y III. Desde 1991 se registran desembarcos de pulpo en las Regiones VIII y X, pero no es seguro que la especie capturada en esa zona sea *O. mimus*.

Las mayores capturas de cefalópodos corresponden a las pesquerías artesanales y las industriales son escasas. También hay desembarcos esporádicos de *Illex argentinus* y *Todarodes pacificus* de buques factoría en aguas nacionales como internacionales. Más del 80% de la extracción total se vende congelado o en fresco. Las exportaciones entre 1991 y 1996 oscilaron entre 2.000 y 7.100 toneladas anuales (5,2 y 17,1 millones de dólares).

Financiamiento: Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile.

FORZAMIENTO LOCAL Y REMOTO DE LA SURGENCIA COSTERA EN LA ZONA DE VALPARAÍSO A FINES DE LAS PRIMAVERAS DE 1996 Y DE 1997

S. Vega¹, J. Rutllant², I. Masotti³, J. Calderón⁴, H. Sievers¹

¹ Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso.

² Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

³ Centro de Estudios Espaciales, Universidad de Chile.

⁴ Departamento de Física y Meteorología, Universidad de Valparaíso.

Bajo la hipótesis de que existe una respuesta sensible en la bahía de Valparaíso a la surgencia generada en Punta Curaumilla, se hizo un estudio experimental integrado de las condiciones oceanográficas y meteorológicas durante los meses de noviembre-diciembre de 1996 y 1997.

Dentro de la bahía de Valparaíso se hicieron mediciones sistemáticas de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes y clorofila en la columna de agua. Se utilizaron además series temporales de viento y presión atmosférica en la zona y se consideraron adicionalmente series de nivel del mar y presión atmosférica entre Antofagasta y Valparaíso para estimar el forzamiento local y remoto de la surgencia. Imágenes satelitales de temperatura superficial del mar (NOAA-14) en 1996 y 1997, como también de color del océano (SeaStar) en 1997, fueron analizadas para determinar la evolución y estructura espacial de los procesos de surgencia.

En este trabajo se pretende destacar la importancia relativa de los aspectos locales y remotos en el desarrollo de la surgencia a través de la respuesta de las variables medidas en la bahía de Valparaíso durante los meses de noviembre-diciembre de 1996 y 1997.

Durante ambas campañas se observa el efecto superpuesto de oscilaciones intraestacionales (ondas oceánicas atrapadas a la costa) con períodos del orden de 30 días y de eventos individuales de surgencia forzada localmente por el viento en torno al foco de Punta Curaumilla. Estos últimos estuvieron asociados con perturbaciones atmosféricas atrapadas a la costa (bajas costeras) siendo en el primer caso poco efectivos en el bombeo de aguas frías por la profundidad de éstas y por la estabilidad de la columna de agua. Excepto por la predominancia de aguas más cálidas y salinas durante la campaña de noviembre-diciembre de 1997, próxima a la culminación del evento de El Niño 97-98 en la costa sudamericana, no se observó una diferencia sustancial en la variabilidad de los campos medidos en ambas campañas.

Se concluye que la surgencia local forzada por el viento en Punta Curaumilla se manifiesta dentro de la bahía de Valparaíso con una efectividad que está modulada por ondas oceánicas atrapadas a la costa con períodos dentro del intervalo de frecuencias reportado en otros estudios para la zona de Coquimbo.

CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA EN TRES ESPECIES DE CIRRIPEDIOS INTERMAREALES

R. Venegas y S. Navarrete

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Estación Costera de Investigaciones Marinas.
Casilla 114-d. Teléfonos (35) 431670 - 431574

En condiciones naturales los cirripedios intermareales de la costa de Chile central presentan patrones característicos de zonación. El chthamaloideo *Jhelius cirratus*, probablemente el más abundante de los cirripedios intermareales, se ubica en la porción más alta de la zona intermareal. Bastante sobrepuesto con *J. cirratus*, pero ubicado un poco más abajo en la zona intermareal se encuentra el chthamaloideo *Notochthamalus scabrosus*. Finalmente en la zona baja se ubican dos cirripedios balanoideos, de los cuales el más abundante es *Notobalanus flosculus*. Hasta el momento no está claro a qué procesos específicos responde este patrón de zonación. Un primer paso en esclarecer estos procesos es determinar la sobrevivencia y tasas de crecimiento de las especies a distintas alturas de marea. Con este objetivo, se procedió a la recolección de individuos juveniles de las tres especies desde la zona intermareal rocosa próxima a la Estación Costera de Investigaciones Marinas (Las Cruces), que se encontrasen adheridos al bivalvo *Perumytilus purpuratus*, seleccionando sólo valvas que presentasen un individuo en posición central. Luego se confeccionaron 60 placas de acrílico de 10 x 10 cm. con cinco cirripedios cada una, distribuyendo 5 de ellas para cada especie de cirripedio en cada uno de cuatro niveles de altura de marea.

Mensualmente durante el período octubre de 1998 a febrero de 1999 se contó el número de individuos y se midieron, para estimar así sus tasas de crecimiento. *J. cirratus* presentó máximos valores de crecimiento en todos los niveles de altura de marea, seguido por *N. scabrosus*. A su vez, los dos chthamaloideos sobrevivieron en todos los niveles, mientras que *N. flosculus* solamente sobrevivió en el nivel bajo.

Financiamiento: FONDAP Oceanografía y Biología Marina Programa Ecología y Conservación N° 3.

DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO LARVAL DE *Jhelius cirratus* Y *Notochthamalus scabrosus* (CIRRIPELIA: CHTHAMALOIDEA) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

R. Venegas, A. Olguín, V. Ortiz y S. Navarrete

Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Ecología, Estación Costera de Investigaciones Marinas.
Casilla 114-d. Teléfonos (35) 431670 - 431574

Los cirripedios chthamaloideos en la costa de Chile se caracterizan por exhibir un extenso rango geográfico latitudinal, encontrándose desde los 18° a los 56° Sur, así como por su gran abundancia en la zona intermareal media y alta. Su alta prevalencia en la ocupación de sustrato primario y su utilización como especies "modelo" para estudios de dispersión larval, genera la necesidad de estudiar y describir sus etapas larvales de desarrollo. Con este último objetivo se recolectaron adultos maduros de *Jhelius cirratus* y de *Notochthamalus scabrosus* desde la zona intermareal rocosa adyacente a la Estación Costera de Investigaciones Marinas en Las Cruces y desde la Bahía La Herradura de Guayacán en Coquimbo. Las masas de huevos de estos individuos se cultivaron separadamente en laboratorio bajo dos regímenes distintos de temperatura, describiendo el desarrollo y la morfología de sus seis estadios naupliares, además del estado cypriis.

En general, *Jhelius cirratus* y *Notochthamalus scabrosus* presentan duraciones larvales de 31 y 48 días a temperaturas de 15° a 18°C. y 20 y 29.2 días entre 18° a 20°C., respectivamente. Ambas especies presentan claramente el desarrollo propuesto para los chthamaloides, dentro de los cuales, los caracteres estructurales del caparazón y del proceso abdominal facilitan la identificación y diferenciación entre estadios larvales (naupliar y cipris) de ambas especies, a diferencia de la utilización de anténulas, antenas y mandíbulas.

Financiamiento: FONDAP Oceanografía y Biología Marina programa Ecología y Conservación N° 3.

ESTUDIO BIOLÓGICO DE LA CORVINA *Cilus gilberti* (ABBOT 1899) EN LA IX REGIÓN

C. Vera, P. Gebauer y C. A. Moreno

Instituto de Ecología y Evolución Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia.

La "corvina", *Cilus gilberti* (Abbott, 1899), Sciaenido común de nuestro litoral, se distribuye geográficamente desde bahía Sechura (Perú) hasta la Isla de Chiloé (Chile). En nuestro país esta especie ha figurado históricamente en los desembarques de la pesca artesanal, y, desde 1995, se ha transformado en el recurso que sostiene la actividad pesquera de la Caleta de Queule, IX Región. Este trabajo tiene como objetivo el estudio de edad y crecimiento de la Corvina, *C. gilberti* en la IX Región, en base a lecturas de anillos de crecimiento en escamas. Las muestras fueron tomadas mensualmente, durante un año, en Queule. De cada pez se obtuvo la longitud total (cm), el peso corporal total y eviscerado (g), sexo, estado de madurez de las gónadas y escamas. Resultados preliminares señalan que la corvina tiene un crecimiento relativamente lento, alcanzando la talla de 60 cm de Lt a los 9-10 años. La relación talla-peso es la siguiente: Peso total (g) = 0.018 L 2.88, $r^2 = 0.97$ y Peso eviscerado (g) = 0.020 L 2.83, $r^2 = 0.94$. El Índice Gonadosomático presentó sus valores mínimos en los meses de invierno (1.47) y los máximos en verano (5.98), mostrando la ocurrencia del desove a fines de esta última estación. La talla a la cual el 50% de las hembras maduran sexualmente por primera vez fue estimada en 55 cm. La distribución de frecuencias de tallas muestra que las hembras alcanzan mayores tamaños que los machos en general, siendo la proporción sexual aproximadamente 1:1. A través de este estudio básico ha sido posible obtener los parámetros para iniciar un proceso de evaluación y seguimiento del estado de esta población explotada en la IX Región.

