

**XIV JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR
I JORNADA CHILENA DE SALMONICULTURA**

COMISION ORGANIZADORA

Sr. Eduardo D'ottone Díaz
Universidad Austral de Chile

Sr. Marcelo Campos
Universidad Austral de Chile

Sr. Fernando Jara
Universidad Austral de Chile

Sr. Carlos Moreno
Universidad Austral de Chile

Sra. Doris Soto
Universidad Austral de Chile

Sr. Fernando Berroeta
Universidad Austral de Chile

Sr. Alejandro Clément
Universidad de Los Lagos

Sr. Jorge Cassigoli López
Asoc. de Productores de Salmón y
Trucha de Chile .A.G

COLABORADORES

Patricio Astudillo

Miriam Aguila

Gricel Hernández

Claudia Poblete

Richard Aguilar

Gladys Baschman

Alba Vásquez

María Eugenia Villablanca

Mónica Lacaux

Juan Montiel

**XIV JORNADAS DE LAS CIENCIAS DEL MAR
I JORNADA CHILENA DE SALMONICULTURA**

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile

Comité de Ciencias del Mar - Chile

Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile (A.G.)

Editado por :

Comisión Organizadora

XIV Jornadas de Las Ciencias del Mar

I Jornada Chilena de Salmonicultura

Diseño Portada :

Cinthia Calaf Olivares

Sur Comunicaciones

Edición y Diagramación:

Maritza Herrera Ortega

Marcelo Mayorga Cubillos

Sur Comunicaciones

Cauquenes 88 Piso 2-C

Tel. Fax 065 263486

PUERTO MONTT

Impresión :

Impresos Esparza.

Serrano 232 Piso 3

Tel. Fax 6383050

SANTIAGO

PRESENTACION

LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE, EL CAMPUS PELLUCO Y LAS XIV JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR Y I JORNADA CHILENA DE SALMONICULTURA.

La Universidad de Austral de Chile es una Corporación de Derecho Privado fundada en 1954. Posee varios centros de estudios. El Campus Isla Teja, el Campus Miraflores, en la ciudad de Valdivia. El Campus Pelluco ubicado en la ciudad de Puerto Montt y una sede en la ciudad de Ancud en Chiloé. Las diez Facultades que tiene la Universidad cubren prácticamente todas las disciplinas, Silvoagropecuarias, Ciencias Económicas, Medicina, Jurídicas, Pesqueras, Ingenierías, Ciencias Básicas, Filosofía y Humanidades.

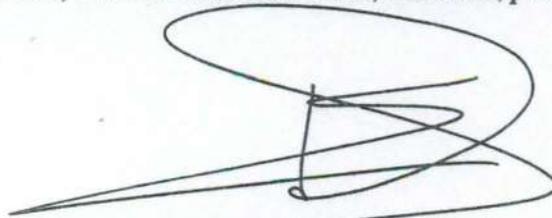
La Facultad de Pesquerías y Oceanografía de la Universidad Austral de Chile, funciona en el Campus Pelluco en Puerto Montt. Fue creada en 1989 y nace para cubrir una necesidad de esta región que se caracteriza por una actividad dinámica en los rubros de Pesca y Acuicultura.

Su quehacer se ha orientado hacia la docencia de pregrado, la investigación básica y aplicada, y a la extensión redituable y no redituable relacionadas con el quehacer pesquero y acuicultor. Actualmente cuenta con dos Institutos: El de Pesquerías y Oceanografía y de Ciencias Naturales y Exactas.

Por la importancia que tiene para la región la actividad salmonera, la Facultad de Pesquerías y Oceanografía de la Universidad Austral de Chile, en conjunto con la Asociación de Productores de Salmón y Trucha del País, han unido esfuerzos para generar en torno a las Ciencias del Mar, el I Congreso Chileno relacionado con la salmonicultura. La importancia de este último evento radica en la necesidad de que la Universidad abra sus puertas y permita que el sector productivo, tenga un espacio para que sus profesionales aporten con su experiencia y conocimiento a académicos y alumnos de Pre y Postgrado, logrando con ésto un diálogo constructivo entre ambos sectores.

Lo anterior, permitirá a su vez que las empresas regionales y nacionales dedicadas al cultivo de salmónidos, puedan intercambiar sus trabajos y experiencias, logrando con ello la optimización que se necesita para competir e integrar el mercado mundial.

Todo el evento esta patrocinado entre otros, por el Comité de las Ciencias del Mar, la Asociación de Productores de Salmón y Trucha, La Intendencia Regional, El Comité Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, el Comité Oceanográfico Nacional, el Comité Permanente del Pacífico Sur, Fundación Andes. Igual mención cabe hacer, para todas las empresas auspiciadoras, tanto del rubro alimento, salmones, productos químicos, laboratorios, etc..



EDUARDO D'OTTONE DIAZ
DIRECTOR CAMPUS PELLUCO
COORDINADOR XIV JORNADAS CIENCIAS DEL MAR
I JORNADA CHILENA DE SALMONICULTURA

CO - ORGANIZADOR

-Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile (A.G.)

PATROCINADORES

- Universidad Austral de Chile
- Intendencia Regional Xa. Región de «Los Lagos»
 - Gobernación Provincial Llanquihue
- Comisión Permanente del Pacífico Sur - C.P.P.S.
 - Ilustre Municipalidad de Puerto Montt
 - Comité de las Ciencias del Mar de Chile
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
 - Comité Oceanográfico Nacional

AUSPICIADORES

- Asociación Chilena de Seguridad
- Coasin Instrumentación y Control Ltda.
- Dirección de Investigación y Desarrollo - Universidad Austral de Chile
 - Eduardo Pérez y Cía. Ltda.
 - Eurogentec S.A.
 - Fundación Andes
 - Fundación Chiquihue
- Intendencia Regional Xa. Región de «Los Lagos»
 - Isapre de la Construcción Consalud
 - Laboratorio Pfizer de Chile
 - Metro S.A.
 - Minera Escondida Ltda.
 - Mutua de Seguridad C.CH.C.
 - Roche
 - S.G.S. Chile Ltda.
 - Telefónica del Sur S.A.
 - Tepual S.A.
 - Trouw S.A.
 - Veterquímica Ltda.

INDICE

PROGRAMA DE ACTIVIDADES	9
CLASE MAGISTRAL	45
CONFERENCIAS	49
RESUMENES DE TRABAJOS DE INCORPORACION	63
RESUMENES DE EXPOSICIONES ORALES CIENCIAS DEL MAR	71
RESUMENES DE PANELES CIENCIAS DEL MAR	129
RESUMENES DE EXPOSICIONES ORALES DE SALMONICULTURA	171
RESUMENES DE PANELES DE SALMONICULTURA	189
DIRECTORIO DE INSTITUCIONES	197
INDICE DE AUTORES	203

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

INAUGURACION

LUNES 23

11:00 - 12:30 CEREMONIA INAUGURAL (Sala Diego Rivera)
En el acto inaugural harán uso de la palabra las siguientes personas:

- Profesora **Vivian Montecinos B.**
Presidente Comité de Ciencias del Mar

- Dr. **Erwin Haverbeck O.**
Rector Universidad Austral de Chile

- Dr. **Patricio Bernal P.**
Subsecretario de Pesca.

12:45 - 13:15 COCTEL DE INAUGURACION (Hotel Vicente Pérez Rosales)

CONFERENCIAS

SALA 4

17:35 - 18:20 Dr. **Nelson Díaz**
Facultad de Ciencias . Universidad de Chile.
" Investigación en Reproducción de Salmónidos en Chile"

18:25 - 19:10 Dr. **John Thorpe**
Freshwater Fisheries Laboratory Pitlochry, Scotland.
" Estrategias Reproductivas de Salmónidos".

19:15 - 20:00 Dr. **Roberto Neira**
Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias
Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.
" Consideraciones Prácticas del Mejoramiento Genético de Salmones".

SALA 1

18:30 - 19:30 Dr. **Eduardo Jaramillo**
Instituto de Zoología. Universidad Austral
" Ecología de Playas Arenosas: La Cenicienta y un Zapato de Cristal".

MARTES 24

SALA 1

12:00 - 13:00 Dr. **José Aguilar - Manjarrez**
Institute of Aquaculture. University of Stirling, Escocia.
" Modelos Ambientales Creados con el Sistema de Información Geográfica para el Desarrollo de la Acuicultura en el Estado de Sinaloa en México".

MARTES 24

SALA 4

- 10:45 - 11:30 Dr. **Alfredo Klempau**
Departamento de Microbiología. Universidad de Concepción.
"Nuevos Avances en el Estudio de la Enfermedad Bacteriana Renal en Salmónidos."
- 11:30 - 12:15 Dr. **Juan Kuznar**
Laboratorio de Bioquímica. Facultad de Ciencias. Universidad de Valparaíso.
"Virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa. Biología del Ciclo Infeccioso y su relación con el Diagnóstico y Control de la Enfermedad".
- 14:30 - 15:15 Dr. **Sergio Marshall**
Laboratorio de Genética Molecular, Instituto de Biología Universidad Católica de Valparaíso.
"Sondas Moleculares: Una Nueva Alternativa para Optimizar la Capacidad Productiva de la Salmonicultura en Chile."
- 18:15 - 19:15 Dr. **Donald M. Anderson**
Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, USA.
"Toxic Red Tides in the Northeastern United States: A Physiological, Genetic and Biogeographic Perspective".

SALA 2

- 18:25 - 19:10 Dr. **Michel Thiry**
Eurogentec S.A. Bélgica
"Vacunas Recombinantes en Acuicultura".

MIÉRCOLES 25

SALA 4

- 10:45 - 11:30 Dr. **Clive Talbot**
Trouw S.A. Noruega
"Nutrición y alimentación en salmonidos, en relación a la estación y estado de desarrollo de un ciclo de vida".
- 11:30 - 12:15 Dra. **Vivianne Verlhas**
Vitamins and Fine Chemicals Research and Technology Department, Roche. Francia
"Influencia de vitamina C y E en la respuesta inmune de salmónidos".
- 16:30 - 17:15 Dr. **John Thorpe**
Freshwater Fisheries Laboratory Pitlochry, Scotland.
"Minimización de los residuos de la acuicultura en atención al comportamiento y necesidades alimenticias".
- 17:15 - 18:00 Dr. **Clive Talbot**
Trouw S.A. Noruega
"Nutrición y manejo alimentario en el control del crecimiento y calidad de la carne en salmónidos".

CONFERENCIAS

SALA 1

- 12:00 - 13:00 Dr. **Francisco Neira**
Fish Section, Western Australian Museum, Perth. Australia.
"Uso de ictioplancton en estudio de peces y en pesquerías: ejemplos de casos en el sur de Australia".

ORALES CIENCIAS DEL MAR, REUNIONES, INCORPORACIONES, EVENTOS, PANELES

LUNES 23

SALA 1

SESION : OCEANOGRAFIA - JGOFS
Presidente : R. Quiñones
Secretario : S. Salinas

- 14:30 - 14:45 Pizarro, G., A. Sepúlveda y V. Montecino.
Modificación espectral de la radiación UV por el fitoplancton a los 30° S.
- 14:45 - 15:00 Shaffer G., S. Salinas, O. Pizarro, S. Vega y S. Hormazábal.
Corrientes en el océano profundo frente a Chile (30°S).
- 15:00 - 15:15 Vega, S.A., S. Salinas, O. Pizarro y S. Hormazábal.
Características energéticas de las corrientes subsuperficiales en los 30°S.
- 15:15 - 15:30 Hormazábal, S., S. Salinas, O. Pizarro y S. Vega.
Componente geostrofica de la corriente frente a Coquimbo Chile.
- 15:30 - 15:45 Antezana, T., R. Torres, Y. Eissler, S. Jara, C. Parada, C. Sylvester y F. Tapia.
Cambios de microescala en una parcela de agua seguida por un derivador a 10 m. de profundidad desde un centro de surgencia en la corriente de Humboldt.
- 15:45 - 16:00 Daneri, G.
Comparación de métodos in vitro e in situ para estimar productividad primaria en el medio ambiente acuático.

16:00 - 16:15 CAFE

SESION : OCEANOGRAFIA II
Presidente : T. Antezana
Secretario : R. Escribano

- 16:15 - 16:30 Hamamé, M. y T. Antezana.
Patrones de ingestión de grupos de tallas del zooplancton en la corriente de Humboldt a los 30°S.
- 16:30 - 16:45 Escribano, R., L. Rodríguez y L. Ortlieb.
Influencias de las condiciones ambientales sobre algunos parámetros demográficos de *Calanus chilensis* en Bahía Mejillones del Sur y Bahía San Jorge, Antofagasta.

- 16:45 - 17:00 Rosales, S. y S. Palma
Distribución de poblaciones zooplanctónicas en una transecta costa-océano ubicada frente a la costa de Valparaíso.
- 17:00 - 17:15 Escribano, R. y C. Iribarren
Variación térmica y cambios en la biomasa del zooplancton en Bahía San Jorge, Antofagasta (23°S).
- 17:15 - 17:30 Cañete, J.I., V.A. Gallardo, R. Roa, S. Enríquez y M. Baltazar.
Mecanismos de retención larval de *Pleuroncodes monodon* en la plataforma continental de la VIII Región, Chile.
- 17:30-17:45 Pacheco, A. y A. Troncoso.
Variaciones del tamaño celular, abundancia y productividad del bacterioplancton en la Bahía de Concepción: la importancia de la profundidad, disponibilidad de nutrientes y abundancia de depredadores.
- 17:45 - 18:30 VISITA PANELES
REUNION ASOCIACION CHILENA DE CARCINOLOGIA (SALA 2)
REUNION GRUPO DE TRABAJO «FLORACIONES ALGAS NOCIVAS-CONA» (SALA 1)
- 21:00 EVENTO CULTURAL: BALLET FOLKLORICO UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.