Financiamiento: FNDR IX Región BIP N° 20092889-0. 1998

EFFECTOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD SALMONERA EN BAHÍA METRI: ZONA INTERMAREAL

P. Vergara

Universidad de Los Lagos, Departamento de Acuicultura y Recursos Acuáticos, Casilla 933, Osorno, Chile.

El auge de la salmonicultura en Chile, una actividad que puede producir diversos efectos ambientales, requiere de métodos sistemáticos y validados que permitan conocer estos efectos, con la finalidad de conciliar los intereses del desarrollo y los del medio ambiente en el ansiado desarrollo sustentable. Por ello en el presente trabajo se pretende conocer los efectos ambientales de la salmonicultura en Bahía Metri (41°36'S; 72° 42'W).

Para ello, en forma previa a la instalación de un centro salmonero en Bahía Metri, se inició un estudio de monitoreo ambiental registrándose datos de variables bióticas y abióticas durante 8 meses; una vez instalado el centro se continuó con el muestreo por espacio de 2 años. A estos registros de un monitoreo ambiental bajo el diseño "Beyond BACI" (Before-After-Control-Impact) se les aplicó un análisis de varianza (Modelo Proc Mixed) en el Módulo ANDEVA del programa computacional SAS.

Se analizan aquí los efectos en la Cobertura y Densidad de los organismos en la zona intermareal del área estudiada.

Los resultados señalan que existen efectos en la cobertura total de organismos en la zona impactada entre antes y después de la instalación del centro salmonero. De igual modo existen efectos en la densidad total de organismos en la zona impactada.

Financiamiento: FONDECYT y Programa de Magister en Ciencias, mención: Producción, Manejo y Conservación de Recursos Naturales, U. de Los Lagos.

PRONÓSTICO DE LOS VIENTOS SUPERFICIALES SOBRE EL MAR CHILENO

J. Vergara¹, M. Bustos²

¹ Departamento de Geofísica, Universidad de Chile e-mail: jvergara@dgf.uchile.cl, FONONO: 56-2-6784300

² Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso.

La determinación de los vientos sobre la superficie del mar es una de las variables meteorológicas más importantes en los estudios de interrelación océano-atmósfera. Éstos permiten definir, entre otras, intensidad de los eventos de surgencia costera, magnitud de las olas y turbulencia dentro de la capa superficial oceánica. En las actividades pesqueras los vientos superficiales determinan el mejor uso de los recursos, seguridad y finalmente el costo de producción. Es por esto que una adecuada determinación de los vientos superficiales, y más aún, su pronóstico, resulta extremadamente deseable en investigación y las actividades pesqueras.

Durante los últimos años el autor con el apoyo de FONDECYT ha emprendido el proyecto de implementar un pronóstico meteorológico con fines marítimos, que incorpora entre otros, vientos superficiales sobre el mar chileno. El pronóstico permitirá apoyar las actividades marítimas, incluyendo la operación de puertos.

Dentro de este trabajo se presentan los resultados preliminares de esta investigación. Los datos del modelo de pronóstico son comparados con las observaciones de viento (magnitud y dirección) obtenidas en barcos, islas y estaciones costeras, durante el año 1997. Los resultados muestran acuerdo entre los pronósticos y los valores observados, con errores medios comparables a los de las técnicas de observación.

Reconocimiento: Los datos de viento fueron recopilados desde El Servicio Meteorológico de la Armada de Chile.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1970507.

RELACIÓN ENTRE LA SISMICIDAD Y EL MODELO DE ASPEREZAS: PASADO Y FUTURO DEL SEGMENTO 36° - 40° DE LATITUD SUR

H. Vergara¹ y E. Valenzuela²

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

² Pasaje La Colonia 265, Maipú, Santiago.

El terremoto de mayo de 1960 es el sismo de mayor tamaño registrado hasta hoy día en el mundo. Su magnitud 9,5 (Mw) causó en el sur de Chile la muerte de más de 1.000 personas y otras 200 en Japón y Hawai, donde fueron dañadas alrededor de 200 viviendas a consecuencia del tsunami que azotó la zona costera.

Con posterioridad a ese evento se ha aprendido mucho sobre el mecanismo generador de los terremotos. Hoy día se sabe que la nucleación sísmica ocurre en la interfase entre placas convergentes como las de Nazca y Sudamericana. Debido al movimiento diferencial entre la placa que cabalga y la que subducta, el esfuerzo de cizalle tiende a concentrarse en las irregularidades topográficas (montes y simas submarinas) que como asperezas dificultan el desplazamiento de los bloques involucrados. La energía así almacenada se libera cuando la aspereza, al romperse, causa un terremoto o sismo.

Las técnicas modernas de exploración sísmica, magnética y gravimétrica, permiten en la actualidad modelar las irregularidades morfológicas existentes a más de 5 km de profundidad en la interfase entre placas convergentes. Frente a la región de Valparaíso se ha detectado la existencia de asperezas topográficas entre los 32° y 34° S (Vergara, 1996; Von Huene *et al.*, 1997; Flueh *et al.*, 1998; Vergara, 1998), donde el cordón volcánico Juan Fernández (CVJF) conforma una serie lineal de montes submarinos que segmentan la fosa y deforman el prisma de acreción ubicado en la base del talud continental.

Entre los 36° y 40° S, los autores han analizado la morfología submarina obtenida en 1997 mediante sísmica de reflexión y con el moderno sistema SeaBeam 2001. El descubrimiento en esta área de casi una treintena de montes submarinos, sugiere que en el futuro el modelo de asperezas morfotectónicas tendría una mayor relevancia. Esa área, históricamente sísmica, es un buen ejemplo para ilustrar cómo las irregularidades topográficas influyen en la sismicidad de una zona de subducción ubicada frente al margen continental meridional de Chile.

COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA DE PIGMENTACIÓN DE DOS CEPAS DE SALMÓN COHO CULTIVADAS EN EL SUR DE CHILE

M. Vial, A. Monsalve, J. Uribe, A. Medina, O. González y J. Aroca

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

En este trabajo se presenta un seguimiento de la eficiencia de incorporación de astaxantina en dos cepas de salmón coho, cultivadas en forma paralela en el Centro Experimental CEACIMA, ULA, durante su fase de cultivo marino.

Se evaluó la incorporación de astaxantina a tejido muscular de los peces en la región caudal y dorsal, visualizándose diferencias en la eficiencia de incorporación del pigmento entre ambas cepas de la misma especie durante su fase de cultivo en el mar.

Los resultados obtenidos permiten visualizar la relevancia de la elección de la cepa en la optimización del cultivo y señalan rumbos a seguir en futuros programas de mejoramiento genético dada la alta incidencia del costo del pigmento astaxantina en el costo final del cultivo de salmonídeos (5%).

Financiamiento: FONDEF y Programa Smolt Universidad de Los Lagos.

DISTRIBUCIÓN AUSTRAL DE *Orestias* (PISCES; CYPRINODONTIFORMES).

I. Vila¹, N. Lam¹ y G. Arratia²

¹ Facultad Ciencias, Univ. de Chile.

² Museum für Naturkunde, Berlin.

Orestias, género endémico del Hemisferio Sur se distribuye en los sistemas altoandinos desde Ancash, Perú, al Salar de Ascotán, Chile (10° a 22° S). El género presenta especiación alta, con 44 especies descritas hasta la fecha. Con la excepción de *O. agassii*, las especies tienden a presentar distribución restringida.

Hallazgos recientes señalan la presencia de *O. laucaensis*, *O. parinacotensis* y *O. chungarensis* en el sistema Lauca-Lago Chungará, *O. agassii* en el río Isluga y Salar de Huasco y *O. ascotanensis* en el Salar de Ascotán. La validez de estas especies ha sido discutida en consideración al bajo tiempo geológico requerido para su especiación. Sin embargo, la irradiación solar alta, los drásticos cambios térmicos diarios y estacionales, sumado a la calidad química del agua con salinidades altas y muy variables acelerarían este proceso y explicarían la especiación.

Se analizó la calidad química del agua con metodología estándar y se asoció ésta con la distribución de las especies. Se obtuvieron datos merísticos y morfométricos de ejemplares de los sistemas mencionados de acuerdo con la metodología de Arratia (1982) y Parenti (1984). Se obtuvo además los cariotipos de las especies. El análisis de las mediciones y el estudio de los cariotipos avalan la validez de las especies descritas. Los antecedentes climáticos, geomorfológicos y limnoquímicos explicarían la especiación alta. Estos sistemas altiplánicos son peculiares por el clima desértico, cuencas endorreicas cerradas y en pleno proceso de retracción por efecto del clima y usos de agua. Estos factores determinarían incremento en la salinidad. Se propone que el aislamiento geográfico y las características extremas de clima y fisicoquímicas del agua acelerarían la especiación del género *Orestias* en los sistemas de altura de los Andes.

ESTIMACIÓN DE LA RACIÓN DIARIA DE CAMARÓN NAILON EN LA DIETA DEL LENGUADO *Hippoglossina macrops* ENTRE MORRO COPIAPÓ (27° 08' S) Y CERRO EL TAPADO (32° 18' S)

J. Villarroel y E. Acuña

Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte-Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo

Se investiga nuevos aspectos de la alimentación del lenguado de ojos grandes *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876, en 3 zonas de pesca de camarón nailon *Heterocarpus reedi* Bahamonde, 1955, ubicadas entre Morro Copiapó (27° 08' S) y Cerro El Tapado (32° 18' S) para determinar en particular la periodicidad de alimentación y la ración diaria. Los peces fueron obtenidos entre el 20 de noviembre y 4 de diciembre de 1995 durante la ejecución de un estudio para evaluar el stock de camarón nailon en los caladeros existentes en la zona norte del país.

Si bien desde el punto de vista descriptivo el principal ítem en importancia gravimétrica fue el langostino amarillo *Cervimunida johni* (26,97% P) y en importancia relativa, "langostino indeterminado" de 3 mm LC promedio (51,15% IIR), y siendo el camarón nailon la presa secundaria en ambos métodos (19,23% P y 16,31% IIR), esta especie fue elegida para el estudio de la ración diaria debido a que se cuenta con antecedentes biológicos y de abundancia de este recurso, por estar el crucero enfocado a su evaluación. Se encontró que la alimentación sobre *H. reedi* se intensifica durante el día entre las 09:00 y 16:00 horas con un segundo aumento, aunque de menor importancia, durante la noche entre las 23:00 y 02:00 horas.

Basado en un modelo de evacuación gástrica exponencial, al utilizar el porcentaje del peso de la presa *H. reedi* respecto al peso corporal del pez (%PC), se determinó la tasa de evacuación gástrica en 0,105% PC h⁻¹ (intervalos de confianza al 95% = 0,050 - 0,160), con lo que el tiempo de digestión es de 46 h para evacuar el 99% de esta especie de alimento. Utilizando los modelos de Elliott y Persson (1978) y Eggers (1977), la ración diaria disminuyó de norte a sur desde 2,26 hasta 1,77 y 0,98 hasta 0,17% PC, respectivamente. Se discute la influencia de la biomasa del stock de camarón nailon y de la estructura de talla del lenguado sobre las estimaciones de la ración diaria.

Financiamiento: Empresas Pesqueras IV Región.

POTENCIAL EFECTO DE LA SALMONICULTURA SOBRE BANCOS NATURALES DE *Mytilus chilensis* y *Aulacomya ater* DE LA XI REGIÓN

E. Villarjuel¹, D. Soto¹, F. Jara² y C. Molinet³

¹ Facultad de Pesquería y Oceanografía, Universidad Austral de Chile.

² Masterplan Ltda.

³ Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile.

Los cultivos de salmónidos aportan al ambiente natural gran cantidad de materia orgánica la cual podría estar siendo utilizada por organismos filtradores tales como los bivalvos. Con el objeto de conocer el impacto que estarían ejerciendo los cultivos de salmónidos sobre los bancos naturales de *M. chilensis* y *A. ater* se realizó un estudio en 2 lugares de la XI Región: el Canal Puyuhuapi, lugar con presencia de salmonicultura y Raúl Marín Balmaceda, sitio control, sin cultivo de salmónidos. Se realizaron muestreos intensivos con seguimiento de los bancos en diciembre de 1997 y agosto de 1998. En cada uno de los sitios se escogieron 4 puntos o estaciones de muestreo: en el caso del canal Puyuhuapi se tomó un transecto a través del canal desde aproximadamente el último centro de cultivo existente hacia el Sur (de mayor a menor impacto). En Raúl Marín Balmaceda se tomó un transecto similar en distancias al anterior. Para ambas especies se determinó la talla de los individuos, densidad, biomasa, peso seco e índice de condición.

En general para *M. chilensis* se encontraron diferencias en el índice de condición (K) el cual fue más alto en los lugares con presencia de salmonicultura. Por otra parte se registraron mayores biomásas y mayor reclutamiento en lugares cercanos a salmonicultura aunque sin encontrarse un patrón claro dentro del transecto. Por otra parte, en Raúl Marín Balmaceda no se encontró un patrón en el índice de condición dentro del transecto. Para *A. ater* también se encontraron mayores densidades en los puntos cercanos a los cultivos de salmónidos. Se discute el posible efecto positivo que puedan tener la salmonicultura sobre los recursos bentónicos y se intenta integrar esta información con el efecto adicional de explotación por pesca.

Financiamiento: Proyecto FIP 97-41

CICLO REPRODUCTIVO DEL PULPO (*Octopus mimus*) EN EL PUERTO DEL CALLAO - PERÚ

P. Villegas, R. Tafur y M. Rabi

Dirección de Evaluación de Invertebrados Marinos - Instituto del Mar del Perú

Se presentan en este reporte los resultados de una estimación de los períodos de desove del pulpo *Octopus mimus*. Los datos utilizados en el análisis corresponden a muestreos de la pesquería artesanal de este recurso en el área del Callao (12°03'S, 77°08'W), durante el año 1998 y enero de 1999. La determinación del ciclo reproductivo del pulpo se hizo mediante el análisis del promedio mensual del Índice Gonadosomático (IGS), el Índice de Madurez (IM) y con la proporción mensual de los estadios de madurez. La variación mensual del IGS pone de manifiesto una época de máxima actividad reproductiva el mes de noviembre y los meses de febrero-marzo. De la variación del IM y del porcentaje de estadio desovante se observa

además de estos meses un tercer evento de desove durante el mes de julio. Estos resultados necesitan complementarse con posteriores estudios en periodos en que no se presente el Evento El Niño.

EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DEL CULTIVO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN EL SUR DE CHILE

R. Westermeier¹, P. Chávez¹, J. Correa² y A. Buschmann³

¹ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

² Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

³ Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

En este estudio se evaluó en terreno el crecimiento de *Gigartina skottsbergii* en diferentes condiciones experimentales. Los experimentos consideraron: a) frondas cortadas a la mitad y no cortadas y cultivadas en un sistema suspendido; b) fragmentos de frondas (30 x 3 cm) cultivadas en un sistema suspendido; c) frondas completas cultivadas en sistemas suspendidos y frondas adheridas a rocas como controles, y d) frondas reclutadas sobre bloques de concreto y frondas reclutadas sobre piedras. En todos estos experimentos se controló mensualmente durante un año, el área de las frondas con una plancha de acrílico transparente mediante buceo semi-autónomo.

Los resultados del primer experimento (a) indicaron que durante los primeros meses las frondas cortadas decrecen, y con posterioridad éstas vuelven a crecer a una tasa semejante a las plantas control. El segundo experimento (b) demostró que fragmentos de frondas de *G. skottsbergii* instalados en el mar pueden crecer, duplicando su superficie en 6 meses. El tercer experimento (c) permitió determinar que frondas fijas a cuerdas y frondas adheridas a rocas tienen tasas de crecimiento semejantes, incrementando en 6 veces su superficie en 14 meses de cultivo. El cuarto experimento (d), indicó que la respuesta de crecimiento de los individuos reclutados durante 1997, adheridos a bloques de concreto y a rocas, presentan una tasa de incremento semejante, alcanzando una superficie de ca. 500 cm² en abril de 1998. Se discuten en este trabajo las implicancias estratégicas que estos resultados tienen para el cultivo de esta carragenófito en el sur de Chile.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas.

VARIACIÓN TEMPORAL DEL RENDIMIENTO, VISCOSIDAD Y DUREZA DE GELES DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN EL SUR DE CHILE

R. Westermeier¹, J. Morales¹, C. González¹, A. Buschmann² y J. Correa³

¹ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

² Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

³ Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Gigartina skottsbergii fue colectada durante los últimos cuatro años en Calbuco (Llanquihue) y en Ancud (Chiloé). En este trabajo se determinó las variaciones estacionales del rendimiento y calidad de los geles producidos por esta especie y si se presentan diferencias entre distintas tallas y fases del ciclo vital de *G. skottsbergii*. El rendimiento de geles alcanzó valores de 75% en primavera y 72% durante el verano. La viscosidad y la dureza del gel presentaron una tendencia a aumentar durante los meses invernales. El rendimiento de geles de los gametofitos se correlacionó negativamente con el pH y el amonio en tanto que los esporofitos con la salinidad y la concentración de fósforo. Por el contrario, viscosidad de los esporofitos mostró una relación positiva con la salinidad y en Ancud se determinó una correlación positiva con la concentración de nitrato y negativa con la temperatura. La dureza del gel de los gametofitos presentó una asociación directa con el nitrato e inversa con la temperatura y la concentración de oxígeno. Sólo para las muestras de Ancud se encontró una relación positiva entre el tamaño de las frondas gametofíticas con la viscosidad y dureza del gel. En cambio para las algas colectadas en la localidad de Calbuco, se determinó una relación entre el tamaño de las frondas y el rendimiento, pero sólo para los estados esporofíticos. Los resultados indican además que existen diferencias significativas del rendimiento entre los sitios de estudio encontrándose mayores rendimientos en la localidad de Ancud (ambiente expuesto) que en Calbuco (ambiente protegido). Este estudio sugiere restringir la cosecha de *G. skottsbergii* desde fines de primavera (noviembre) hasta verano (febrero) con el fin de aprovechar los mayores rendimientos de carragenanos, especialmente de las frondas gametofíticas las cuales presentan las mayores abundancias y tamaños durante esta época del año. Los valores de viscosidad y dureza de los geles encontrados en esta estación permiten que sea posible utilizarlos en la elaboración de variados productos.

Financiamiento: FONDAP, subprograma Algas.

RECLUTAMIENTO DE *Gigartina skottsbergii* (GIGARTINALES, RHODOPHYTA) EN DOS POBLACIONES NATURALES DEL SUR DE CHILE

R. Westermeier¹, J. Quintanilla¹, J. Beltrán², G. Aroca³, M. Ramírez², J. Correa² y A. Buschmann³

¹ Facultad de Pesquería, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

² Depto. Ecología, Fac. Cs. Biol., P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

³ Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno.