SALA 2

SESION : CRUSTACEOS I
 Presidente : I.S. Wehrtmann
 Secretario : C.G. Jara

- 14:30 - 14:45 Lardies, M.A., I.S. Wehrtmann y C.G. Jara.
Aspectos de la biología reproductiva de *Petrolisthes laevigatus* (Crustácea: Anomura: Porcellanidae) en el litoral valdiviano.
- 14:45 - 15:00 Albornoz, L. y I.S. Wehrtmann.
Descripción larval de *Petrolisthes laevigatus* (Decápoda: Anomura Porcellanidae) en comparación con especies del mismo género.
- 15:00 - 15:15 Mascetti, P. e I.S. Wehrtmann.
Efectos de inanición y distintos tipos de dieta en el desarrollo larval de *Petrolisthes laevigatus* (Decápoda: Anomura: Porcellanidae).
- 15:15 - 15:30 Wehrtmann, I.S.
Aspectos reproductivos de camarones carídeos (Crustácea: Decápoda) en Chile.
- 15:30 - 15:45 Robledo, O., P. Antequera, M. Lardies, M. Gorny e I.S. Wehrtmann.
Desarrollo gonadal de los machos de *Notocrangon antarcticus* (Decápoda: Caridea) en el mar de Weddell, Antártica.
- 15:45 - 16:00 Steffen, P.E., G.A. López, M. Gorny e I.S. Wehrtmann.
Desarrollo gonadal en machos de *Nematocarcinus lanceopes* (Decápoda: Caridea: Nematocarcinidae) en el mar de Weddell, Antártica.
- 16:00 - 16:15 : CAFE

SESION : CRUSTACEOS II
 Presidente : G. Schaaf
 Secretario : V. Moya

- 16:15 - 16:30 Fernández de la Reguera, R., P. Mascetti, L. Albornoz, S. Oyarzún, M. Gorny e I.S. Wehrtmann. Desarrollo de los gonoporos en *Chorismus antarcticus* Pfeffer 1887 (Crustácea: Decápoda: Carídea).
- 16:30 - 16:45 Schaaf, G. y E. Dupre. Apertura espermática del camaron de roca *Rhynchocinetes typus*.
- 16:45 - 17:00 Moya, V. y H. Cerisola. Ovogénesis en *Harpacticus flexus* Brady y Robertson (Copépoda: Harpacticoida).
- 17:00 - 17:15 Roa, M., y E. Jaramillo. Historia de vida y parámetros poblacionales de *Excirrolana hirsuticauda* (Isopoda, Cirolanidae) en playas arenosas del centro-sur de Chile.
- 17:15 - 17:30 Contreras, H. y E. Jaramillo. Historia natural de *Emérita* análoga (Anomura: Hippidae) en una playa arenosa del centro-sur de Chile.
- 17:30 - 17:45 Zúñiga, O., R. Wilson y E. Retamales. Descripción de las características de las poblaciones chilenas de *Artemia*.

SALA 3

SESION : BIVALVOS - OSTION
 Presidente : I. Uriarte
 Secretario : F. Saleh

- 14:30 - 14:45 Saleh, F. y G. Martínez. Dinámica de las neurosecreciones durante el proceso de desove del ostión *Argopecten purpuratus*.
- 14:45 - 15:05 Abarca E., Q. Medina, J. Fierro y J.C. Castilla. INCORPORACION Descripción del proceso de asentamiento y metamorfosis en el ostión del norte *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) en condiciones de laboratorio.
- 15:05 - 15:25 Fierro, J., E. Abarca, Q. Medina y J. Castilla. INCORPORACION Epizootia en el cultivo de ostión del norte *Argopecten purpuratus*, (Lamarck, 1819). Posible solución al problema bacteriano empleando sistemas de flujo ascendente.
- 15:25 - 15:45 Medina, Q., E. Abarca, J. Fierro y J.C. Castilla. INCORPORACION Formulación de una dieta y determinación de temperatura óptima para la etapa «nursery» de postlarvas de *Argopecten purpuratus*, (Lamarck, 1819).

- 15:45 - 16:00 Uriarte, I., A. Farías y C. Muñoz.
Crecimiento e índices de condición de *Argopecten purpuratus* L. durante su primer año de vida en sistemas de cultivos suspendido en la ensenada de Putemun, Chiloé, X Región.
- 16:00 - 16:15 CAFE
- SESION : MOLUSCOS I
Presidente : E. Bustos
Secretario : O.R. Chaparro
- 16:15 - 16:30 Plaza, H. y E. Bustos.
Antecedentes de mercado para el cultivo del ostión del norte.
- 16:30 - 16:45 Gutiérrez, A. y C. Varela.
Evaluación del crecimiento del chorito *Mytilus chilensis* (Hupe) en estacas y suspendidos.
- 16:45 - 17:00 Bustos, E. y H. Plaza.
El cultivo de chorito en Chile.
- 17:00 - 17:15 Chaparro, O.R., R.J. Thompson y J.E. Ward.
Observaciones endoscópicas de la incubación larval de *Ostrea chilensis*.
- 17:15 - 17:30 Dupre, E.
Sobrevivencia de larvas de ostra *Cassostrea gigas* sometidas a diferentes crioprotectantes.
- 17:30 - 17:45 Poblete, T. y A. Alvia.
Introducción de especies para fines de acuicultura en Chile. El caso del abalon rojo de California (*Haliotis rufescens*).

SESIONES DE PANELES CIENCIAS DEL MAR

SALA 5 "HARDY WISTUBA"

17:45 - 18:30

SESION : CRUSTACEOS

1. Alarcon, M., S. Zepeda y E. Dupre.
Patrones electroforéticos del desarrollo embrionario de *Rhynchocinetes typus*.

2. Conoglio, L.I. y O.A. Amin.
Dieta natural del cangrejo ermitaño *Pagurus comptus*.

3. Fernández de la Reguera, R. y C. Jara.
Descripción del desarrollo embrionario de *Aegla rostrata* Jara (Crustácea; Decápoda; Anomura).

SESION : MOLUSCOS BIVALVOS

4. Rojas, C.
Edad y crecimiento de *Venus antiqua* en Bahía Ancud, Chiloé.

- # 5. Acuña, E.P., Ch. Guisado y M. Berríos.
Ciclo reproductivo de *Tagelus dombeii* (Bivalvia: Heterodonta: Solecurtidae), provenientes de Bahía La Herradura de Guayacán, IV Región.
- # 6. Becerra, J., R. Jaramillo, I. González y E. Clasing.
Ciclo reproductivo y asentamiento de *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818) en Bahía Coihuin, Puerto Montt.
- # 7. Antequera, P., A. Sfeir y F. Jara.
Abundancia, estructura de tallas y crecimiento de la almeja *Tawera gayi* (Hupe, 1854) en una población intermareal del Seno Reloncaví, X Región.
- # 8. Guerra, R., P. Esponda y J. Arrau.
La cubierta vitelina y el «jelly coat» en ovocitos de *Protothaca thaca* y *Venus antiqua* (Mollusca: Bivalvia).
- # 9. Quintrel, P. y J.M. Navarro.
Síntesis y utilización de las reservas energéticas en *Aulacomya ater* (Molina 1782).
- #10. González, C. y J.M. Navarro.
Efecto de la salinidad sobre la respuesta fisiológica en *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819).
- #11. Chaparro, O.R. y R.J. Thompson.
Estructuras filtradoras en larvas incubadas de *Ostrea chilensis*.
- #12. Thompson, R.J., J.E. Ward, B.A. MacDonald, R.I.E. Newell y P.G. Beninger.
Observaciones endoscópicas sobre los mecanismos de alimentación en moluscos bivalvos. (VIDEO).
- #13. Chaparro, O.R., R.J. Thompson y J. Videla.
Periodo metamorfosis-juvenil en *Ostrea chilensis*.
- #14. Toro, J.E. y A.M. Vergara.
Deficiencia de heterocigotos en una cohorte de *Ostrea chilensis* (Phillippi, 1845).
- SESION : OCEANOGRAFIA
- #15. Pizarro, O., S. Hormazábal, A. González y E. Yáñez.
Variabilidad del viento, el nivel del mar y la temperatura en la costa norte de Chile.
- #16. Salamanca, M. y A.C. La Mura.
Variabilidad temporal de nitratos y fosfatos preformados y UAO frente a Bahía Coliumo.
- #17. Toledo, H., B. Quilodran, L. Zurita y R. Bastidas.
Antecedentes ambientales de la Bahía de Puerto Montt en primavera-verano.
- #18. Soto, L., D. Figueroa y A. Urrutia.
Estudio experimental de la dinámica de la pluma del río BioBio.
- #19. Sylvester, C. y T. Antezana.
Fluctuaciones de microescala en el ambiente pelágico del estero Compu, Isla de Chiloé.
- #20. Escribano, R. y M. Bringas.
Cambios en temperatura y especies de copépodos pelágicos en Bahía San Jorge, Antofagasta (23°S).

ORALES CIENCIAS DEL MAR, REUNIONES, INCORPORACIONES, EVENTOS, PANELES**MARTES 24****SALA 1**

SESION : OCEANOGRAFIA FISICA I
 Presidente : D. Figueroa
 Secretario : J. Basten

8:30 - 8:45 Basten, J., A. Clement y F. Orellana.
 Condiciones oceanográficas en una estación fija de Bahía de Puerto Montt 1989-1993.

8:45 - 9:00 Brito, F.
 Análisis de procesos de mezcla vertical observados en la Bahía de Concepción, Chile.

9:00 - 9:15 Campos, B., S. Figueroa, S. Gutierrez, B. Malet y C. Melo.
 Caracterización oceanográfica del puerto de Papudo, V Región, Chile, en relación a parámetros ópticos.

9:15 - 9:30 Dávila, P. y D. Figueroa.
 Distribución del agua intermedia Antártica en el Pacífico suroriental.

9:30 - 9:45 Fuenzalida, R.
 Variación interanual de eventos de surgencia durante los veranos de 1989-1992 entre las latitudes 20°30'S y 22°00'S.

9:45 - 10:00 Gutiérrez, D. R.
 Análisis espectral de ondas tsunami registradas en la costa chilena.

10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE

SESION : OCEANOGRAFIA FISICA II
 Presidente : V. Montecino
 Secretario : M. Salamanca

10:30 - 10:45 Osses, J. y M. Braun.
 Desequilibrio estequeométrico entre el silice y el nitrógeno, en los cuerpos de agua de la Patagonia, XII Región.

10:45 - 11:05 Figueroa, D., L. Soto y A. Urrutia
 INCORPORACION
 Modelo numérico para estudiar la dinámica de la pluma del río Bio-Bío.

11:05 - 11:25 Molina, X., M.I. Olmedo y V. Montecino
 INCORPORACION
 Aumento de la absorción in vivo de *Oocystis* sp. (Chlorophyta) frente a incremento de UV-B.

11:25 - 11:45 Farías, L., L. Chuecas y M. Salamanca.
 INCORPORACION
 Importancia de la remineralización de la materia orgánica en los sedimentos de la Bahía de Concepción.

11:45 - 12:00 Sobarzo, M., M. Salamanca y J. Henríquez.
Variabilidad espacio temporal de la circulación adyacente a la desembocadura del río Bio-Bío.

SESION : OCEANOGRAFIA III
Presidente : L. Soto
Secretario : E. Santander

14:30 - 14:45 Merino, C., E. Santander y L. Herrera.
Fluorescencia in vivo y su relación con la concentración de clorofila «a» y composición de especies fitoplanctónicas: evidencias directas en un área de surgencia (20°30'S - 22°00'S).

14:45 - 15:00 Santander, E., C. Merino y L. Herrera.
Distribución de clorofila «a» y su relación a la estructura termal de un área de surgencia en el norte de Chile (Latitudes 20°30'S-22°00'S).

15:00 - 15:15 Rodríguez, L., L. Ortlieb y P. de los Ríos.
Microflora silicea en Bahía Mejillones de Sur (23°S). Primeras determinaciones.

15:15 - 15:30 Stuardo, J., G. Yuras, R. Hernández y M. Cáceres.
Perspectivas y restricciones para el monitoreo satelital costero en Chile austral.

15:30 - 15:45 Sala, L., V. Villafane y E.W. Helbling.
Fitoplancton marino de Antártida: inhibición de la fotosíntesis por radiación ultravioleta.

15:45 - 16:00 Soto, L., D. Figueroa y A. Urrutia.
Dependencia de la forma de un frente costero de la batimetría y otros factores.

16:00 - 16:15 CAFE

SESION : OCEANOGRAFIA FISICA IV (WOCE)
Presidente : N. Silva
Secretario : H. Vergara

16:15 - 16:30 Cáceres, M.
Experimento Mundial de Circulación Oceánica (WOCE).

16:30 - 16:45 Rojas, R. y N. Silva.
Variación interanual de las condiciones oceanográficas físicas en la zona austral de Chile. (Cruceros PR14-WOCE 1991/1993).

16:45 - 17:00 Rojas, R. y W. García.
Estructura térmica y geostrófia en el paso Drake. (Crucero SR1-WOCE 1993).

17:00 - 17:15 Silva, N.
Contenido de nutrientes frente a las aguas de la zona austral de Chile durante el crucero PR14-WOCE 1991.

17:15 - 17:30 Urrutia, A., D. Arcos, L. Furet, F. Vargas y D. Figueroa.
Contribución al estudio de la difusión en aguas superficiales, un caso de estudio: Punta Panul, San Antonio, Chile.

- 17:30 - 17:45 Vergara, H.
Burbujeo en la superficie del mar frente a Papudo: posible caso de liberación de gases en sedimento del talud.
- 17:45 - 18:00 Vergara, H.
Morfología de dos cañones submarinos del margen continental chileno obtenida con *Seabeam*: su uso potencial en estudios sobre recursos vivos y no vivos.
- 18:00 - 18:30 VISITA PANELES
REUNION ASOCIACION CHILENA DE ICTIOLOGOS (SALA 3)
REUNION GRUPO DE TRABAJO PROYECTO WOCE (SALA 1)
- 19:30 REUNION SOCIEDAD CHILENA DE LAS CIENCIAS DEL MAR (SALA 4)
- 21:00 EVENTO CULTURAL:
GRUPO MUSICAL BORDEMAR Y DIAPORAMA "LOS SALMONES Y SU ENTORNO".