El presente trabajo estudió las variaciones mensuales del reclutamiento de *Gigartina skottsbergii* durante el período comprendido entre julio de 1995 y octubre de 1997 en dos poblaciones naturales de la X Región, Calbuco (Llanquihue) y Ancud (Chiloé). Para ello se demarcaron 5 áreas (1m² cada uno) en otoño y mediante buceo se determinó el número de plantas durante un año. Además, para evaluar la sobrevivencia de plántulas de *G. skottsbergii*, se inocularon placas de cerámicas en el laboratorio en Santiago (P. Universidad Católica). Éstas fueron posteriormente instaladas en estanques de 500 L para su crecimiento en condiciones semicontroladas en la Estación de Acuicultura y Ciencias del Mar en Metri (Universidad de Los Lagos) y otras fueron instaladas en Calbuco adosadas a bloques de concreto. Estas placas fueron muestreadas mensualmente, determinándose la sobrevivencia y el tamaño de *G. skottsbergii*.

Los resultados indicaron que el reclutamiento es marcadamente estacional en ambos lugares estudiados, obteniéndose el máximo reclutamiento en verano. Además, se encontró que el reclutamiento fue significativamente mayor en Ancud (44 frondas m⁻²) que en Calbuco (8 frondas m⁻²). El trasplante de placas de cerámicas inoculadas con tetrásporas a estanques permitió determinar que es factible mantener densidades de 30-50 individuos cm⁻² y alcanzar tamaños de juveniles de hasta 0,5 mm en tres meses. La aparición de otras algas contaminantes no afectó el crecimiento ni la sobrevivencia de *G. skottsbergii*. Placas de cerámicas instaladas en terreno no presentaron sobrevivientes luego de dos meses en la localidad de Ancud, aunque en Calbuco luego de cinco meses todavía era posible contabilizar en promedio sólo entre 2 a 5 individuos cm⁻² las cuales alcanzaron un tamaño en promedio superior a 5 mm².

Financiamiento: FONDAF, subprograma Algas.

CAMBIOS EN EL CONTENIDO DE LÍPIDOS, CLASES DE LÍPIDOS Y ÁCIDOS GRASOS EN HUEVOS FERTILIZADOS, LARVA VITELÍNICA, LARVA PREALIMENTACIÓN Y EN AYUNO DEL LENGUADO

Paralichthys adspersus

R. Wilson¹, A. Vélez² y R. Ávila²

¹ Departamento de Acuicultura, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta.

² Empresa Granjamar S.A., Tongoy.

La optimización de los resultados obtenidos hasta hoy en el desarrollo larvario de esta especie, en términos de crecimiento, altas tasas de sobrevivencia y buenos índices de pigmentación al finalizar la metamorfosis, tienen una estrecha relación con el mejor entendimiento de sus requerimientos nutricionales, especialmente de ácidos grasos poliinsaturados durante las primeras etapas del desarrollo. Con el objeto de conocer los cambios en los contenidos lipídicos, se analizaron huevos recién fecundados, larvas post-eclosión, larvas de 4 días y larvas en ayuno hasta la absorción completa del saco vitelínico. Los resultados demuestran que la cantidad de lípidos neutros es mayor en huevos y en la larva posteclosión, pero en las larvas de 4 días y en larvas en ayuno, la cantidad de fosfolípidos se incrementa durante el desarrollo, debido probablemente a su rol estructural en las membranas celulares, especialmente fosfatidilserina y fosfatidilinositol, mientras que los lípidos neutros declinan por una disminución significativa de los triglicéridos y los ésteres de esterol, utilizados como energía metabólica. En general, el total de ácidos grasos decrece a través del desarrollo, especialmente los saturados y monoinsaturados (16:0, 16:1n⁻⁷, 18:1n⁻⁹ y 18:1n⁻⁷), mientras que los poliinsaturados disminuyen significativamente entre el huevo y la larva posteclosión (12%) y levemente (4%), entre ésta y las larvas de 4 días y en ayuno. La mayor parte de los ácidos grasos saturados y monoinsaturados son utilizados preferentemente para propósitos energéticos, mientras que los poliinsaturados muestran dos patrones distintos de utilización, ya sea como reserva energética o como precursores de ácidos grasos altamente insaturados (HUFA). El ácido araquidónico (AA), se mantiene constante durante el desarrollo, aún en la larva en ayuno, indicando su importancia como precursor de prostaglandinas. Los ácidos grasos altamente insaturados (HUFA n⁻³), tales como EPA y DHA decrecen durante el desarrollo, pero el EPA disminuye más significativamente entre la larva posteclosión y la larva en ayuno, el DHA por el contrario, decrece entre el huevo y la larva posteclosión, pero no significativamente entre ésta y la larva de 4

días, terminando por disminuir notoriamente en la larva mantenida en ayuno por 7 días, momento en el cual se inicia una mortalidad masiva, demostrando que este ácido graso tiende a ser conservado debido a su esencial importancia para el desarrollo del cerebro y retina de la larva en crecimiento, así como en la integridad de las membranas celulares, lo que indica que necesariamente debe ser aportado en cantidades adecuadas por el alimento durante el desarrollo larvario, que permitan un óptimo crecimiento, sobrevivencia y pigmentación.

Financiamiento: Proyecto A006, Dirección de Investigación Universidad de Antofagasta.

PELAGIC RESOURCES, FISHERIES AND ENVIRONMENTAL FLUCTUATIONS IN CHILE*

E. Yáñez

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile; E-mail: eyanez@ucv.cl

The succession of pelagic fisheries occurring in the North and Central-South zone of Chile was analyzed taking into account the fishing effort, landings and CPUE abundance index. Time series analysis of long-term environmental fluctuations in such areas showed anomalies associated with the El Niño events and a longer warm period observed since 1976, followed by a cooling trend. The joint effect of fishing effort and environmental conditions upon the production models is discussed.

*Climate and Eastern Ocean Systems Project (CEOS).

ESTANDARIZACIÓN DE LAS TASAS DE CAPTURAS DE PESQUERÍAS PELÁGICAS CHILENAS UTILIZANDO MODELOS LINEALES GENERALES

E. Yáñez¹, E. Espíndola¹, P. Fréon², M. Barbieri^{1,3} e I. Guerrero⁴

¹ Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile. E-mail: eyanez@ucv.cl

² ORSTOM Research Associate, University of Cape Town Rondebosch 7701, South Africa. E-mail: freon@sfri.wcape.gov.za

³ Instituto de Fomento Pesquero Huito 374, Valparaíso, Chile. E-mail: mbarbio@ifop.cl

⁴ Instituto de Estadística, Universidad Católica de Valparaíso, Blanco Viel 596, Cerro Barón, Valparaíso, Chile. E-mail: igrrer@ucv.cl

Se empleó el Modelo Lineal General (MLG) para la estandarización de la CPUE de anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sardinops sagax*) obtenida por barcos pesqueros industriales en la zona norte de Chile (18°21'-24°S) entre 1987 y 1992. El modelo permite efectuar las estimaciones anuales de la abundancia, ajustadas según la categoría de embarcación, zona de pesca, estación, año y temperatura superficial del mar, los cuales muestran tener un efecto significativo en la CPUE. Interacciones significativas son identificadas en los MLG entre año x estación, año x zona, estación x zona, zona x TSM, estación x año x zona, estación x año x TSM, estación x zona x TSM, año x zona x TSM, pero no así con la variable categoría de embarcación. La variación de la CPUE explicada por cada interacción entre las variables es menor en comparación a la variación explicada por las variables individuales. Aproximadamente el 35% y el 45% de la variación total observada en la CPUE no se aplicaron por los modelos planteados para anchoveta y sardina respectivamente, dado el carácter sumamente aleatorio de la pesca.

Financiamiento: Proyecto DGIP-UCV N° 223.769/97.

EVALUACIÓN DEL STOCK E INFLUENCIAS DEL AMBIENTE EN LA PESQUERÍA DEL PEZ ESPADA (*Xiphias gladius*, LINNAEUS 1758) EN CHILE

E. Yáñez y R. Toro

Escuela de Ciencias del Mar Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile E-mail: eyanez@ucv.cl

En este trabajo se analizan diversos aspectos pesqueros, ambientales y de la población de *Xiphias gladius*. La aplicación del análisis de varianza no paramétrico (test de Kruskal-Wallis), a los rendimientos de pesca de las embarcaciones artesanales, indica que no es necesario estandarizar el esfuerzo ya que no se presentan diferencias significativas entre las CPUE prome-

diós mensuales. Varios modelos globales de producción son ajustados a la pesquería de pez espada en Chile entre 1987 y 1998, explicando las variaciones de la CPÚE en función del esfuerzo de pesca y de la Anomalía Acumulada de la Temperatura Superficial del Mar (AATSM).

El Análisis de la Población Virtual sintonizado se emplea para evaluar el stock de pez espada en Chile, entre 1987 y 1998. Previamente se construyó la matriz de captura en número de ejemplares a la edad, utilizando muestreos de frecuencias de talla de las capturas, relaciones biológicas e información de claves talla-edad. Cabe señalar que se elaboró una única clave talla-edad para todo el periodo, considerando que la variabilidad intrínseca del crecimiento dentro de la población no presenta diferencias significativas dentro del periodo analizado. Se analiza la dinámica del stock y a través del modelo de rendimiento por recluta de Thompson y Bell (1934) se determinan los puntos biológicos de referencia. Adicionalmente se emplea el método ADAPT para efectos comparativos.

Se concluye que el stock de pez espada se encuentra en una condición de sobrepesca por reclutamiento traduciéndose en una fuerte reducción del potencial reproductivo del stock adulto y como consecuencia en una juvenalización del mismo al final del periodo considerado.

Financiamiento: Proyecto DI-UCV N° 986/98.

ANÁLISIS DEL DAÑO MACROSCÓPICO Y MICROSCÓPICO, EN *Oncorhynchus mykiss* TRATADOS CON LA FRACCIÓN ACOMODADA EN AGUA DE HIDROCARBUROS DEL PETRÓLEO

R. Yáñez y A. Rudolph

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

Los hidrocarburos producto de la actividad de navegación y del transporte, resultan ser una fuente contaminante común del ambiente marino. Su ingreso más común se produce en pequeñas concentraciones y en forma recurrente, lo que representa un alto grado de peligro para los organismos. Se analiza la sensibilidad de los estados de alevín y juvenil de *O. mykiss* respecto del índice de letalidad 50, de la fracción de hidrocarburos del petróleo acomodada en agua (FHAA) y evalúa el efecto de concentraciones subletales crecientes en juveniles, a través de observaciones macroscópicas de los peces y microscópicas de cortes histológicos de ellos. Se utilizó como órganos blanco: piel, branquias e hígado de los organismos sometidos al ensayo, respecto del control. Los organismos fueron obtenidos desde un centro de cultivo. Los alevines presentaban 6-8 cm y 2-3 g de peso. Los juveniles 18,87±0,22 cm y 63,11±3,33g de peso. Durante su aclimatación y ensayo se mantuvieron con aireación constante, temperatura controlada 11±1°C y alimentación diaria. Se realizó recambio parcial de agua filtrada y/o solución de ensayo cada 48 h. Las FHAAs se prepararon desde una solución madre, por agitación por 20 h de 300 ml de petróleo y 700 ml de agua destilada (Anderson, 1987). Se trabajó con concentraciones entre 0 (control) y 2 ppm. Su cuantificación e identificación se realizó en un cromatógrafo de gas equipado con un detector selectivo de masa Hewlet Packard. Las muestras de tejido fueron deshidratadas e incluidas en parafina. Los cortes se realizaron en un micrótopo de rotación con un espesor de 5 a 6 μ m.

La FHAA resultó compuesta mayoritariamente por aromáticos. Se estimó un LC₅₀ cinco veces menor en alevines que en juveniles i.e., LC₅₀ de 0,460 ppm en 4 días. No se observó una relación directa entre el tamaño de los organismos y el valor de su LC₅₀, pero sí una mayor tolerancia en los organismos de mayor tamaño. Los organismos mostraron evidente descamación y erosión hasta en las concentraciones más bajas analizadas i.e., 0,043 ppm y 30 días de exposición. Además, hígado y branquias mostraron alteraciones de color respecto del control. Los cortes histológicos mostraron alteraciones tanto en piel, branquias como en el hígado, respecto de las mismas estructuras en el grupo control. En general, los juveniles de *O. mykiss* presentaron una alta resistencia a la FHAA respecto de lo informado por Tatem (1978), lo que les habría permitido su supervivencia en concentraciones subletales de la FHAA y que, incluso, les permitió aumentar su masa corporal durante los ensayos.

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN EL CRECIMIENTO DEL "OSTIÓN DEL NORTE" *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819), EN BAHÍA COLIUMO, OCTAVA REGIÓN

M. Yévenes¹, A. Hernández², L. Cubillos^{1,2}

¹ Universidad Católica de la Ssma. Concepción. Facultad de Ciencias. Casilla 297. Concepción. Chile.

² Instituto de Investigación Pesquera. Casilla 350. Talcahuano. Chile.

Entre abril y diciembre de 1998 se realizó un estudio en el cual se evaluó el crecimiento en talla del "Ostión del Norte", con el fin de comparar la tasa de crecimiento en talla para 3 grupos de linternas instaladas en cultivo suspendido en Bahía Coliumo, ubicada en la zona centro sur del país, Octava Región. La metodología consistió en formar tres grupos en un cultivo long line, los cuales estaban separados cada 6 metros. A cada grupo se le asignaron 3 linternas, las que eran réplicas entre sí, por 1 m. Mensualmente se registró el largo, ancho y grosor de 25 individuos escogidos al azar por piso intermedio de linterna, los cuales fueron posteriormente devueltos a su piso respectivo al final de la medición. Una vez obtenido el registro de datos, se realizaron análisis estadísticos exploratorios, para conocer la naturaleza de los datos, y posteriormente análisis de Covarianza (Ancova), los cuales indicaron que no existían diferencias en la velocidad de crecimiento mensual, verificándose un patrón similar de crecimiento para cada grupo.

PRESENCIA Y ANTECEDENTES DEL CICLO REPRODUCTIVO DE *Tretomphalus bulloides* (ORBIGNY, 1839) (FORAMINIFERA: ROSALINIDAE) EN ISLAS OCEÁNICAS CHILENAS

J. Zapata¹, M. Marchant² y J. Olivares³

¹ Depto. de Ciencias Básicas, Universidad de Los Lagos. Casilla 933, Osorno.

² Depto. de Zoología, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción.

³ Depto. de Biología Marina, Universidad Católica del Norte-Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo.

Tretomphalus bulloides (Orbigny, 1839) es un foraminífero hemiplanctónico cuyo ciclo reproductivo se caracteriza por una alternancia de generaciones con tres tipos de conchillas: una microférica, una megalosférica, ambas bentónicas, y una megalosférica planctónica (con cámara final globosa) proveniente de la metamorfosis de la megalosférica bentónica (Myers, 1943; Todd, 1971) o estado "juvenil" según Cushman y Wickenden (1929). Se analizó sedimento proveniente de Caleta Ovahe (Isla de Pascua) y de Bahía Cumberland (Archipiélago de Juan Fernández) lo que llevó a plantearse en el presente trabajo los siguientes objetivos: a) esclarecer la presencia de *Tretomphalus bulloides* en Chile insular, y b) hacer algunos alcances respecto del complejo ciclo sexual de esta especie. Estos análisis permitieron reconocer individuos bentónicos (microféricos y megalosféricos) y planctónicos. Estos últimos llevando en su cámara de flotación interna un tubo corto de ubicación central y distal. Tal estructura es el principal carácter para reconocer a los gamontes megalosféricos pelágicos de *T. bulloides* (Banner *et al.*, 1985). De acuerdo a esto, la especie del género *Tretomphalus* mencionada por DiSalvo *et al.* (1988) en Isla de Pascua como *T. clarus* y las señaladas por Cushman (1934) como *T. pacificus* y por Cushman y Wickenden (1929) como *T. bulloides* en el Archipiélago de Juan Fernández corresponden al estado pelágico de *T. bulloides*. El ciclo reproductivo de *T. bulloides* estaría formado por tres generaciones: la microférica agamóntica (bentónica) que en invierno-primavera daría origen a gamontes megalosféricos bentónicos, los que posteriormente alcanzarían el breve estado planctónico; y en verano-otoño originarían a los gamontes megalosféricos de vida exclusivamente bentónica. Por tanto, el ciclo reproductivo de esta especie sería del tipo paratrimórfico.

EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE LA INTERFASE AGUA-SEDIMENTO DE BAHÍA CALDERA, III REGIÓN, MEDIANTE BIOENSAYOS CON ORGANISMOS MARINOS

M. Zúñiga¹, C. Espinoza¹ y F. Vargas²

¹ Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano mzuniga@arauco.reuna.cl, inpesca@arauco.reuna.cl.

² Compañía Contractual Minera Candelaria, Tierra Amarilla. fvargas@phelpsl.cl

Se determinó la calidad del agua y sedimentos en la zona costera de Bahía Caldera y Bahía Inglesa, comparando la distribución espacial de la toxicidad crónica en agua de mar (fertilización en *A. Spatuligera* y desarrollo larval en ostión *Clamys (Argopecten) purpuratus*), la toxicidad aguda de sedimentos totales (sobrevivencia del anfípodo *Hyale* sp.) y la toxicidad

crónica de extractos de distintas fracciones de sedimentos (fertilización en *A. Spatuligera*). Además, se midió pH, oxígeno disuelto, COT, potencial redox, AVS y amonio y las concentraciones de metales (cobre, hierro, cadmio, mercurio, plomo, zinc) del agua de mar y sedimentos. También se determinó el contenido de metales potencialmente biodisponibles a través de un método de extracción con ácido débil.

A excepción del potencial redox, todos los parámetros ambientales estuvieron dentro de los rangos normales para sedimentos y agua de mar. El único metal en agua de mar que presentó concentraciones cercanas al criterio de calidad fue el zinc; el resto de los metales estuvo por debajo del criterio de calidad. Estos resultados indicarían que en el agua de mar ningún metal produciría efectos tóxicos. Esto se corroboró con los altos porcentajes de fertilización de erizo de mar ($97,8 \pm 2,76\%$) y el alto porcentaje de desarrollo normal en larvas trocófora de ostiones ($89,7 \pm 4,3\%$).