SALA 2

- SESION : ICTIOLOGIA I
Presidente : E. Acuña
Secretario : J. Chong
- 8:30 - 8:45 Aron, A., H. Flores, R. Riquelme y M. Wolff.
Alimentación de la cojinova del norte, *Seriola violacea* (Perciformes, Centrolophidae), en la zona de la IV Región.
- 8:45 - 9:00 Vidal, R. y E. Acuña.
Análisis de la dieta y hábitos alimentarios de *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848) asociada a la pesquería de los recursos langostinos y camarón en la IV Región, Chile.
- 9:00 - 9:15 González, P. y J. Chong.
Exámen de contenido gástrico de *Paralichthys microps* (Gunther 1881) de la Bahía de Concepción (VIII Región, Chile).
- 9:15 - 9:30 Ojeda, F.P., C.W. Cáceres y L.S. Fuentes.
Estrategia de forrajeo óptimo del pez herbívoro *Aplodactylus punctatus*: efecto de la calidad de alimento sobre los patrones digestivos y reproductivos.
- 9:30 - 9:45 Reyes, S. y E. Acuña.
Análisis multivariado de la comunidad de juveniles de peces de la Bahía de Coquimbo, IV Región, Chile.
- 9:45 - 10:00 Paya, I., R. Roa y H. Arancibia.
Modelo del ciclo diario de alimentación de merluza común (*Merluccius gayi*): estimación en base a datos de terreno.
- 10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE
- SESION : OCEANOGRAFIA PESQUERA I
Presidente : F. Balbontín
Secretario : S. Lechenbauer

- 10:30 - 10:45 Mujica, A., E. Alarcon y E. Acuña.
Análisis biológico-pesquero del krill antártico *Euphausia superba* Dana, capturado por la flota comercial chilena.
- 10:45 - 11:00 Rosales, S. y F. Balbontín.
Variaciones interanuales y mensuales de la temperatura superficial del mar (1961-1991) y del régimen de vientos (1966-1991) en Valparaíso y su incidencia en el reclutamiento en peces.
- 11:00 - 11:15 Lechenbauer, S. y T. Antezana.
Migraciones diurno-nocturnas y distribución vertical de mictófidios en la corriente de Humboldt (Pisces, Myctophidae).
- 11:15 - 11:30 Ríos, J. y A. Mujica.
Quetognatos de la zona comprendida entre Punto Lengua de Vaca y Punta Damas IV Región.
- 11:30 - 11:45 Molinet, C.
Diagnóstico de la situación actual y perspectivas de las principales pesquerías de Puerto Raúl Marín Balmaceda, XI Región.
- 11:45 - 12:00 Roa, R. y R. Quiñones.
Regularidades tamaño dependientes en la tasa de renovación (P/B) de las poblaciones ecológicas: el rol del crecimiento asintótico.
- SESION : PESQUERIAS BENTONICAS
Presidente : W. Stotz
Secretario : Z. Young
- 14:30 - 14:45 Garland, D.E.
Modelos de crecimiento de Von Bertalanffy: datos y métodos de ajuste.
- 14:45 - 15:00 Arrizaga, A., M. Veliz y P. Quiroz.
Análisis del esfuerzo y la captura en una caleta artesanal de la Bahía de San Vicente.
- 15:00 - 15:15 Valenzuela, H. y J. Torres.
Análisis de las variables asociadas con el esfuerzo pesquero en la pesquería de la jaiba con nasa de Ancud.
- 15:15 - 15:30 Jeréz, G.
Áreas de manejo plataforma de ordenación y alternativa de desarrollo de pesquerías bentónicas.
- 15:30 - 15:45 Stotz, W. y S. González.
Éxito de las áreas de manejo: ¿limitado por un prejuicio profesional?
- 15:45 - 16:00 Young, Z. y H. Robotham.
Plan metodológico para estimar el desembarque artesanal de recursos pesqueros.
- 16:00 - 16:15 CAFE

SESION : SIMPOSIO
 «ESTRUCTURA Y VARIABILIDAD ESTUARIAL»
 Presidente : E. Jaramillo
 Secretario : M. Pino

16:15 - 16:45 Jaramillo, E. y P. Quijón.
 Estructura comunitaria y variabilidad temporal de la macroinfauna en estuarios micromareales del centro-sur de Chile.

16:45 - 17:15 Pino, M.
 Geomorfología, sedimentología y dinámica de la circulación en estuarios micromareales del centro-sur de Chile.

17:15 - 17:45 Wolff, W.
 Long-term variability of estuarine communities: caused by man or nature?

SALA 3

SESION : MOLUSCOS I - LOCO
 Presidente : I. López
 Secretario : E. Pinto

8:30 - 8:45 Carmona, A.
 Validación del crecimiento del loco en Chiloé mediante marcaje y recaptura.

8:45 - 9:00 Arriagada, D. e I. López.
 Caracterización del cambio en el mecanismo de alimentación en juveniles de Concholepas concholepas.

9:00 - 9:15 Carrasco, C. y A. Espinoza.
 Consumo de oxígeno de Concholepas concholepas (Bruguiere, 1789) en función de cambios agudos de la temperatura ambiental.

9:15 - 9:30 Olivares, A. y G. Martínez.
 Efecto de inanición forzada en índice de condición, crecimiento y composición bioquímica de Concholepas concholepas.

9:30 - 9:45 Pinto, E.A., E. Bustos, N. Inestrosa y E. Campos.
 Avances en el desarrollo tecnológico del cultivo larval y producción de semilla de Concholepas concholepas (loco).

9:45 - 10:00 Rodríguez, S., E. Campos, E. Brandan y N. Inestrosa.
 Respuesta conductual de larvas de Concholepas concholepas frente a potenciales senales inductoras de asentamiento.

10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE

SESION : MOLUSCOS II
 Presidente : N. Inestrosa
 Secretario : I. Bahamondes

- 10:30 - 10:45 Reyes, A. y N. Barahona.
Una visión de la actividad extractiva del loco durante 1993.
- 10:45 - 11:00 Soto, R. y J.C. Castilla.
Consideraciones metodológicas en la evaluación de atributos poblacionales de recursos bentónicos móviles: un ejemplo con el molusco «loco» (*Concholepas concholepas*).
- 11:00 - 11:15 Stotz, W.
Proposición de una estrategia de manejo para el recurso loco, *Concholepas concholepas* en áreas de manejo.
- 11:15 - 11:30 Inestrosa, N.C., C. Doble, E.O. Campos, C. Riquelme y S.R. Rodríguez.
Inducción del comportamiento de asentamiento en larvas de *Concholepas concholepas* por la bacteria marina *Pseudomonas* sp.
- 11:30 - 11:45 Bahamondes, I.
Presencia de sustancias glicoconjugadas capaces de inducir la metamorfosis de larvas competentes de un gastrópodo nudibranquio.
- 11:45 - 12:00 Brokordt, K., Ch. Guisado y C. Gaymer.
Intensidad reproductiva, desarrollo embrionario y primeros estadios posteclosión de *Doris variolata*.
- SESION : ICTIOLOGIA II
Presidente : R. Meléndez
Secretario : G. Valenzuela
- 14:15 - 14:30 Gamonal A., Barros J.
Organización ictológica a nivel de microscopía óptica del tegumento de *Eptatretus polytremus*.
- 14:30 - 14:45 Meléndez, R.
Relaciones filogenéticas de *Laemonema* en el Pacífico sur oriental (Pisces: Gadiformes: Moridae).
- 14:45 - 15:00 Hernández, C., R. Galleguillos y C. Oyarzún.
Diferenciación genética y tiempo de separación entre *Merluccius gayi*, *Merluccius australis* y *Macruronus magellanicus*.
- 15:00 - 15:15 Monsalves, J., F. Cerda y R. Galleguillos.
Variabilidad genética latitudinal e intrapoblacional en la sardina común *Strangomera bentincki* (Norman 1936).
- 15:15 - 15:30 Aron, A. y R. Riquelme.
Descripción de algunas larvas de peces encontradas en el área de Tongoy y Guanaqueros.
- 15:30 - 15:45 Palma, W., J. Pizarro y C. Flores.
Ictioplancton asociado a aguas subtropicales del norte de Chile.
- 15:45 - 16:00 Valenzuela, G.
Tasa de crecimiento y abundancia de larvas *Sprattus sprattus* en el Mar del Norte.
- 16:00 - 16:15 CAFE

SESION : ICTIOLOGIA III
 Presidente : G. Pequeño
 Secretario : C. Oyarzún

- 16:15 - 16:45 Rossouw, G.J.
 Spermatogenesis in elasmobranchs with special reference to some South African species.
- 16:45 - 17:00 Oyarzún, C. y N. Cortés.
 Ictiogeografía de las costas de América del Sur, Sudáfrica y Nueva Zelandia.
- 17:00 - 17:15 Lamilla, J. y G. Pequeño.
 Los peces intermareales de la costa norte de la Isla de Chiloé.
- 17:15 - 17:30 Acuña, E., A. Mujica y H. Apablaza.
 Ictiofauna asociada a la pesquería chilena del krill antártico *Euphausia superba* Dana (1991-1993).
- 17:30 - 17:45 Pequeño, G. y J. Lamilla.
 Los peces de la familia Serranidae en las islas Desventuradas de Chile (Osteichthyes: Perciformes).

SESIONES DE PANELES CIENCIAS DEL MAR

SALA 5 "HARDY WISTUBA"

10:00 - 10:30

SESION : MOLUSCOS

- # 1. Guerra, R., G. Bellolio, K. Brokordt y C.P. Troncoso.
 Caracterización espermática de *Phidiana inca* y *Doris variolata* (Gastrópoda: Opisthobranchia: Nudibranchia).
- # 2. Gaymer, C., Ch. Guisado y K. Brokordt.
 Estructura gonádica del chiton *Acanthopleura echinata* (Mollusca: Polyplacophora).
- # 3. Osorio, C. y M.E. Ramírez.
 Poliplacóforos de Isla de Pascua.
- # 4. Mora, A.M., M.E. Ramírez y C. Osorio.
 Estudios preliminares de contenidos estomacales *Plaxiphora mercatoris* (Leloup, 1936) (Mollusca: Polyplacophora) de Isla de Pascua.
- # 5. Vega, A., D. Véliz y Ch. Guisado.
 Estructura poblacional de *Calyptrea (Trochita) trochiformis*, en dos sectores de Bahía La Herradura, Coquimbo.
- # 6. Véliz, D. y Ch. Guisado.
 Biología reproductiva de *Crucibulum* sp. (Gastropoda: Calyptraeidae), en Bahía La Herradura, Coquimbo.
- # 7. Gallardo, C.S.
 Efecto de diferentes salinidades en el desarrollo y sobrevivencia intracapsular del gastrópodo *Concholepas concholepas* bajo condiciones de Laboratorio.
- # 8. Pérez, M.C., M.L. González, D.A. López, C.A. Pino y J.M. Uribe.
 Efecto de la temperatura y tipo de alimento en el balance energético y procesos fisiológicos de *Concholepas concholepas* (Bruguere).

9. Bastidas, M., R. Jaramillo y O. Garrido.

Anatomía e histología del aparato reproductor femenino de *Xanthochorus cassidiformis*.

#10. Vera, M., O. Garrido y R. Jaramillo.

Ciclo reproductivo de *Xanthochorus cassidiformis* (Muricidae: Prosobranchia) en la Bahía Yaldad, Chiloé: un estudio histológico.

#11. Jara, F.

Xanthochorus cassidiformis (Gastropoda, Muricidae): un depredador clave en fondos blandos del sur de Chile.

#12. Huaquin, L., S. Veitl y R. Foster.

Manejo de *Fissurella* sp. en condiciones de laboratorio: aspectos reproductivos.

#13. González, M.L., M.C. Pérez, R.I. Martínez, D.A. López y J.M. Uribe.

Evaluación del crecimiento de *Fissurella picta* (Gmelin) en sistemas de cultivo suspendido.

#14. Duarte, W., G. Asencio y C. Moreno.

Fluctuaciones en el largo plazo de 4 especies de *Fissurella* en la Reserva Marina de Mehuín, Valdivia.

SESION : PECES

#15. Riquelme, R. y A. Aron.

Clave para la identificación del ictioplancton de Tongoy y Guanaqueros, IV Región, Chile.

#16. Aron, A. y M. León.

Abundancia y distribución del ictioplancton en la zona costera frente a Coquimbo.

#17. Benavides, A.G. y F.P. Ojeda.

Efecto de la temperatura sobre el metabolismo de peces antárticos: resultados preliminares para *Notothenia neglecta*.

#18. Kong, I., M. Clarke, J. Valdés y R. Escribano.

Alimentación de *Paralichthys adspersus* (Steindaichner, 1867), en el área de Antofagasta.

#19. Burgos, R., R. Castro y M. Oliva.

Protistas parásitos del lenguado *Paralichthys adspersus* en Antofagasta.

#20. Aron, A. y C. Muñoz.

Presencia de tremátodos monogéneos en *Isacia conceptionis* (Cuvier, 1830) (Pisces: Pomadasyidae) en la región de Coquimbo.

#21. Moraga, E., R. Riquelme y A. Aron.

Larvas de *Anisotremus scapularis* (Tschudii, 1844) parasitadas por estadios larvales de copépodos en la Bahía de Tongoy, IV Región, Chile.

17:45 - 18:25

SESION : ECOLOGIA

1. Ramírez, S., y E. Jaramillo.

Playas arenosas expuestas: climas de resaca y Emérita análoga (Crustácea: Anomura).

2. Bravo, A. y C. Bertrán.

Composición y variación mensual de la macroepifauna submareal del estuario del Río Maullín (X Región, Chile).

3. Cuturrufo, G.M., T.M. Cardenas, J.G. Inda, R.G. Trucco y M.L. Fernández.

Caracterización biótica y abiótica de un sector costero de la IV Región de Coquimbo, Chile.

4. Arroyo, P., M. Silva y M. Zarraga.

Estudio químico-ecológico de la interacción planta-herbívoro.

5. Duhart, M. y P.A. Camus.

Efecto de la presencia/ausencia del alga *Lessonia nigrescens* sobre la diversidad comunitaria en la zona intermareal baja.

6. Haye, P., B. Broitman, J.M. Rojas, M.E. Ramírez, N. Rozbaczylo y F.P. Ojeda.

Patrones de distribución y abundancia del bentos submareal de Bahía South, Isla Doumer, Antártica.

7. Castro, L.R. y R.K. Cowen.

Retención de larvas de peces: mecanismos ontogenéticos e hidrodinámicos de diferente escala alrededor de islas.

8. Jara, F.

Riqueza de especies y abundancia de la fauna asociada con corales pocilloporidos en Isla de Pascua.

9. Stotz, W., J. Aburto y L. Cailleux.

Estructura de la comunidad del submareal rocoso somero del centro-norte de Chile.

#10. Lagos, N. y P.A. Camus.

Dinámica de la sucesión en ensamblajes intermareales del norte de Chile: variabilidad intra e inter-comunitaria.

#11. Navarrete, F., N. Vargas y C.A. Moreno.

Patrones de reclutamiento de las especies de *Fissurella* en la costa Valdiviana.

#12. Scolaro, J.A., S. Laurenti, H. Gallelli y J. Upton.

Aspectos de la dieta y dinámica trófica del pingüino de Magallanes.

#13. Brito, J.L.

Las tortugas marinas en Chile: su situación actual.

#14. Brito, J.L.

Hallazgo de *Lepidochelys olivacea* en la costa central de Chile.

#15. Pascual, M.

El ramoneo por quitones puede explicar la portación de machos enanos en hembras adultas de la ostra puelche.

SESION : OCEANOGRAFIA

#15. Berríos, M. y J. Olivares.

Granulometría y contenido de carbón orgánico de los sedimentos marinos superficiales en Bahía Caldera, III Región, Chile.

#16. Barbieri, M.A., M. Bravo, A. González, O. Pizarro, E. Yáñez y M. Farías.

Fenómenos asociados a la estructura térmica superficial del mar observados a través de imágenes satelitales en la zona Norte de Chile.

#17. Gallardo, V.A.

La Expedición «Thioploca-Chile 1994» un modelo de investigación oceanográfica internacional.

#18. Follegati, R., L. Ortlieb, R. Escribano, I. Kong, L. Martín, Ph. Mourguiart, L. Rodríguez, J. Valdés y O. Zúñiga. Primeros estudios sobre la paleoceanografía reciente de Bahía Mejillones del Sur (Región de Antofagasta): el proyecto "PALEOBAME".

#19. Brito, J. L., y E. Valenzuela

Edad de un delfinido fósil del género Globicephala extraído de la plataforma de Chile Central.

#20. Fluckiger, M., y E. Valenzuela

Perspectivas de la minería submarina: impacto en la producción minera de Chile.

#21. Moraga, J., A. Valle-Levinson y J.L. Blanco.

Hidrografía y dinámica de la capa superior del océano en la zona costera del Pacífico suroriental (30°S).

#22. Pacheco, A. y J. Olivares.

Estudio de corrientes de mareas en períodos de sicigias y cuadraturas en Bahía Tongoy.

ORALES CIENCIAS DEL MAR, REUNIONES, INCORPORACIONES, EVENTOS, PANELES

MIERCOLES 25

SALA 1

SESION : EVALUACION DE PESQUERIAS

Presidente : C. Moreno

Secretario : A. Parma

8:30 - 9:00 Parma, A.M.

Análisis retrospectivo de captura por edad de halibut del Pacífico: implicancias en la evaluación de estrategias de explotación y riesgos asociados.

9:00 - 9:30 Zuleta, A., F. Balbontín, S. Rosales y M. Aguayo.

Estimación de los factores dependientes e independientes de la densidad del stock en la variación del reclutamiento en merluza común.

9:30 - 9:50 Cubillos, L., P. Sobarzo y H. Arancibia.

Análisis retrospectivo de la evaluación de merluza común (*Merluccius gayi*) de Chile centro-sur utilizando análisis secuencial de la población sintonizado.

9:50 - 10:00 DISCUSION

10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE

SESION : ECOLOGIA PESQUERA I
 Presidente : H. Arancibia
 Secretario : A. Grechina

10:30 - 10:45 Quiñones, R., R. Serra, S. Núñez, H. Arancibia y J. Córdova.
 Probabilidad de encuentro entre el jurel y los eufasidos: es la presa un recurso limitante?

10:45 - 11:00 Arancibia, H., M. Fuentealba, L. Cubillos y R. Meléndez.
 Interacciones predador-presa en el ecosistema marino de Chile central.

11:00 - 11:15 Parada, C. y T. Antezana.
 Alternativas de optimización de las faenas de pesca del jurel en el marco de la teoría de alimentación óptima.

11:15 - 11:30 Grechina, A.S.
 Dinámica de la fecundidad individual y parcial de tandas de desove del jurel en la Región centro-sur de Chile: período 1990-1994.

11:30 - 11:45 Grechina, A.S., S.P. Núñez y D.F. Arcos.
 Características y condiciones de la distribución del desove del jurel en el Océano Pacífico Sur.

11:45 - 12:00 Chong, J. y P. González.
 Ciclo reproductivo de *Paralichthys microps* (Gunther 1881) en el litoral de Talcahuano.

SESION : PESQUERIAS PELAGICAS I
 Presidente : E. Yáñez
 Secretario : A. Arrizaga

14:30 - 14:45 Peña, H.E., A. Grechina y D.F. Arcos.
 Posibles factores oceanográficos y biológicos en la formación de agregaciones del jurel en primavera-verano en la zona centro-sur de Chile.

14:45 - 15:00 Tapia, F. y T. Antezana.
 Variaciones estructurales de agregaciones de jurel, obtenidas desde la posición y actividad de la flota pesquera en la zona centro-sur de Chile.

15:00 - 15:15 Campos, S.P.
 Análisis de mediano plazo de las áreas de pesca del jurel *Trachurus symmetricus murphyi*, frente a las costas de Chile centro-sur.

15:15 - 15:30 Yáñez, E., M.A. Barbieri y A. González.
 Estructura térmica superficial asociada a la distribución espacio-temporal de sardina y anchoveta en la zona norte de Chile entre 1987 y 1994.

15:30 - 15:50 Espinoza, A.
 INCORPORACION
 Evaluación bioeconómica de la pesquería del jurel en la Región del Bio-Bío.

- 15:50 - 16:05 Arrizaga, A., A. Espinoza y C. Oyarzún.
Análisis biológico y económico de la pesquería mixta de sardina común (*Strangomera bentincki*) y anchoveta (*Engraulis ringens*) de la región del Bio-Bío.
- 16:00 - 16:15 CAFE
- SESION : OCEANOGRAFIA PESQUERA II
Presidente : G. Claramunt
Secretario : J. Oliva
- 16:15 - 16:30 Yáñez, E., C. Canales, M. Barbieri, A. Gonzalez y V. Catasti.
Estimación del esfuerzo de pesca y distribución espacio-temporal de anchoveta y sardina en la zona norte de Chile en el período 1987-1992.
- 16:30 - 16:45 Chong, J., R. Galleguillos, C. Oyarzun, E. Tarifeño y A. Arrizaga.
Prospección y parámetros biológico-pesqueros de la jibia, *Dosidicus gigas* (Orbigny, 1835) frente a la costa central de Chile.
- 16:45 - 17:00 Claramunt, G., G. Herrera y P. Pizarro.
Producción potencial anual de huevos por estrato de tallas en *Sardinops sagax* del norte de Chile.
- 17:00 - 17:15 Palma, S. y S. Rosales.
Distribución de las larvas de langostino colorado frente a la costa centro-sur de Chile (35-37 S).
- 17:15 - 17:30 Oliva, J. y C. Martínez.
Fluctuaciones de la actividad reproductiva de la anchoveta (*Engraulis ringens*) en la zona norte de Chile.
- 17:30 - 17:45 Pizarro, P., G. Herrera y G. Claramunt.
Aplicabilidad de un método indirecto para el monitoreo del desove de la sardina española durante un ciclo anual.
- 17:45 - 18:15 VISITA PANELES
- 18:15 - 19:30 **CLAUSURA (SALA 4)**
- 21:00 **CENA DE CAMARADERIA.**

SALA 2

- SESION : FICOLOGIA I
Presidente : M. Avila
Secretario : I. Meneses
- 8:30 - 8:45 Meneses, I.
Morfometría de *Gracilaria chilensis*: nuevas fuentes de variación.
- 8:45 - 9:00 Avila, M., R. Norambuena y M. Núñez.
El cultivo como una alternativa para la sobreexplotación de recursos: *Gracilaria*.
- 9:00 - 9:15 Buschmann, A.H., L. Kautsky, N. Kautsky, I. Huerta y C. Aravena.
Cultivo de *Gracilaria* en estanques utilizando pulsos de efluentes de peces.

- 9:15 - 9:30 Santelices, B. y D. Aedo.
Coalescencia de esporas de *Gracilaria*: una reinterpretación de su valor adaptativo.
- 9:30 - 9:45 Reyes, E., A. Candia y R. Galleguillos.
Análisis de isoenzimas en variantes fenotípicos de *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta, Gigartinales).
- 9:45 - 10:00 Varela, D., B. Santelices, P. Sanchez y J. Correa.
Influencia de factores fisiológicos y de desarrollo sobre la variación intraclonal de *Gracilaria chilensis*.
- 10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE
- SESION : FICOLOGIA II
Presidente : R. Norambuena
Secretario : J.A. Correa
- 10:30 - 10:45 Collantes, G., M. Acevedo, H. Díaz y R. Riveros.
Gametogénesis y fecundación en *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (Phaeophyta, Durvillaeales).
- 10:45 - 11:00 Correa, J.A., E. Martínez y A. Müller.
Especificidad de infección por *Sporocladopsis* sp. (Chlorophyta) en *Lessonia* spp. (Phaeophyta).
- 11:00 - 11:15 Norambuena, R., M. Núñez, M. Avila y R. Otaiza.
Explotación de Gigartinales en Chile: perspectivas para su manejo y cultivo.
- 11:15 - 11:30 Otaiza, R., M. Avila, R. Norambuena y M. Núñez.
Avances en el cultivo y manejo de *Iridaea ciliata*.
- 11:30 - 11:45 Sánchez, P.A. y J.A. Correa.
Enfermedad deformativa en *Iridaea laminarioides* (Rhodophyta): causalidad y patrones de distribución.
- 11:45 - 12:00 Zamorano, P. y R. Norambuena.
Callophyllis variegata (Cryptonemiales, Rhodophyta) nuevo recurso renovable para Chile.
- 12:00 - 12:15 Romero, O. y P. Rivera
Morfología de *Diplomenora cocconeiforme* (Schmith) Blaza (Bacillariophyceae) de aguas marinas de Chile.
- SESION : SIMPOSIO «MAREA ROJA»
Presidente : G. Lembeye
Secretario : A. Clément
- 14:30 - 14:45 Clement, A., G. Lembeye, P. Lassus y C. Le Baut.
Bloom sub-superficial no tóxico de *Dinophysis* cf. *acuminata* en el fiordo de Reloncaví.
- 14:45 - 15:00 Lembeye, G., H. Loyola, M. Seguel y M. Núñez.
Presencia de *Alexandrium* en la XI Región. Un llamado de alerta.

- 15:00 - 15:15 Suárez, B.
Modo de acción fisiológico de biotoxinas presente en venenos paralizantes y diarreicos de mariscos.
- 15:15 - 15:50 Anderson, D.M.
The global problem of red tides and harmful algal blooms.
- 15:50 - 16:00 DISCUSION
- 16:00 - 16:15 CAFE
- SESION : ECOLOGIA II - INVERTEBRADOS
Presidente : Ch. Guisado
Secretario : M. Oliva
- 16:15 - 16:30 Oliva, M. y P. Contreras.
Características de la infección originada por *Syndesmis* sp. (Turbelaria) en el erizo *Tetrapygus niger*.
- 16:30 - 16:45 Oliva, M. y A. Vásquez.
Alteración de la hemolinfa de *Fissurella crassa* originada por *Proctoeces lintoni*.
- 16:45 - 17:00 Bocanegra, C. y J. Rujel.
Manejo de reproductores y postura de cápsulas en *Thais* (*Stramonita*) *chocolata* (Duclos, 1832).
- 17:00 - 17:15 Gamonal A., Gonzáles J.M.
Caracterización de lípidos en los diferentes estados de maduración gonadal del receptáculo seminal en *Homalaspis plana*.
- 17:15 - 17:30 Rozbaczylo, N., M. Mendez y H. Andrade.
Una nueva especie de *Artacama* (Polychaeta: Terebellidae) del bentos de la Bahía de Valparaíso: caracterización morfológica y ecológica.
- 17:30 - 17:45 Valero, D. y G. Daneri.
Relación entre procesos hidrodinámicos y capa límite en recursos cultivados en estanques circulares: un modelo teórico.
- 17:45 - 18:15 VISITA PANELES

SALA 3

- SESION : CONTAMINACION I
Presidente : R. Becerra
Secretario : S. Mulsow
- 8:30 - 8:45 Becerra, R., C. Espinoza y E. Fernández.
Bioacumulación de Cd en *Aulacomya ater* (Molina 1782) (cholga), su posible detoxificación y efectos de la salinidad.
- 8:45 - 9:00 González, R.
Inducción de metalotioneinas en *Choromytilus chorus*.