De las concentraciones de metales en la fracción de 2 mm, sólo el cobre estuvo por sobre el criterio de calidad. Al considerar la sumatoria de metales, en la fracción de sedimentos de 2 mm, las estaciones C-08 y C-09 sobrepasaron los criterios de calidad. Al contrario, en la fracción $< 125 \mu\text{m}$, sólo las estaciones C-10 y BI no sobrepasaron los criterios de calidad. La suma de metales (SEM) extraídos desde los sedimentos con ácido débil indicó que la estación C-09 presentaba las mayores concentraciones de metales potencialmente biodisponibles, seguida por las estaciones C-08 y C-04. La toxicidad crónica presentó una alta correlación entre fracciones de sedimentos. No se encontró una correlación entre el cobre, plomo y zinc y los porcentajes de fertilización. La toxicidad aguda en anfipodos mostró un patrón distinto al de la toxicidad crónica con huevos de erizos. En este caso, las estaciones con menor sobrevivencia fueron la C-03, C-04, C-08 y C-09 y la mortalidad se relacionó significativamente con contenidos de cobre, zinc, mercurio y potenciales de óxido-reducción negativos.

Financiamiento: Compañía Contractual Minera Candelaria.

COMPARACIÓN DE LA VARIABILIDAD TEMPORAL DEL CONTENIDO DE COBRE EN AGUA DE MAR, FITOPLANCTON Y EN HEMBRAS DE *Aulacomya ater* ENTRE COLOSO (ANTOFAGASTA, II REGIÓN) Y COLIUMO (CONCEPCIÓN, VIII REGIÓN)

M. Zúñiga¹, C. Espinoza¹, D. Román² y A. Camaño³

¹ INPESCA VIII Región, Colón 2780, Talcahuano mazuniga@cicreuna.cl,

² Departamento de Química, Universidad de Antofagasta

³ camano.andres.af@bhp.com.au, Minera Escondida Limitada, Antofagasta.

Coloso está ubicado al sur de Antofagasta y es el puerto de embarque de concentrado de cobre de Minera Escondida Limitada. Coliumo está ubicado al norte de Concepción y es considerado un lugar poco impactado por actividades industriales. Este trabajo fue diseñado para determinar si durante un año se producen variaciones del contenido de cobre (años 1997 y 1998) en agua de mar, fitoplancton y en los tejidos blandos (branquias, gónadas, hepatopáncreas, resto) de *A. ater* en poblaciones naturales ubicadas en los sectores mencionados. Factores naturales externos (surgencias, fenómeno El Niño) e internos (condición reproductiva) pueden afectar la condición fisiológica de un organismo. Estas variaciones junto con las de origen antrópico pueden producir cambios en el contenido interno de metales en un organismo (e.g., cobre). El contenido de cobre en agua de mar de Coloso ($1,050 \pm 0,483 \mu\text{g l}^{-1}$) fue superior al de Coliumo ($0,898 \pm 0,271 \mu\text{g l}^{-1}$). En Coloso se presentaron altas concentraciones de cobre en marzo ($2,320 \pm 0,434 \mu\text{g l}^{-1}$) y agosto ($1,525 \pm 0,378 \mu\text{g l}^{-1}$). Al contrario, en Coliumo las mayores concentraciones se determinaron en julio ($0,905 \pm 0,066 \mu\text{g l}^{-1}$) y noviembre ($1,254 \pm 0,099 \mu\text{g l}^{-1}$). En fitoplancton, las concentraciones de cobre en Coloso ($54,4 \pm 33,2 \mu\text{g g}^{-1}$) fueron significativamente superiores que en Coliumo ($19,6 \pm 18,4 \mu\text{g g}^{-1}$). Las mayores concentraciones de cobre en Coloso se presentaron en marzo ($136,2 \pm 10,2 \mu\text{g g}^{-1}$) con una disminución significativa en los meses siguientes. En Coliumo, las mayores concentraciones se presentaron en febrero ($55,4 \pm 7,1 \mu\text{g g}^{-1}$) también con una disminución significativa en los meses siguientes. Los individuos de *A. ater* de Coloso presentaron concentraciones de cobre (Gónadas: $4,2 \pm 1,4 \mu\text{g g}^{-1}$; Branquias: $3,1 \pm 1,2 \mu\text{g g}^{-1}$; Hepatopáncreas: $5,9 \pm 2,4 \mu\text{g g}^{-1}$; Resto: $3,0 \pm 1,1 \mu\text{g g}^{-1}$) superiores que los de Coliumo (Gónadas: $2,9 \pm 1,2 \mu\text{g g}^{-1}$; Branquias: $2,2 \pm 0,9 \mu\text{g g}^{-1}$; Hepatopáncreas: $2,8 \pm 1,1 \mu\text{g g}^{-1}$; Resto: $1,7 \pm 0,6 \mu\text{g g}^{-1}$). Los individuos de Coloso presentaron un ciclo anual, con mayores concentraciones de cobre en los meses de mayo-agosto (Gónadas: $7,4 \pm 5,9 \mu\text{g g}^{-1}$; Branquias: $5,6 \pm 1,5 \mu\text{g g}^{-1}$; Hepatopáncreas: $9,4 \pm 2,2 \mu\text{g g}^{-1}$; Resto: $5,7 \pm 1,6 \mu\text{g g}^{-1}$) y menores concentraciones en los demás meses. Los individuos de Coliumo no presentaron variaciones significativas en cobre a lo largo del año. Se detectó una relación lineal significativa entre la concentración de cobre en agua de mar y el cobre en fitoplancton ($\text{Fit} = 22,521 + \text{Agua} \times (17,053)$; $r^2 = 0,21$), entre cobre en fitoplancton y cobre en hepatopáncreas ($\text{Hep} = 3,586 + \text{Fit} \times (0,0259)$; $r^2 = 0,34$) y en menor grado entre cobre en fitoplancton con cobre en gónadas ($\text{Gón} = 3,444 + \text{Fit} \times (0,006)$; $r^2 = 0,13$).

PROGRAMA DE MONITOREO MARINO COSTERO DE LA COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA DESARROLLADO DURANTE 1998 EN BAHÍA CALDERA, III REGIÓN

M. Zúñiga¹, F. Vargas², J. Ortiz³, S. Núñez³ y D. Arcos³

¹ Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano. mzuniga@arauco.reuna.cl.

² Compañía Contractual Minera Candelaria, Tierra Amarilla fvargas@pholpsd.cl.

³ Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano. inpesca@arauco.reuna.cl.

Se presentan resultados de las campañas de verano e invierno de 1998 del Programa de Monitoreo desarrollado en Bahía Caldera. En muestras de sedimento se determinó la granulometría y las concentraciones de cobre, hierro, plomo, cadmio y zinc. Los patrones de distribución para 1998 fueron comparados con los obtenidos en años previos y con la línea base de 1993. En verano el cobre presentó concentraciones de $160,4 \pm 167,4 \mu\text{gg}^{-1}$, siendo menores en las estaciones C-01 y C-10 y mayores en las estaciones C-08 y C-09. En invierno el cobre presentó concentraciones de $147,5 \pm 188,9 \mu\text{gg}^{-1}$, siendo inferiores en las estaciones C-03 y C-10 y otra vez superiores en las estaciones C-08 y C-09. Con excepción de las estaciones C-02, C-08 y C-09, las concentraciones de cobre estuvieron bajo el criterio USEPA ($100 \mu\text{gg}^{-1}$) y fueron similares o inferiores a las de línea base. Las altas concentraciones de cobre en la estación C-02 durante el verano fue un aspecto totalmente atípico, asociado a la presencia de fuertes marejadas. En verano, las concentraciones de zinc fueron $49,7 \pm 72,7 \mu\text{gg}^{-1}$. En invierno las concentraciones de zinc fueron $46,5 \pm 47,3 \mu\text{gg}^{-1}$, siendo mayores que en verano (excepto en las estaciones C-02 y C-09). Sin embargo, durante 1998 las concentraciones de zinc en Punta Padrones estuvieron bajo las concentraciones de línea base. Las concentraciones de hierro fueron $6630 \pm 3280 \mu\text{gg}^{-1}$ y $7345 \pm 3233 \mu\text{gg}^{-1}$ en verano e invierno, respectivamente. En ambos periodos éstas fueron menores en la estación C-10 y mayores en las estaciones C-08 y C-09, sin sobrepasar la concentración natural ($< 21200 \mu\text{gg}^{-1}$). Las concentraciones de plomo fueron $20,7 \pm 7,2 \mu\text{gg}^{-1}$ y $16,4 \pm 12,6 \mu\text{gg}^{-1}$, para los periodos estival e invernal, respectivamente, estando bajo el criterio USEPA ($47 \mu\text{gg}^{-1}$). En verano, el cadmio presentó valores de $1,6 \pm 0,6 \mu\text{gg}^{-1}$, inferiores a las de línea base y superiores a las concentraciones naturales ($0,4-0,5 \mu\text{gg}^{-1}$) y al criterio USEPA ($1-1,2 \mu\text{gg}^{-1}$). En invierno el cadmio presentó concentraciones de $2,6 \pm 0,8 \mu\text{gg}^{-1}$, sobrepasando las concentraciones naturales y, en muchos casos, el criterio USEPA. En general, las concentraciones de cobre, hierro y zinc fueron mayores en los sedimentos del sector localizado frente de la ciudad de Caldera, característica que ha persistido en el tiempo y se debe probablemente a los depósitos históricos producto de la carga de minerales en un puerto en desuso, actividades industriales actuales como astilleros o a las descargas municipales que vienen desde la ciudad. A pesar de ciertas fluctuaciones de origen natural (e.g., fenómeno El Niño), el monitoreo realizado durante 1998 demostró que las actividades industriales realizadas en Punta Padrones no afectan las propiedades físicas y químicas de los sedimentos.