- 9:00 - 9:15 González, F., M. Silva, E. Schalscha y J. Becerra.
Metales pesados en una cadena trófica bentónica-demersal: antecedentes preliminares.
- 9:15 - 9:30 Vargas, F., L. Furet y D. Arcos.
Análisis de las concentraciones de metales traza en la biota y sedimentos en la Bahía San Vicente.
- 9:30 - 9:50 Mulsow, S.
INCORPORACION
Los efectos de contaminantes antropogénicos en macroinvertebrado sedimentívoros marinos: un análisis con marcadores radioactivos.
- 9:50 - 10:05 Buschmann, A.H., C.A. Retamales, C. Figueroa, M. Muñoz y F. Briganti
Impacto ambiental y manejo de invertebrados en una pradera intermareal de Gracilaria.
- 10:05 - 10:20 Castilla J.C.
Seguimientos de largo plazo (1989 - 1993) en comunidades intermareales de sustratos rocosos en Punta Coloso, Antofagasta, Segunda Región : Programa Ambiental de Minera Escondida.
- 10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE
- SESION : ECOLOGIA I - PARASITISMO
Presidente : M. George-Nascimento
Secretario : A. Aron
- 10:30 - 10:45 Aldana, M. y M. George-Nascimento.
Comparación del parasitismo por el isópodo *Ceratothoa* spp. en el jurel *Trachurus murphyi* en cuatro zonas de pesca frente a Chile.
- 10:45 - 11:00 Aron, A. y E. Moraga.
Presencia de crustáceos ectoparásitos en *Pinguipes chilensis* (Molina, 1728) en Coquimbo, IV Región, Chile.
- 11:00 - 11:15 Rodríguez, L. y M. George-Nascimento.
Aspectos taxonomicos, ecológicos y zoogeográficos de la fauna de endoparásitos metazoos de *Dissostichus eleginoides*, (Smitt, 1898) (Pisces: Notothenidae).
- 11:15 - 11:30 Fariña, I.M. y F.P. Ojeda.
Efecto del parásito acantocéfalo *Profillicolis* sobre su hospedado intermediario *Emerita* análoga: un caso de manipulación conductual.
- 11:30 - 11:50 Troncoso, L., R. Riffo, R. Galleguillos y F. Cerda.
INCORPORACION
Caracterización genética del copépodo ectoparásito *Chondracanthus psetti* (Kroyer, 1863) en dos especies de lenguados sintópicos *Paralichthys microps* y *P. adspersus*.
- 11:50 - 12:05 Pulgar, J., E. Vergara, M. Aldana, R. Riffo y M. George-Nascimento
La conducta de *Hemigrapsus crenulatus* parasitada por el acantocéfalo *Profillicolis antarcticus*: es una manipulación del parásito?

SESION : ECOLOGIA III
Presidente : C. Moreno
Secretario : R. Riffo

- 14:30 - 14:45 Davis, A. R.
Neighbours need not be competitors facilitation of recruitment in subtidal invertebrates (Ascidacea).
- 14:45 - 15:00 Moreno, C.A.
Ecología de *Choromytilus chorus* en un ambiente intermareal: un estudio de largo plazo.
- 15:00 - 15:15 Riffo, R., P. Royo y M. George-Nascimento.
Depredación selectiva de la gaviota común *Larus dominicanus* sobre la jaiba estuarina *Hemigrapsus crenulatus* en Lengua.
- 15:15 - 15:30 Hinrichsen, C., V. Rivera y E. Jaramillo.
Variabilidad espacio-temporal de la macroinfauna intermareal en una playa arenosa del centro-sur de Chile.
- 15:30 - 15:45 Bofi, I. y E. Tarifeño.
Efecto del período de inanición en el consumo de oxígeno de los lenguados del género *Paralichthys* *P. microps* (Gunter, 1881) y *P. adspersus* (Steindachner, 1867) en la Bahía de Concepción.
- 15:45 - 16:00 Oyarzún, C., J. Chong, P. González, R. Galleguillos, E. Tarifeño y A. Arrizaga.
Alimentación de la jibia, *Dosidicus gigas*, frente a la costa central de Chile.
- 16:00 - 16:15 CAFE
- SESION : BENTOS FONDOS BLANDOS
Presidente : F. Carrasco
Secretario : O. Aracena
- 16:15 - 16:30 Cisternas, M. y V. Pineda.
Sedimentos de los fondos blandos de la Bahía de Concepción: un proceso sedimentario biológico?
- 16:30 - 16:45 Aracena, O., L. Furet, D. Arcos, F. Vergara e I. Lepez.
Estudio de las comunidades bentónicas litorales en el sistema de bahías de la VIII Región.
- 16:45 - 17:00 Pino, M. y G. Teneos.
Efectos de una tormenta en la morfología y granulometría de una playa reflectiva intermedia del litoral valdiviano.
- 17:00 - 17:15 Rojas, J., P. Fernández y J. Núñez.
Patrones de distribución faunística-sedimentos, del macrobentos submareal de Punta Metri.
- 17:15 - 17:30 Busquets, T., y E. Jaramillo.
Relaciones fauna-sedimento en la zona de máxima depositación del estuario del río Valdivia.
- 17:30 - 17:45 Carrasco, F.D.
Composición y estructura del macrobentos sublitoral frente a Punta Coloso, Antofagasta, Chile
- 17:45 - 18:15 VISITA PANELES

SESIONES DE PANELES CIENCIAS DEL MAR

SALA 5 "HARDY WISTUBA"

10:00 - 10:30

SESION : FICOLOGIA

1. Méndez, S.

Ocurrencia periódica de *Gymnodinium catenatum* en las costas de Uruguay.

2. Godoy, M.I., K. Brokordt, C. Gaymer e I. Meneses.

Efectos de la desecación y rehidratación en la fotosíntesis de dos algas del intermareal rocoso: *Porphyra columbina* y *Gelidium chilense*.

3. González, C. y A. Candia.

Tasa de crecimiento de morfotipos de *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta, Gigartinales) en diferentes condiciones de salinidad e iluminación.

4. González, M.A., R. Montoya y A. Candia.

Análisis de ADN organelar en cuatro morfotipos de *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan y Oliveira, provenientes de Lenga.

5. Huaquin, H., R. Westermeier, C. Bertrán y A. Bravo.

Densidad de anélidos en el estuario Maullín y su efecto sobre la producción de *Gracilaria chilensis*.

6. Morales, C., B. Santelices, J. Siegel, D. Trujillo y R. Westermeier.

Distribución de macroalgas en el estuario Maullín.

7. Fabres, A., R. Westermeier, R. Pinto

Constituyentes energéticos de *Lessonia nigrescens*, Bory. (Phaeophyta, Laminariales), Iquique, Chile.

SESION : CONTAMINACION

8. Alzola, R., V. Cubillos, H. Solana, R. Najle y M.C. Lupidio.

Estudio histopatológico de la intoxicación experimental con metilmercurio en pingüino barbijo (*Pygoscelis antártica*).

9. Amin, O.A., L.I. Comoglio y A. Pagnoni.

Toxicidad aguda comparativa de cinco metales pesados en larvas de centolla (*Lithodes santolla*).

10. Bonert, Ch. y K. Kaiser.

Ensayo para la identificación cualitativa de hidrocarburos aromáticos policíclicos, en biota marina, por cromatografía líquida de alta eficacia y espectroscopía sincrónica.

11. Espinoza, C., R. Becerra y E. Fernández.

Bioacumulación de Cadmio y Zinc en *Aulacomia ater* (cholga) y su posible detoxificación.

12. Elgueta, E. y O. Piñones

Determinación de desechos radioactivos (Cesio-137) en el intermareal de Isla de Pascua (Rapa Nui).

#13. Olivares, J. y E. Uribe.

Uso de trazadores fluorescentes en una zona de cultivos.

#14. Prieto, J.

Depuración comercial de moluscos bivalvos.

#15. Ramírez, M., G. Reyes y R. Zimmermann.

Estimación de la contaminación acuática mediante un sustrato acondicionado, considerando fluctuaciones temporales y espaciales.

#16. Ramírez, M., G. Reyes y R. Zimmermann.

Evaluación de un sistema indicador artificial como herramienta para estimar impacto ambiental acuático.

#17. Salamanca, M. y A. Camaño.

Historia de los procesos de contaminación en dos áreas costeras en el norte y centro-sur de Chile.

#18. Sepúlveda, A. y R. Zimmermann

Bioindicación de la contaminación fecal en aguas continentales y estuarinas, mediante el bivalvo *Diplodon* sp.

SESION : PESQUERIAS BENTONICAS

#19. Muñoz, A.

La pesquería de centolla (*Lithodes antarctica*) en la X Región.

#20. Schipmann, F. y C.A. Moreno.

Estimaciones de abundancia de *Loxechinus albus* y descripción de su pesquería en la XI Región.

#21. Pavez, M. y T. Arias.

¿Alcanza la talla mínima permitida el recurso loco en la zona de Iquique?

#22. Rioseco, G. y A.H. Buschmann.

Extracción de invertebrados de importancia económica en el intermareal rocoso de Bahía Metri, Chile.

17:45 - 18:15

SESION : ACUICULTURA

1. De la Fuente, L., O. González, I. Ellenberg, E. Bruce y E. Estay.

Estudio a nivel piloto de alimento ensilado elaborado a partir de vísceras de *M. gayi* en *O. mykiss*.

2. Curé, K., G. Gajardo, A. Vélez, A. Alvial, P. Coutteau y P. Sorgeloos.

El uso de dietas experimentales en rotíferos como herramienta para estudiar requerimientos DHA/EPA en las larvas de peces marinos.

3. Farias, A., I. Uriarte y P. Varas.

Mejoramiento en la producción masiva de microalgas destinadas a hatcheries de bivalvos.

4. González, H. e Y. Chamaca

Ranicultura: un salto para Chile.

5. González, H. y Y. Chamaca.

Muxidotecnia: una alternativa de uso a los desechos de la acuicultura.

6. Iracabal, Ch., E. Rudolph, P. Alvarado, W. Bravo y J. Yáñez.

Diseño, dimensionamiento y construcción de una astacicultura experimental.

7. Molinet, C. y M. Gavilán.

Transferencia tecnológica en cultivos marinos en el estero Piti-Palena, XI Región, un complemento a la actividad extractiva.

8. Niklitschek, E., C. Molinet y J. Winter.

Evaluación de la factibilidad técnica de alternativas para la acuicultura artesanal en la XI Región.

9. Prieto, J.

Depuración experimental de moluscos bivalvos.

#10. Bariles, J., I. Valdebenito, R. Vega y P. Dantagnan.

Antecedentes sobre la reproducción controlada de *Galaxias maculatus* (Jenyns), en hatchery.

#11. Dantagnan, H.P., I. Valdebenito, J. Bariles, R. Vega y C. Uribe.

Antecedentes preliminares acerca de la primera alimentación en larvas de *Galaxias maculatus*.

#12. Vega, R., J. Bariles, P. Dantagnan e I. Valdebenito.

Bases tecnológicas para el cultivo del puye *Galaxias maculatus*: crecimiento y mortalidad en estanques.

#13. Valdebenito, I., J. Bariles, R. Vega, P. Dantagnan y E. Carreño.

Caracterización del semen del puye *Galaxias maculatus*.

#14. Velásquez, A.

Obtención de pos-larvas de *Galaxias maculatus* para actividades de engorde y repoblamiento.

SESION : PESQUERIAS PELAGICAS

#15. Arancibia, H., M. Fuentealba, E. Yáñez y S. Núñez.

Razón consumo/biomasa en *Trachurus symmetricus murphyi* de Chile central.

#16. Barrueto, C. y L. Cubillos.

Análisis de la edad y crecimiento de la anchoveta de Iquique (20 S) y Talcahuano (37 S) mediante lectura de otolitos.

#17. Bernal, R. y F. Balbontin.

Factores ambientales que influyen en la distribución y abundancia de larvas de merluza común, *Merluccius gayi*, en dos áreas de desove de la costa de Chile.

#18. Céspedes, R.A. y L.M. Adasme.

Aplicación de la técnica de marcación nylon-anzuelo desprendible en la pesquería de la merluza del sur.

#19. Cordova, J. y M. Barbieri.

Biomasa y distribución espacio-temporal de jurel por método hidroacústico en la zona centro-sur de Chile.

#20. Claramunt, G., G. Herrera y P. Pizarro.

Fluctuaciones en el tamaño del huevo en un ciclo anual en *Sardinops sagax* del norte de Chile.

#21. Herrera, G., G. Claramunt y P. Pizarro.

Dinámica ovárica de la sardina española del norte de Chile período anual 1992-1993. Análisis por estrato de talla.

#22. Yañez, E., M.A. Barbieri, A. González, O. Pizarro, M. Bravo, C. Canales y S. Salinas.

Sea surface thermal structure associated to the pelagic fish resources distribution in northern Chile.

#23. Carvacho, A.

El litoral de Chiloé occidental y su identidad biogeográfica.

#24. Carvacho, A. y J. Guerra

El parque marino de Chiloé: una propuesta justificada.

**PROGRAMA DE PRESENTACION DE TRABAJOS
PRIMERA JORNADA CHILENA DE SALMONICULTURA**

**EXPOSICIONES ORALES
LUNES 23**

SALA 4

SESION : REPRODUCCION Y GENETICA I
Presidente : P. Astudillo
Secretario : N. Díaz

14:30 - 14:45 Estay, F., H. Cerisola, V. Téllez
Descripción embriológica y de características de manejo asociadas para algunos estados de desarrollo de la Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

14:45 - 15:00 Valdebenito, I., R. Vega, D. Alfaro, G. Burgemeister, C.
Arévalo, V. Candia, L. Marín y L. Malig
Determinación de la viabilidad de ovas de Trucha Arcoíris post ovulación.

15:00 - 15:15 Valdebenito, I., R. Vega, D. Alfaro, E. Carreño, M. Rivas,
F. Viveros y J. Zamorano
Técnicas de evaluación de la calidad del semen en *Salmo salar*.

15:15 - 15:30 Anabalón, M., N. Díaz, F. Estay y M. Llanos
Motilidad de los espermatozoides de Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*)
en diferentes condiciones de dilución y almacenamiento.

15:30 - 15:45 Iturra, P., N. Colihueque, N. Díaz, A. Veloso
Resultados de inducción de triploidia y ginogénesis en salmónidos.

15:45 - 16:00 Astudillo, P.,
Crecimiento de truchas triploides monosexo v/s todo hembra.

16:00 - 16:15 CAFE

SESION : REPRODUCCION Y GENETICA II
Presidente : F. Winkler
Secretario : R. Vega

16:15 - 16:30 Dazarola, G., G. Yany y G. Shillings
Evaluación del crecimiento de Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) monosexo hembra y monosexo hembra triploide en un proceso productivo.

16:30 - 16:45 Ponce, M., M. Tijmes, F. Estay, N. Díaz, A. Ronco, A. Pino y L. Valladares
Endocrinología reproductiva en peces.

16:45 - 17:00 Vega, R., I. Valdebenito, D. Alfaro y C. Sobarzo
Programa de manejo genético en Trucha Arcoíris de la estación experimental Piscicultura de Lautaro.

- 17:00 - 17:15 Estay, F., R. Neira
Análisis de la repetibilidad de la fecha del desove en la Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*).
- 17:15 - 17:30 Winkler, F.
Heredabilidad de la estabilidad de desarrollo en una cepa de Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*).
- 17:35 - 20:00 CONFERENCIAS.

**EXPOSICIONES ORALES
MARTES 24**

SALA 4

SESION : PATOLOGIA I
Presidente : R. Aguirrebeña
Secretario : J. Leal

- 08:15 - 08:30 Carvajal, J., L. González y G. Toledo
Identificación taxonómica del nematodo parásito en cultivos de salmónidos del sur de Chile
- 08:30 - 08:45 Alfaro, D., I. Valdebenito y R. Vega
Utilización de bioyodoforo como fungicida en ovas de Trucha Arcoiris Donaldson.
- 08:45 - 09:00 González, L.
Bases biológicas para el control del nematodo parásito de cultivos marinos de salmónidos en Chile.
- 09:00 - 09:15 Inostroza, R.
Uso de dichlorvos en salmónes cultivados en agua de mar.
- 09:15 - 09:30 Thomassen, J., J. Quidel y S. Vásquez
Uso de peróxido de hidrógeno para el control de *Caligus teres* en Trucha Arcoiris y Salmón Coho.
- 09:30 - 09:45 Nieto, D.
Primera descripción de quistes grasos.
- 09:45 - 10:00 Arias, P.
Comparación entre los perfiles proteicos de *Renibacterium Salmoninarum* y los de ovas de Salmón Coho (*Oncorhynchus kisutch*) sanas e infectadas con la bacteria.
- 10:00 - 10:30 VISITA PANELES - CAFE
- 10:30 - 10:45 León, G., J. Figueroa, B. Butendieck y M. Krauskopf
Amplificación génica: un método sensible y específico para el diagnóstico de la enfermedad bacteriana del riñón.
- 10:45 - 12:15 CONFERENCIAS.

SESION : PATOLOGIA II
Presidente : M. Jarpa
Secretario : E. Madrid

14:30 - 15:15 CONFERENCIA.

15:15 - 15:30 Francke, S., M. Morales, E. Madrid, A. Klempau
Desarrollo de técnica de ELISA en doble sandwich contra *Yersinia ruckeri*.

15:30 - 15:45 Morales, M., E. Madrid
Evaluación de preparados vacunales de *Yersinia ruckeri* en *Salmo salar*.

15:45 - 16:00 Landskron, E., E. Madrid
Estudio de susceptibilidad cualitativa en especies de aeromonas móviles frente a 8 drogas antimicrobianas.

16:00 - 16:15 CAFE.

16:15 - 16:30 Bravo, S.
Piscirickettsiosis en agua dulce.

16:30 - 16:45 Leal, J., I. Astudillo y I. Valverde
Comparación de dos tratamientos para Síndrome Rickettsial del Salmón (S.R.S.) durante un brote natural en Salmón Coho (*Oncorhynchus kisutch*).

16:45 - 17:00 Smith, P., H. Garcés, J. Contreras y J. Larenas
Infectividad experimental de *Piscirickettsia salmonis* en dos especies salmonideas.

17:00 - 17:15 Larenas, J., P. Smith, H. Garcés, C. Lannan y J. Fryer
Piscirickettsiosis (PRD): secuencia de lesiones histopatológicas en salmonideos inoculados con *Piscirickettsia salmonis*.

17:15 - 17:30 Quidel, J.
Uso de norfloxacin para el tratamiento de S.R.S. en Salmón Coho.

17:30 - 17:45 Astudillo, P.
Descripción de una nueva patología bacteriana para la industria del Salmón en Chile.

17:45 - 18:00 Inostroza, R., E. Madrid, E. Landskron
Enteritis hemorrágica bacteriana (E.H.B.), en Salmón del Atlántico en el sur de Chile.

18:00 - 18:15 Muhlhauser H.A., Peñaloza R., Castro H.
Cultivo en jaula de peces: Relevancia de la micro-biota acuática en la evaluación del efecto trófico sobre sistemas costeros.

18:00 - 18:25 VISITA PANELES

18:25 - 19:10 CONFERENCIA - SALA 2

SESIONES DE PANELES MARTES 24

SALA 5 HARDY WISTUBA

10:00 - 10:30 O. Goicoechea, E. Molinari y R. Melo.

Algunos factores que afectan la criopreservación de semen de trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*).

P. Iturra, N. Vergara, R. Aguirre.

Métodos moleculares para identificación de progenies ginogenéticas en salmónidos.

P. Arias y M. Fernández.

Ultraestructura comparada del epitelio gástrico de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) silvestres y de cautiverio.

P. Arias y A. Poblete.

Descripción histológica y estructural comparada del hígado de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) silvestre y cultivada.

A. Cerda, V. Silva y M.T. López.

Valores de referencia de la serie roja en *Oncorhynchus mykiss* en la piscicultura "centro antuco" (37° 29'00" S; 71° 11'10" O). Angeles, VIII región.

A. Cerda, V. Silva y M.T. López.

Reticulocitos en *Oncorhynchus mykiss*.

C. A. Retamales, M. Trödel, J. Uribe, L. Filún, E. Acuña, G. Inostroza, A. H. Buschmann.

Estudio de línea base del impacto ambiental de la salmonicultura:
I. Parametros físico - químicos.

17:45 - 18:25 L. Filún, A. H. Buschmann, A. Clément, E. Acuña, G. Inostroza, C.

Sotomayor, C. Velásquez, P. A. Vergara y C. A. Retamales.

Estudio de línea base del impacto ambiental de la salmonicultura:
II. Parametros Bióticos.

A. Palacios, S. Céspedes, E. Muñoz, C. Smith, A. Klempau.

Un medio óptimo para *renibacterium salmoninarum*.

S. Céspedes, C. Smith, M. A. Moncada y A. Klempau

Caracterización de la flora bacteriana asociada al salmón coho en peces aparentemente sanos y con BKD.

Ma.E. López, I. Ellenberg, B. L. Urrea.

Aprovechamiento del músculo de dos especies salmonídeas en la elaboración de conservas utilizando diferentes técnicas de ahumado.

G. Bruzzo

Efectos de la salinización progresiva del medio juveniles de menos de un año de trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*.

F C. Orellana
Efecto sobre el crecimiento de salmonideos (*Salmo salar*) en
períodos prolongados de temperatura alta: sector Huenquillahue (Xa. región).

A. Rex, O. Jara, S. Valdebenito.
Fracciones antigénicas compartidas por diferentes bacilos gram
negativos aislados de salmonideos con cuadros semejantes a Yersiniosis.

Muhlhauser, H.A., Peñaloza R., Castro, H.
Características de la biomasa y productividad secundaria bacteriana en centros de cultivo de
salmón en jaula de la Xa. Región Chile.

Aguilar M., Peñaloza R., Muhlhauser H.
Asociación de protozoos Bentónicos relacionados con cultivo de trucha (*O. Mykiss*) en el Lago
costero de Cu-Cao, Chiloé Xa. Región.

EXPOSICIONES ORALES MIÉRCOLES 25

SALA 4

SESION : PRODUCCION Y CONTROL DE CALIDAD
Presidente : D. Nieto
Secretario : J. Quidel

08:30 - 08:45 H. Flores
Engorde de *Oncorhynchus mykiss* en jaula de malla Cobre-Níquel 90/10.

08:45 - 09:00 Villalón, G. y H. Flores
Comparación de la producción de un stock importado y nacional *Oncorhynchus kisutch* en la XI
Región.

09:00 - 09:15 Toledo, M., G. Yany, V. Vivar y C. Muga
Alimentación de reproductores: influencia del tiempo de pigmentación y su origen en la calidad
de los huevos de Trucha Arco Iris.

09:15 - 09:30 Vásquez, S. y J. Quidel
Evaluación del flavofosfolipol como promotor de crecimiento en dieta de Salmones Coho.

09:30 - 09:45 Landskron, E., E. Madrid
Evaluación de 3 métodos para el aislamiento de *Listeria monocytogenes*.

09:45 - 10:00 Navarrete, L., A. Pérez, E. Madrid
Detección de ácido oxalínico en tejidos de salmón utilizando la técnica del *Bacillus subtilis* B.G.A.

10:00 - 10:15 VISITA PANELES - CAFE

10:15 - 10:30 Morales, M., L. Navarrete y E. Madrid
Desarrollo de metodologías para separar y cuantificar astaxantina y cantaxantina.

10:30 - 10:45 Oliva, L., M. Dondero y R. Simpson
Factibilidad teórico-práctica de desarrollar un indicador tiempo-temperatura para la estimación de vida útil de salmones refrigerados.

10:45 - 12:15 CONFERENCIAS

SESION : FISILOGIA
Presidente : O. Gárate
Secretario : P. Forno

12:15 - 12:30 Catalán, P. y J. Winter
Efectos del fotoperíodo sobre el crecimiento de alevines (Primera alimentación) de *Oncorhynchus mykiss* (Trucha Arco Iris).

12:30 - 12:45 Catalán, P.
Control de fotoperíodo para retardar la maduración de adultos de *Salmo salar* (Salmón del Atlántico).

12:45 - 13:00 Delgado, J. y R. Castillo
Estudio de la smoltificación del Salmón del Atlántico (*Salmo salar*): efecto de la temperatura.

SESION : ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE
Presidente : A. Clément
Secretario : D. Soto

14:45 - 15:00 López, M., V. Dellarossa, F. Vallejos, P. Urrutia y A. Cerda
Variaciones en la calidad del flujo de agua en una piscicultura de la VIII Región, Chile.

15:00 - 15:15 Soto, D., R. Palma, A. Schofield, E. D'ottone y M. Valenzuela.
Efectos de la salmonicultura en procesos comunitarios y ecosistémicos de lagos oligotróficos chilenos.

15:15 - 15:30 Guíñez, L.
Efectos del cultivo de salmonideos en jaula sobre de bentos marino.

15:30 - 15:45 Jaramillo, E., M. Pino y P. Quijón
Relaciones fauna-sedimento en fondos submareales en sitios con cultivo de salmones.

15:45 - 16:00 Clément, A.
Floraciones nocivas de *Leptocylindrus minimus* en el sur de Chile.

16:00 - 16:15 Nuñez, S., D. Arcos y A. Camaño.
Características bio-oceanográficas de la zona nerítica adyacente a Punta Coloso - Antofagasta.

16:15 - 16:30 CAFE

16:30 - 18:00 CONFERENCIAS

CLASE MAGISTRAL

LOS DESAFIOS DEL MANEJO PESQUERO

Dr. **Patricio Bernal Ponce**
Subsecretario de Pesca

327

El manejo u ordenamiento pesquero es la aplicación sistemática de procedimientos orientados a regular la actividad extractiva, con el doble fin de conservar la base de recursos y hacer económicamente eficiente la explotación de recursos de propiedad común.

En Chile, el ordenamiento ha estado basado principalmente en criterios de conservación de fundamento biológico pesqueros. Aparece hoy conveniente avanzar hacia la incorporación de criterios económicos que eviten la disipación de la renta global de una pesquería a la que tienden naturalmente estos sistemas.

La Ley de Pesca y Acuicultura, a través de los planes de manejo para las pesquerías en plena explotación, provee de mecanismos que hacen posible avanzar hacia soluciones concertadas entre los usuarios y entre éstos y la autoridad normativa, que den prioridad a los objetivos de mediano plazo.

CONFERENCIAS

MODELOS AMBIENTALES CREADOS CON EL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA EN EL ESTADO DE SINALOA EN MEXICO.

J. Aguilar-Manjarrez y L. G. Ross

Institute of Aquaculture, University of Stirling FK9 4LA Scotland, U. K.

378

El sistema de información geográfica (SIG o GIS) ha ido obteniendo un papel cada vez más importante en el uso de los recursos naturales (Borrough, 1986). El SIG moderno tiene aún una mayor capacidad debido a que nos permite crear y analizar modelos dinámicos de parámetros ambientales (Meaden y Kapetsky, 1991; Eastman, 1993). Debido a lo anterior, y a la creciente capacidad cartográfica del SIG, se considera que estos sistemas tienen un gran potencial para el desarrollo de la acuicultura y estudios afines. Existen pocos ejemplos de SIG para acuicultura en la literatura hasta el momento y existe la necesidad de continuar con el desarrollo de esta técnica.

Este artículo describe el uso del sistema de información geográfica para la creación de modelos ambientales enfocados al desarrollo de la acuicultura en el Estado de Sinaloa en México. En base a la información recopilada, se crearon sub-modelos los cuales se enfocaron a tres temas diferentes: medio ambiente, recursos hidrológicos y calidad del agua. Los modelos ayudaron a tomar decisiones concernientes a la selección y localización de áreas con potencial acuícola. En el análisis de selección, estos modelos identificaron alternativas hacia la administración de los recursos naturales y resolvieron conflictos de uso de suelo entre la acuicultura y la agricultura. Los modelos de menor escala y más específicos permitieron llevar a cabo estudios de impacto ambiental más detallados.

TOXIC RED TIDES IN THE NORTHEASTERN IN UNITED STATES: A PHYSIOLOGICAL, GENETIC, AND BIOGEOGRAPHIC PERSPECTIVE.

D. M. ANDERSON

Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, MA 02543, U.S.A.

329

Some species in the dinoflagellate genus *Alexandrium* produce potent neurotoxins which accumulate in zooplankton, fish, and shellfish, causing illness or death in human consumers, as well as the mortality of a variety of marine animals. The syndrome is termed paralytic shellfish poisoning or PSP. Along the western Atlantic, PSP represents a real or potential threat from New Jersey north to the St. Lawrence estuary and Newfoundland in Canada. Patterns of PSP outbreaks in southern waters of this large region have changed dramatically in recent years. It is commonly assumed that the recent history of PSP in southern waters reflects the dispersal of *Alexandrium* from endemic populations in the north during the massive 1972 New England red tide. Little is known, however, of the genetic and ecological relationships that link different populations of *Alexandrium* within the region. This presentation will summarize several field and laboratory research programs on *Alexandrium* populations from this region. The hydrography and biology of recurrent coastal blooms will be presented, emphasizing the importance of a coastal current in transporting and possibly stimulating the growth of the toxic dinoflagellates. Biochemical, toxinological, and genetic characteristics of the regional populations will also be summarized, providing evidence that there are several distinct, reproductively isolated populations, as well as areas where dispersal and gene flow between populations may be occurring. This multi-disciplined approach provides many explanations for the patterns and magnitude of PSP outbreaks.