Financiamiento: Compañía Contractual Minera Candelaria

EVALUACIÓN DE UNA POBLACIÓN DE *Protothaca thaca* EN BAHÍA COLOSO, ANTOFAGASTA

G. Valenzuela y S. Araneda

Instituto de Investigación Pesquera, VIII Región. Casilla 350, Talcahuano-CHILE

En abril y diciembre de 1998 se realizaron dos evaluaciones directas de cobertura, densidad y biomasa del banco de *Protothaca thaca* de Bahía Coloso. Las muestras se obtuvieron mediante buceo autónomo, aplicando un cuadrante de $0,5 \times 0,5$ m desde donde se tomó tanto los bivalvos, como una muestra de sedimento para su análisis granulométrico. La grilla de muestreo consistió de 52 estaciones distribuidas en 13 transectos perpendiculares a la costa, separados cada 50 m. En el sustrato se puede reconocer tres zonas paralelas a la costa. Una zona de plataforma rocosa adyacente al borde costero, una zona de transición arenosa mezclada con rocas fijas y clastos sueltos y una zona más alejada de la costa predominantemente arenosa.

El banco de almejas se distribuye en manchones sobre limitadas áreas arenosas ubicadas entre rocas y clastos sueltos. En el primer estudio se encontró una densidad promedio de $91,6$ individuos/ m^2 , en tanto que el segundo (9 meses más tarde) la densidad promedio alcanzó $43,7$ individuos/ m^2 , faltando principalmente los reclutas y las tallas mayores a 30 mm de longitud total. La disminución de los ejemplares de tallas mayores se explicaría por actividad de pescadores artesanales que normalmente capturan el pulpo (*Octopus mimus*) y que en las semanas previas al muestreo se encontraba en veda. Esta misma situación pudo aumentar la depredación sobre almejas por parte de este recurso, sin embargo no es conocida su preferencia

por alguna talla especial de almejas. La ausencia de reclutas se debe a que el segundo muestreo se realizó fuera de la época de reclutamiento, no así el primer estudio que se llevó a cabo a fines de marzo el que reveló la existencia de una nueva cohorte. El hecho que *P. thaca* se encuentre formando agrupaciones entre y bajo rocas sugiere una estrategia de escape a la presencia del pulpo, su principal depredador en esta bahía. Esto está estrechamente ligado al tipo de sustrato ya que una mayor heterogeneidad del mismo ofrece más refugio y por ende mayor probabilidad de sobrevivencia. Sin embargo, este tipo de microhábitat se circunscribe sólo a una estrecha franja costera, haciendo muy vulnerable el banco de *P. thaca* a una eventual extracción intensiva. Ante esto, es recomendable crear un ambiente apropiado aumentando artificialmente la zona de transición y mantener un seguimiento cuantitativo del banco a fin de evaluar su potencialidad.

Financiamiento: Minera Escondida Ltda.

ESTUDIO SOBRE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Fissurella latimarginata*

M. Bretos¹, A. Olivares² y C. Segura²

¹ Depto. Cs. Básicas, Fac. Medicina, Univ. de la Frontera, Casilla 54- Temuco.

² Faemar, Univ. de Antofagasta, Casilla 170 Antofagasta.

Debido a la disminución de las capturas registradas para el recurso lapas en los últimos años, se han centrado los estudios de estas especies en la biología reproductiva de ellas y ensayos de cultivo en laboratorio. La lapa negra *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835, forma parte importante del recurso lapas en las regiones del Norte Grande de Chile.

Se tomaron muestras generalmente mensuales de lapa negra desde el submareal de Antofagasta, entre marzo de 1993 y noviembre de 1994. Con la finalidad de evaluar la condición reproductiva de los individuos, se calculó el índice gónado-somático (IGS) promedio mensual por sexo en un total de 1.814 ejemplares recolectados. Con el mismo propósito, se realizaron cortes histológicos de gónadas mediante técnicas de rutina estableciéndose estados de madurez gonadal para hembras y machos. Se determinó la talla de primera madurez gamética. Los tamaños de los animales analizados fluctuaron entre 20 y 86,2 mm de longitud de la concha.

Las variaciones del IGS mensual mostraron la misma tendencia en ambos sexos. Presentó valores máximos en noviembre, seguido de un descenso notable en diciembre-enero (fin de primavera-inicio del verano), sugiriendo la ocurrencia de evacuación de gametos. Hubo valores altos en febrero los cuales fueron descendiendo lentamente hasta alcanzar valores más bajos en julio (invierno).

El estudio histológico de las gónadas reveló presencia de generalmente más de un estado del ciclo gametogénico en cada muestra, existiendo siempre individuos en situación de madurez. El ciclo reproductivo es continuo sin periodo de reposo gonadal. Se observan dos periodos de máxima evacuación gamética al año. Los valores de IGS muestran una correspondencia con los diferentes estados de madurez gonadal.

Los resultados son acordes con el patrón reproductivo propuesto para las lapas, con dos periodos reproductivos de diferente importancia al año, y presencia de individuos maduros en toda época.

CRUCERO CIMAR-FIORDO 3: UN ENFOQUE CIENTÍFICO MARINO INTEGRADO DE LA REGIÓN MAGALLÁNICA

A. Cabezas

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada SHOA, Errazuriz 322, Valparaíso

Continuando con la serie de cruceros oceanográficos CIMAR-FIORDO, el Comité Oceanográfico Nacional realizó el Crucero CIMAR-FIORDO 3, a la región comprendida entre el Estrecho de Magallanes y el Cabo de Hornos. El crucero se realizó en dos etapas, la primera entre el 9 y el 25 de octubre de 1997 y la segunda entre el 08 y el 22 de octubre de 1998.

El área corresponde a una región de islas y canales, escasamente poblada y poco estudiada, que presenta características particulares respecto de los fenómenos naturales que allí se presentan, por lo que se fijó como meta de la investigación el alcanzar un nivel básico de conocimiento similar al logrado en los cruceros CIMAR-FIORDO anteriores, que cubrieron la zona entre el Canal Chacao y el Estrecho de Magallanes, a fin de tener una visión de conjunto necesaria para identificar necesidades de investigación futuras, ya que una visión básica del funcionamiento integrado del sistema marino está lejos de

alcanzarse, no sólo en esta región sino en toda el área de fiordos y canales al Sur del Canal Chacao. Por otra parte, el estado natural escasamente intervenido por el hombre de vastas superficies terrestres, costeras y marinas de la XII Región, confiere a la zona uno de los pocos ambientes prístinos del mundo, que es necesario conservar.

Dado lo anterior, el crucero fue concebido con un carácter multidisciplinario, ejecutándose un total de 33 proyectos en áreas tales como Bentos, Minerales del Suelo y Subsuelo, Geomorfología submarina, Distribución de Peces, Oceanografía Física, Oceanografía Química, Corrientes y mareas. Para satisfacer los múltiples requerimientos de datos y muestras, mediante un esfuerzo de coordinación y cooperación interinstitucional se pudo contar con un variado tipo de instrumentos, tales como cámaras submarinas de vídeo, rastras, draga, redes Agassiz, piston-corer, gravity-corer y box-corer, ecosonda multihaz, red de fitoplancton y zooplancton, roseta y CTD, correntómetros y mareógrafos, titulador, medidor de pH y alcalinidad, fluorómetro, incubador, perfilador de luz, equipos de cubierta, botes de goma y otros.

Los resultados de este crucero, serán difundidos a través de una serie de tribunas, tales como Conferencias, Talleres y la revista del CONA «Ciencia y Tecnología del Mar», entre otros, y se espera que estos no sólo contribuyan a un enriquecimiento del conocimiento de la zona sino que sirvan también de beneficio social y económico para las actividades productivas de la población asentada en la zona.

VARIABILIDAD INTRA-ANUAL DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE UNA ZONA DE SURGENCIA EN CHILE CENTRAL: EFECTOS SOBRE EL PLANCTON COSTERO

S. Núñez¹, S. Hormazábal² y D. Arcos¹

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

² Programa de Oceanografía Física y Clima. Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción-Chile.

La región central de Chile posee uno de los sistemas marinos más productivos del mundo, que sustenta grandes pesquerías pelágicas y demersales, con desembarques anuales cercanos a los 3 millones de toneladas. Sin embargo, los factores que regulan la alta productividad biológica de este ecosistema son poco conocidos. En un intento por entender las fluctuaciones intra-anales del ambiente costero y sus efectos sobre el plancton, se analizaron perfiles semanales de variables físicas (temp., salin.), químicas (O₂ disuelto, nitratos, fosfatos) y biológicas (cl-*a*, biomasa zoo. total y densidad de copépodos). El zooplancton se muestreó en dos estratos de profundidad. Estos perfiles semanales se realizaron entre octubre de 1984 y febrero de 1986 sobre la plataforma continental frente a Dichato (36°30'S). Además, se analizaron promedios diarios del esfuerzo del viento, caudal medio diario del río Itata y nivel del mar medidos en Carriel Sur, Estación Balsa Nueva Aldea y Puerto de Talcahuano, respectivamente. Las relaciones entre las diferentes variables fueron obtenidas a través de correlación cruzada y análisis armónico de las series. En forma previa al análisis estadístico, se obtuvo un perfil promedio de la columna de agua, llevándose estos valores a intervalos de tiempo regulares, a través de una interpolación lineal y luego filtrados con un filtro triangular de 5 semanas, de tal forma de remover las fluctuaciones menores a dos semanas.