INVESTIGACIONES EN REPRODUCCION DE SALMONIDEOS EN CHILE.

Díaz, Nelson F

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

El grupo de Investigación en Reproducción y Genética de Salmónidos ha desarrollado en la Universidad de Chile diversos proyectos de investigación, en el convencimiento que es posible generar en el país un desarrollo científico-tecnológico que aporte al quehacer productivo de las empresas de cultivo de salmones y truchas.

El más reciente proyecto en el área de Reproducción, es un proyecto esencialmente destinado a generar conocimientos de la Biología Reproductiva de los peces, que aporten al más eficiente manejo de su reproducción artificializada y por ende a la producción de peces en cultivo.

En este contexto se están investigando aspectos de Biología de gametos, que apuntan a mejorar la mortalidad espermiática, la interacción de gametos, y a desarrollar técnicas para la conservación de corto y largo plazo de espermios; esto último con proyección a constituir un banco de semen.

También se realizan estudios en Biología del Desarrollo tendientes a conocer procesos celulares que ocurren en torno a la fecundación, y etapas del desarrollo relevantes en el manejo de incubaciones. Dentro de este tema incluimos también estudios endocrinológicos, para establecer el rol de hormonas esteroideas que inciden sobre el proceso reproductivo en los peces.

En el contexto de biología de la Reproducción artificial estamos constituyendo un banco de datos sobre la biometría de la reproducción de distintas especies, y en lo medular, desarrollando las bases y metodologías de manipulaciones reproductivo-genéticas; entre estas últimas la inducción de ginogénesis, poliploidías, reversión de sexo y producción de neomachos, considerando las interrelaciones entre estos procesos y sus aplicaciones.

Fruto de estas investigaciones hemos iniciado y proyectamos a futuro acciones de difusión de resultados, de transferencia tecnológica, y de capacitación de personas.

Financiado por Proyecto Fondef PI-10.

ECOLOGIA DE PLAYAS ARENOSAS: LA CENICIENTA Y UN ZAPATO DE CRISTAL.

E. Jaramillo

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Descripción de esquemas de zonación de la macroinfauna en diferentes tipos de playas, análisis de fluctuaciones poblacionales de largo plazo, experimentos de laboratorio y experimentos manipulativos de terreno, realizados en playas arenosas oceánicas del centro-sur de Chile son algunos de los estudios utilizados para realizar un análisis histórico del desarrollo de la ecología de las playas arenosas a nivel global.

Se argumenta que durante la mayor parte de su historia, éste ha ocurrido en un vacío de aspectos conceptuales y/o paradigmas. Se resalta el hecho, de que los estudios físicos realizados en la zona rompiente y resaca han sido el factor que ha resultado en el salto al desarrollo que la ecología de playas arenosas ha tenido en los últimos años.

Así, pueden reconocerse en este momento dos paradigmas básicos: la hipótesis de exclusión según los climas de resaca y la relación entre tipos morfodinámicos de playa y riqueza de especies. Se señalan también los problemas que ha tenido ese desarrollo y las eventuales líneas de investigación que se visualizan como para que esta ecología se desarrolle a plenitud. Entre estas destaca el análisis de las relaciones entre climas de resaca, ecología recreacional, pesquería artesanal y estructura de la macroinfauna.

Este enfoque histórico se realiza con la ayuda de un cuento, el de la Cenicienta. Personajes o escenas de este, son utilizados para ejemplificar aspectos relevantes en este análisis histórico.

Financiado por : Proyectos FONDECYT 88-904 y 92-191 y DID-UACH S92-36.

NUEVOS AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA ENFERMEDAD BACTERIANA RENAL (BKD) EN SALMONIDOS.

A. Klempau

Departamento de Microbiología, Universidad de Concepción. Casilla 152-C, Concepción, Chile.

Se presenta una revisión de la enfermedad bacteriana renal (BKD) en base a la literatura disponible, desde los primeros reportes hasta el presente. Dentro de este contexto se analiza lo más relevante de la historia de la (BKD) en salmónidos. Se define tanto la Patología de la enfermedad como la Microbiología del agente causal, el bacilo Gram-positivo *Renibacterium salmoninarum*, se analiza la distribución geográfica a nivel mundial y los métodos de control y prevención actualmente en uso por las empresas de salmonicultura.

El énfasis de esta revisión se centra, sin embargo, en los aspectos inmunológicos de la enfermedad. Dentro de ello se consideran aspectos novedales tales como: la antigenicidad de la fimbria (proteína 57 KDa, constitutiva de las recientemente descubiertas fimbrias que posee la bacteria), la supuesta inmunosupresión causada por esta fimbria, los aspectos estudiados hasta la fecha de inmunidad humoral e inmunidad celular, los ensayos y estudios de inmunización, la posible relación sinérgica entre la BKD y el síndrome de la Rickettsiosis del salmón (SRS) y finalmente, los métodos de diagnóstico tanto microbiológicos como inmunológicos de la enfermedad.

Dentro de estos últimos se efectúa un análisis comparativo de las ventajas y desventajas de cada uno y se discute la conveniencia y validez del método ELISA como futura herramienta de diagnóstico de la BKD. Se informa también de una nueva modificación del medio de cultivo Müller-Hinton-Cisteína, realizada en nuestro laboratorio y que induce un acelerado crecimiento en capas aisladas de *Renibacterium salmoninarum*.

También dentro de este marco inmunológico se presentan varias hipótesis alternativas, que no son necesariamente excluyentes mutuamente: a) la hipótesis de la tolerancia inmunológica embrionaria al bacilo; b) la hipótesis que, basada en ciertas condiciones estrictas, indica que sería posible lograr un estado de inmunidad a la BKD y c) la hipótesis que la respuesta principal a *Renibacterium salmoninarum* radicaría en la inmunidad celular y no en inmunidad humoral.

Estas hipótesis explican, dentro de la limitación propia de este tipo de presunciones, porqué no ha sido posible desarrollar una vacuna efectiva, porqué la enfermedad es de tipo crónico, porqué los tratamientos con antibióticos no tienen una efectividad significativa, porqué la patología más llamativa se presenta como un granuloma renal y porqué podría haber una importante relación sinérgica entre BKD y SRS.

La conclusión más importante dentro de este contexto inmunológico es sin embargo, el uso de inmunoestimulantes, una novedosa alternativa que está dando resultados alentadores, al menos en ensayos piloto *in vitro* efectuados con sistemas celulares, en patologías de peces relacionadas con microorganismos intracelulares. Es una alternativa muy promisoriosa para los intereses chilenos en relación a microorganismos tales como *Renibacterium salmoninarum*, *Piscirickettsia salmonis* y posiblemente virus patogénicos en salmónidos.

VIRUS DE LA NECROSIS PANCREÁTICA INFECCIOSA: BIOLOGÍA DEL CICLO INFECTIVO Y SU RELACION CON EL DIAGNOSTICO Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

Kuznar, Juan

Laboratorio de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso.

El Virus de la Necrosis Pancreática Infecciosa, virus IPN, es el agente causante de una patología que afecta principalmente a peces jóvenes. Debido su amplia distribución como, asimismo, a la mortandad que produce en los animales infectados, es que se le considera un agente de gran importancia ecológica y económica.

Dado el especial ciclo de vida que tienen los virus en general, son parásitos intracelulares estrictos, es indispensable conocer la biología celular y molecular de la infección, con objeto de visualizar alternativas efectivas para el control de las enfermedades que producen. A diferencia de las bacterias, que por ejemplo tienen su propia maquinaria biosintética y por lo tanto vulnerable a drogas que no afectan los procesos celulares del animal infectado, para cada tipo particular de virus es preciso definir su mecánica replicativa en los niveles profundos con el objeto de obtener antivirales.

El virus INP posee un rango de huésped relativamente amplio, además de peces de agua dulce y peces marinos, infecta crustáceos y moluscos. Lo anterior, unido al hecho que el patógeno suele generar infecciones persistentes en peces adultos, hace que la enfermedad sea complicada de controlar debido a la existencia de reservorios que puedan transferir virus a animales en los cuales se favorece la forma aguda de la enfermedad.

Para elaborar estrategias de control del virus IPN es preciso, además de lo expuesto previamente, considerar, por un lado, que el virus se transmite vertical y horizontalmente y por otro que muchos factores ambientales pueden facilitar la transición de infección crónica o inaparente a aguda.

El virus IPN está constituido por copias de dos proteínas que dan origen a una cápsida que contiene al genoma viral, dos moléculas de RNA de doble cadena que poseen la información para la síntesis de los cuatro productos génicos primarios y una o pocas moléculas de la RNA replicasa viral. Para penetrar a la célula el virus emplea el sistema endosomal que ésta utiliza para internalizar sus propios ligandos, una vez en el citosol, comienzan a expresarse y a replicarse las moléculas genómicas. Al cabo de unas pocas horas ya pueden visualizarse factorías virales con nuevos viriones. Del conocimiento de la estructura y biología del virus IPN surgen diferentes alternativas para su diagnóstico y control.

Es así como de la información de la secuencia del genoma viral se han diseñado estrategias de detección mediante PCR o sondas y se han sintetizado proteínas de fusión para eventuales vacunas también con el conocimiento de la estructura del virus se han caracterizado los sitios de unión de anticuerpos monoclonales de gran utilidad en la detección de las dos principales proteínas estructuras del virus IPN ya sea en tejidos, extractos o células en cultivo.

Existe en la actualidad un razonable nivel de información respecto del virus, INP, aún muy por debajo de lo deseable, sin embargo, éste permite que exista suficiente fundamento como para establecer el método apropiado de diagnóstico dependiendo si interesa, por ejemplo, detectar al virus en especímenes asintomáticos o agudos. De este conocimiento básico es factible, además, estimar bajo que circunstancias o condiciones es más o menos favorable el surgimiento de un ciclo agudo de infección viral en poblaciones naturales o en cultivo.

SONDAS MOLECULARES: UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA OPTIMIZAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA SAMONICULTURA EN CHILE.

S. Marschall

Laboratorio de Genética Molecular, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso.

OBJETIVOS DE LA CHARLA:

1. Resaltar las ventajas de los peces como sistema modelo de ciencia básica y aplicada con énfasis en su inmunidad.
2. Centrar el problema en la salmonicultura y en su principal amenaza: los patógenos.
3. Destacar los principios que rigen las interacciones parásito-huésped.
4. Analizar la tecnología disponible y su potencial aplicación en la optimización del desarrollo productivo de salmones en Chile.

En el primer punto se analizarán las ventajas de los peces como organismos así como por el desarrollo tecnológico que se ha alcanzado en su manipulación como modelos de estudio. Por otra parte, se enfatizará el hecho de que al menos los Teleósteos, aunque presentan un sistema inmune de gran complejidad, tiene una gran similitud cualitativa con el de los mamíferos, lo que obviamente facilita el diseño de estrategias preventivas y curativas referenciales.

En el segundo punto se discutirán las diferentes modalidades que definen el proceso infectivo entre un parásito y su célula blanco, fundamentalmente basados en los parásitos intracelulares bacterianos. Ello principalmente porque, en general, este tipo de parásito es el de más difícil control y casi imposible de erradicar de una población dada, y en particular, porque en estos tiempos ellos representan la amenaza más seria que está debiendo enfrentar el desarrollo de la acuicultura en Chile. Se discutirán los ciclos infectivos de Rickettsias y Clamidias.

En el tercer punto se definirán, lo que a juicio del conferencista, son los tres principios primarios que deben considerarse al tratar de entender la relación que se establece entre un parásito y su huésped cuando se define un proceso infectivo. Ellos tienen que ver con el dinamismo y la multifactorialidad del proceso; con la eficiencia genética del parásito para sobrepasar el sistema inmune del huésped; y finalmente, con el importante rol tanto espacial como temporal que juega el medio ambiente en el éxito o fracaso del agente en cuestión para establecer una enfermedad. Al mismo tiempo, y basado en el último punto, se discutirán brevemente la importancia de la variabilidad genética como criterio fundamental en el control de un proceso infectivo, analizando tanto el impacto ecológico, evolutivo y epidemiológico que ella tiene en el establecimiento de una enfermedad determinada.

En el cuarto y último punto, se discutirán las ventajas y desventajas de la nueva tecnología disponible a nivel molecular, debidamente estandarizada en otros sistemas biológicos y cuya potencial utilización recién se empieza a vislumbrar en los peces. Dentro de ellas, se definirá la importancia del DNA recombinante y del clonamiento de genes específicos para generar sondas tanto de detección como de diagnóstico, ya sea a nivel de DNA, de RNA, o bien a nivel de proteínas. Finalmente se discutirá con algún detalle las dos modalidades de la técnica líder en estos momentos en Biología Molecular: la técnica del PCR (polymerase Chain Reaction), que en su versión regular, permite amplificar "in vitro" secuencias codificadoras de DNA a partir de cantidades mínimas de templado, pero que por su gran sensibilidad, también involucra grandes problemas en su manejo. En su nueva versión, la Inmuno-PCR, que asocia la respuesta inmune específica al proceso de amplificación, que hoy por hoy representa la promesa dorada a corto plazo para realizar catastros masivos de patógenos específicos y al mismo tiempo para diseñar estrategias coherentes de diagnóstico y profilaxis.

USO DE ICTIOPLANCTON EN ESTUDIOS DE PECES Y EN PESQUERIAS: EJEMPLOS DE CASOS EN EL SUR DE AUSTRALIA.

F. Neira

Fish Section - Western Australian Museum, Francis Street, Perth 6000, Western, Australia.