El análisis de las fluctuaciones del nivel del mar mostró una alta coherencia con los cambios en la densidad media de la columna de agua, dando cuenta de la importancia relativa del viento favorable a la surgencia costera durante el período primavera-verano y del aporte de agua dulce (río Itata) durante el período invernal, como factores que modulan el ambiente costero del área de estudio. El ciclo anual explica el mayor porcentaje de la varianza observada en el viento (45%), en el caudal del río (37%) y en el nivel del mar (49%); en tanto que la varianza explicada por la señal semi-anual fluctúa entre un 5 y 8%. Este ciclo anual comienza en el viento, luego en caudal del río y posteriormente en el nivel del mar, encontrándose la primera serie (viento) en fase opuesta con las otras dos. El análisis armónico realizado para las variables físico-químicas, reveló (a excepción de la temperatura), una fuerte asociación con el ciclo anual, con altos valores de varianza explicada (65-85%), en tanto que la señal semi-anual fue mucho menor (7-19%). La temperatura no presentó un ciclo anual y semi-anual de importancia, debido probablemente al enfriamiento estival de las aguas por efecto de la surgencia costera. La clorofila-*a* no responde a la señal anual, al viento ni al caudal del río, sino a la variabilidad estacional de la luz en la región, en cambio su señal semianual es altamente coherente con el esfuerzo del viento. La biomasa zooplanctónica en el estrato superficial es explicada en un 67% por el ciclo anual y un 29% por el semi-anual, en cambio en el estrato de fondo esto se invierte, siendo el ciclo semi-anual (54%) el más importante. En la capa superficial, este último armónico se encuentra acoplado con el esfuerzo del viento y en fase opuesta al oxígeno disuelto, en tanto que, el estrato profundo evidencia una fase opuesta al viento y acoplada con el oxígeno disuelto. La penetración de la mínima de oxígeno en la capa fótica esta asociada a pulsos de vientos favorables a la surgencia costera durante el período estival. Se discute el efecto de esta incursión sobre la distribución vertical de la biomasa zooplanctónica y de las distintas especies de copépodos.

**INSTITUCIONES
PARTICIPANTES**

INSTITUCIONES NACIONALES

Aqua Chile, Pto. Montt.

BIOS CHILE I.G. S.A., Santiago

Centro de Estudios Espaciales, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Casilla 411-3 Santiago

Centro de Investigaciones Marinas de Quintay, Universidad Nacional Andrés Bello, Casilla 4210, Correo 2, Valparaíso

Centro de Percepción Remota y SIG, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vicuña Mackenna 4860, Santiago

Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC), Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

Centro Universitario de la Trapananda, Universidad Austral de Chile, Coyhaique

Compañía Contractual Minera Candelaria, Tierra Amarilla

CONAPACH. Confederación Nacional de Pescadores Artesanales, Chile. Montecalegre 398, Cerro Alegre, Valparaíso

Corporación Terra Australis, Casilla 828, Santiago

Departamento Biomédico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta

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

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

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de La Serena, La Serena.

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

Departamento Biología Molecular, Facultad Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Departamento de Bioquímica Clínica e Inmunológica, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno

Departamento de Ciencias Biológicas y Físicas, Universidad Católica de Temuco

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

Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

Departamento de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas.

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

Departamento de Física del Océano y Atmósfera, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Casilla 2777, Santiago

Departamento de Geografía, Universidad de Chile, Casilla 3387, Santiago

Departamento de Manejo de Recursos Forestales, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile, Casilla 9206, Santiago

Departamento de Metalurgia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Atacama, Copayapu 485, Casilla 210, Copiapó

Departamento de Meteorología, Universidad de Valparaíso

Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá, Arica

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta

Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción

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

Empresa Granjamar S.A. Tongoy

Escuela de Acuicultura, Universidad Nacional Andrés Bello

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago

Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción

Fundación Ciencia para la Vida

Gerencia de Medio Ambiente, Minera Escondida

IDICTEC, Universidad de Atacama, Avenida Copayapu 485, Copiapó

Instituto Antártico Chileno, L. Thayer Ojeda 814, Santiago

Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Avda. Brasil 2950, Valparaíso.

Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

Instituto de Ciencias, Biológicas y Químicas, Universidad de Valparaíso, Casilla 5030, Valparaíso

Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70061-7, Santiago

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia

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

Instituto de Estadística, Universidad Católica de Valparaíso, Blanco Viel 596, Cerro Barón, Valparaíso

Instituto de Fomento Pesquero, Barrio Industrial s/n, Casilla 170, Iquique, Chile

Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso ✓

Instituto de Fomento Pesquero, Balmaceda 252, Puerto Montt

Instituto de Fomento Pesquero- Zonal Punta Arenas

Instituto de Investigación Pesquera Octava Región., Talcahuano

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile

Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Pta. Arenas

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

Instituto de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso

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

Laboratorio del Ambiente, Instituto de Salud Pública de Chile

Laboratorio de Genética y Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno

Master Plan Ltda., Pto. Montt

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago

Programa Regional de Oceanografía Física y Clima, Universidad de Concepción

Servicio Nacional de Pesca-Chile ✓

Sindicato de Pescadores Artesanales de Caleta Quintay, Quintay

Sociedad de Estudios Ambientales y Recursos-Chile

INSTITUCIONES INTERNACIONALES

Australian Antarctic División, Channel Highway, Tasmania, Australia

Biologische Anstalt Helgoland, P.O. Box 180, D-27483, Helgoland, Alemania

CCPO, Old Dominion University, Norfolk, Virginia, USA

C.N.R. Instituto Italiano di Idrobiología, Pallanza, Italia ✓

Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, España

Department of Bioresources Sciences, Faculty of Agriculture, Kochi University, B200 Monobe, nankoku-shi, Kochi 783-8502 Japón

Department of Microbial Ecology, Aarhus University, Dinamarca

Department of Zoology, University of Hawaii, Honolulu, HI 96822

División de Evaluación de Invertebrados Marinos, IMARPE Instituto del Mar del Perú ✓

Georgia Southern University, Statesboro USA ✓

Humbolt State University, Arcata USA

Industria Salinera de Yucatán S.A., Mérida, Yucatán, México

Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), C/Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo, España

Institut für Meereskunde, Düsternbrooker Weg 20, D-24105 Kiel, Alemania

Instituto de Geociencias, Universidad de Bremen, Alemania

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo V. Ocampo N° 1. (7600) Mar del Plata, Argentina.

I.R.D (ex ORSTOM) 911 Av. Agropolis, BP 5045, 34032 Montpellier, cedex Francia

I.R.D (ex ORSTOM), PVC, 32 Av. H. Varagnat, 93143 Bondy cedex, Francia

Lamont-Doherty Earth Observatory of Columbia University, New York, USA.

Museum für Naturkunde, Berlin

NOAA-NMFS, Southwest Fisheries Center, P.O. Box 271 La Jolla CA 92038 USA

School of Biological Sciences, University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand

Station Biologique, Roscoff Francia

Texas A & M University, Shrimp Mariculture Project, Port Aransas USA

Università di Siena. Dipartimento di Biologia Ambientale, Italia

Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México

Universidad de Stirling, Escocia

Université Bordeaux I. Départ. de Géologie et Océanographie, UMR-CNRS 5805. Av. Des Facultés, 33405 Talence Cédex, France

University of California, Sea Grant Extension Program Eureka

University of Cape Town, Rondebosch 7701, Cape Town South Africa.

University of South Florida, Tampa, Florida

Zoological Institute and Zoological Museum, Hamburg, Alemania.

COMUNIDADES BENTONICAS DE BAHIA MEJILLONES DEL SUR (23 ° S). ¿ HAN SIDO AFECTADAS POR EL ULTIMO NIÑO ?

M.Rojo y M.Oliva. Laboratorio de Bentos, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta. Casilla 170 Antofagasta. E-mail: mrojo@eudoramail.com, moliva@uantof.cl

Pese a la importancia de la Bahía de Mejillones del Sur, estudios destinados a analizar las características de las comunidades bentónicas que la habitan son extraordinariamente escasos. El único trabajo que analiza el bentos de esta bahía, es el de Zuñiga y colaboradores (1983). Por supuesto no hay antecedentes que reflejen cambios o alteraciones de estas comunidades en el tiempo. El efecto de eventos oceanográficos tales como El Niño, sobre las comunidades bentónicas intermareales y submareales de la zona norte de Chile, han sido descritos cualitativa más que cuantitativamente, pese a la importancia que sobre algunas comunidades tiene ENSO, más aún cuando están involucrados recursos de importancia económica. 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. Aprovechando facilidades logísticas referidas a otras actividades de investigación, se está haciendo un seguimiento, con periodicidad semestral (verano-invierno) de las comunidades de fondos blandos someros (hasta 20 m) en Bahía de Mejillones. En este trabajo, se presentan los resultados del análisis de una serie de 7 años, la que considera los siguientes descriptores comunitarios: 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 m² 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 m². 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/m²). Se comentan y discuten posibles alteraciones originadas por el último fenómeno El Niño sobre las comunidades estudiadas, considerando en la base de datos, hasta el verano de 1999.