La importancia de los estudios de ictioplancton en la biología de peces y en pesquerías se conoce desde hace ya mucho tiempo. Mediante ejemplos de trabajos realizados en el sur de Australia, en esta presentación se discute la información que podemos obtener de huevos y larvas y la forma en que esta información ha sido utilizada para aumentar nuestro conocimiento de la biología de peces y de las pesquerías comerciales.

La fauna de peces y las pesquerías de las costas sur-oeste y sur del estado de Western Australia (WA) están influenciadas por la Corriente de Leeuwin, una corriente cálida de origen tropical, baja salinidad y pobre en nutrientes que fluye hacia el sur sobre la plataforma continental. La corriente fluye a 0.5 - 1.5 m. s(-1) principalmente en otoño-invierno (abril-agosto) y se extiende al este a lo largo de la costa de la Great Australian Bight. La ausencia de zonas de alta productividad primaria asociada con la corriente frente a WA se traduce en una limitada pesquería pelágica comercial cuya captura, aún cuando se basa en especies comerciales similares a aquellas en los ecosistemas de Benguela y Humboldt, es comparativamente insignificante. La mayoría de las 96 especies de peces comerciales en el su de WA se capturan en zonas costeras y en estuarios.

Estudios de ictioplancton y juveniles indican que la Corriente de Leeuwin transporta huevos y larvas de peces tropicales hacia aguas templadas del sur de WA y larvas y juveniles de especies comerciales hacia South Australia (SA), durante el período de máximo flujo. Otros estudios han comprobado que la mayoría de las especies de importancia económica en el sur de WA y en SA desovan a lo largo de la costa y que sus larvas utilizan zonas alternativas no-estuarinas de crianza como arrecifes costeros, praderas de plantas acuáticas (seagrasses) y zonas de oleaje (surf zones). Sólo algunas de estas especies desovan en estuarios mientras que la mayoría de las especies marinas comerciales que utilizan estuarios como zonas de crianza migran como juveniles O+. Estudios en praderas de plantas acuáticas en zonas contaminadas han revelado que éstas aún son utilizadas como zonas de alimentación y refugio por larvas de especies marinas.

Los estuarios juegan un papel muy importante en el ciclo de vida de especies comerciales en el sur de WA. De los 80 estuarios a lo largo de 1.200 km. de la costa oeste y sur de WA, 9 están abiertos permanentemente, 7 cerrados y 64 se abren una o dos veces al año.

Comparado con estuarios en otros lugares, un alto número de especies están adaptadas a completar sus ciclos de vida en estuarios de WA y para ésto utilizan diferentes modos (estrategias) reproductivos. Estudios de ictioplancton en varios de estos estuarios han comprobado que especies comerciales tales como Perth herring *Nematalosa vlaminghi* (Clupeidae), anchoveta *Engraulis australis* (Engraulidae), flathead (*Platycephalus speculator*) (Platycephalidae), cobbler *Cnidogobius macrocephalus* (Gobiidae) y balck bream *Acanthopagrus butcheri* (Sparidae) desovan en estuarios y que todas excepto Perth herring habitan permanentemente en estos variables ecosistemas.

Larvas de origen marino son abundantes en regiones bajas de estuarios abiertos mientras que larvas de peces estuarinos como los de la familia Gobiidae dominan las regiones medias y altas. La mayor concentración de larvas de especies estuarinas ocurre en primavera-verano y se relaciona con un marcado aumento de temperatura y salinidad. Aún cuando estuarios abiertos están sujetos a un constate flujo mareal hacia las regiones medias y altas como ocurre típicamente en muchos estuarios del Hemisferio Norte. La excepción es el caso del gobio estuarino *Favonigobius lateralis* en Wilson Inlet, en el cual las larvas tempranas son transportadas al mar durante el flujo de marea baja y luego retornan al estuario al término del desarrollo larval utilizando el flujo de marea alta.

El uso de otolitos en larvas entrega importante información acerca de la biología de algunas especies. Recuento de anillos en otolitos (sagitta y lapillus) de King George whiting *Sillaginodes punctata* (Sillaginidae) en South Australia indican que esta especie desova en febrero- marzo y que las larvas migran hacia zonas costeras protegidas entre los 50 y 90 días de vida (-18 - 20 mm TL). La relación distancia entre anillos y tamaño de larvas indican que estas larvas crecen un promedio de 0.6 mm. al día.

El método de producción diaria de huevos se ha utilizado para estimar la biomasa del stock desovante de pilchard *Sardinops neopilchardus* (Clupeidae) en la costa sur de WA, donde existe una pequeña pesquería de cerco de esta especie. El método utiliza la producción diaria de huevos y área total de desove durante un muestreo y la determinación simultánea de la frecuencia diaria de desove y la fecundidad de hembras. El uso de éste y otros métodos tales como el de reducción diaria de fecundidad en especies con fecundidad anual determinada, y el de producción anual de

huevos de especies pelágicas con desove fraccionado, se están recién implementando.

La identificación específica de huevos y larvas de peces es un prerequisite esencial en cualquier investigación donde se utilice ictioplancton. Los métodos de identificación recomendados son una combinación entre literatura, el método de series y de desarrollo en laboratorio. Al final de esta presentación, se discute acerca de estos tres métodos.

CONSIDERACIONES PRACTICAS DEL MEJORAMIENTO GENETICO DE SALMONES.

Neira, Roberto

Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago.

Son de conocimiento general las grandes modificaciones genéticas logradas en las poblaciones animales de interés ganadero (mamíferos y Aves). Tales modificaciones, que ha significado enormes mejoras respecto a su eficiencia productiva y a su adaptación a nuevos ambientes, se ha logrado a través de los procedimientos clásicos de selección y cruzamientos. Los salmónidos cuentan por lo tanto con una tecnología probada, que producirá en ellos profundos cambios que el sector productivo espera.

A los procedimientos clásicos debe sumarse la posibilidad de realizar en peces, una amplia gama de manipulaciones reproductivas y genéticas, muchas de las cuales no son posibles en las especies ganaderas tradicionales. Tales tecnologías son complementarias a las descritas como tradicionales, y no se reemplazan entre sí.

Entre las tecnologías que se están empleando en Chile y en el mundo, y que se analizan en esta presentación, se encuentran una serie de manipulaciones cromosomales, manipulación del sexo de poblaciones de peces, y de ingeniería genética, tales como manipulación de ADN y producción de individuos transgénicos. Además, es de gran interés el análisis de la variabilidad genética, tanto de las poblaciones que se pretende mejorar, como de las poblaciones introducidas al medio natural. Para lo cual se pueden utilizar análisis genéticos de aloenzimas o técnicas moleculares alternativas, especialmente análisis de polimorfismo de fragmentos de restricción (RFLPs) en ADN nuclear.

La aplicación efectiva de principios de selección genética en peces es bastante reciente. Se discuten importantes programas de mejoramiento genético que se realizan en otros países, en relación a los modelos propuestos y las técnicas utilizadas. Se discuten además, las alternativas de programas de mejoramiento posibles de implementar en el país, el rol de la empresa privada y el de las instituciones del estado. Se discute en especial, el programa de mejoramiento genético del salmón coho iniciado por IFOP y la Universidad de Chile en la XI Región, discutiendo los problemas prácticos que se presentan en su desarrollo, en la definición de los criterios de selección, métodos de selección, manejo de la información y estimación de la respuesta esperada.

Financiado por Proyecto Fondef PI-10 y Fondecyt 1940259-94.

ANALISIS RETROSPECTIVO DE CAPTURA POR EDAD DEL HALIBUT DEL PACIFICO: IMPORTANCIAS EN LA EVALUACION DE ESTRATEGIAS DE EXPLOTACION Y RIESGOS ASOCIADOS.

A. Parma

La evaluación de estrategias alternativas de explotación se realiza comunmente mediante la simulación de trayectorias de abundancias y captura en base a modelos estocásticos de la población. Los méritos de cada estrategia pueden ser cuantificados mediante una serie de parámetros que miden los beneficios esperados (en términos de captura) y los riesgos asociados. Los resultados dependen de los supuestos respecto de i) la dinámica poblacional y ii) los patrones de error en las estimaciones de abundancia. Estos últimos se traducen en la implementación de tasas de explotación mayores o menores a las deseadas en cada caso. Comunmente se asume que los errores de estimación son independientes de año a año. Este supuesto es razonable cuando la población se evalúa mediante prospecciones, pero no es satisfecho cuando la abundancia es estimada por métodos de captura por edad. Ignorar la posible correlación entre los errores puede llevar a subestimar los riesgos asociados a la estrategia evaluada. El caso del halibut del Pacífico ilustra este problema. La aplicación retrospectiva del método de evaluación usado corrientemente (CAGEAN) a la serie histórica de datos de captura por edad muestra que los errores de estimación pueden ser apreciables y estar fuertemente correlacionados.

La implementación retrospectiva mediante simulaciones de una tasa de explotación constante de 35% (la estrategia seguida en la realidad hasta 1992) a la serie histórica de reclutamientos muestra que el stock podría haber caído a niveles substancialmente menores que los mínimos históricos, si los errores de estimación hubieran sido como los indicados por la aplicación retrospectiva de CAGEAN.

NUTRITION AND FEEDING IN SALMONIDS IN RELATION TO SEASON AND LIFE HISTORY STAGE.

C. Talbot

Trouw S.A., Noruega.

The feeding biology and nutrient requirements in fish varies in relation to seasonal factors such as temperature and light, and in relation to life history stage (body size, smolting, sexual maturation, and habitat). This paper will review some of the principle biotic and abiotic factors which affect feeding and the nutrient requirements in salmonids, with particular emphasis on the optimum dietary protein to energy ratio with respect to growth rate and feed conversion. The interactions between season, life history stage, and dietary composition on osmoregulation, maturation and carcass composition are discussed.

NUTRITION AND FEED MANAGEMENT IN THE CONTROL OF GROWTH AND CARCASS QUALITY IN SALMONIDS.

C. Talbot

Trouw S.A., Noruega.

939

Within fish farming it is the desire of the commercial producer that the fish grow rapidly, efficient use is made of the feed provided and wastage is kept to a minimum. From the marketing viewpoint it is also desirable that the harvested fish are of uniform size and the nutritional value and carcass quality of the saleable product is maintained within clearly defined limits.

Many significant advances have been made in nutrition, genetics, and husbandry practices since intensive commercial cultivation of salmonids started some three decades ago. In contrast, the design of optimal feeding regimes is an area which has lagged behind other developments in the aquaculture industry. Daily weight-specific ration size, and the way in which animals in intensive cultivation are fed, is of overwhelming importance to the productivity and economy of the farm and to the control of nutrient loading of the environment. There will, for example, be little benefit in feeding highly palatable diets that are known to fulfil all the nutritional requirements of the fish, if ration size or feed presentation is inadequate or the propensity of the fish to feed is reduced due to a poor rearing environment.

This paper will discuss some of the biological and physical constraints related to the design of feeding regimes for salmonids in intensive cultivation, and the interaction between feeding rates and diet composition on growth rates, feed conversion, and body composition.

RECOMBINANT VACCINES IN AQUACULTURE.

M. Thiry

Eurogentec S.A., Puerto Montt.

3240

Vaccines for fish, mostly salmonids, are on the market for more than a decade. These classical vaccines against *Yersinia* and *Vibrio*'s have been particularly successful, but vaccines against other diseases were far from being as potent. Recently, striking progresses were made with the furunculosis vaccine through the improvement of formulation and production process.

Nevertheless, it is evident that several diseases will not be controlled with classical vaccines. For example, it is unlikely that a vaccine based on an inactivated culture of *Renibacterium salmoninarum*, the causative agent of the BKD, will ever be proposed since, this bacteria grows so slowly to provide enough material for a cost effective product. Moreover immunodepressive factors are present in the culture that need to be eliminated. The alternative approach is the identification of protective antigens of the bacteria, the cloning of the encoding genes in an industrial bacteria and the large scale production of the recombinant protein. The safety of these vaccines is very good since the pathogen bacteria is not present in the final product. Results on the development of such subunit vaccine against BKD will be presented.

Vaccines against viral diseases are also good candidates for the subunit approach. We are currently investigating vaccine against rhabdoviruses: VHS, IHN and SVC. These vaccines are based on the expression in yeast of the surface glycoprotein of the virus. A vaccine against IPN is also in development.

Finally, results on the development of a live vaccine against furunculosis by recombinant DNA technique will be presented.

REPRODUCTIVE STRATEGIES IN SALMONID FISHES

J.E. THORPE

University of Glasgow, Department of Zoology, Glasgow G12 8QQ Scotland. U.K.

Life history strategies are means by which animals solve the problems of successful reproduction in varying environments. Their development patterns are consequences of responses to the opportunities the environment offers them. Understanding them requires an understanding of the way evolved, their ontogenetic development, their physiological control, and their adaptive value. The present paper views the salmonids as marine fishes, which have radiated into freshwater through using river beds as protected spawning grounds. It also takes the view that the maturation process has priority over somatic growth in fish, and that it has already been initiated by the time of first feeding. Its completion is environmentally dependent, and can be arrested annually. Whether or not it will be arrested depends on the status of the energy stores of the individual at particular critical times of year. This mechanism has adaptive value both for immediate reproductive success - adequate energy to provision the next generation - and for later overwinter survival, ensuring that if energy stores are inadequate for reproduction they are spared. Atlantic salmon shows variation in their reproductive patterns, and examples are given from laboratory and aquaculture experiments to demonstrate some environmental controls which result in these variations. A hypothetical model is presented to account for the operation of these controls.

MINIMISING WASTE FROM SALMON CULTURE THROUGH BEHAVIOURALLY BASED FEEDING REGIMES.

J. E. THORPE

University of Glasgow, Department of Zoology, Glasgow G12 8 QQ Scotland. U.K.

Waste may represent 50% of the fish farmer's food bill. How can it be reduced? How much food, and of what kind, do salmon need to function efficiently throughout development? How and when do they get it, and how is feeding modified by environmental and developmental circumstances? Salmon are so new to cultivation that they still behave like wild animals. They are products of evolution, with adaptations to specific habitat conditions. In the wild, food is not available uniformly throughout the day or the year, or in space, and rarely exceeds the fishes needs. In competing for it the fish fight, which is energetically expensive, reducing growth efficiency. Consequently, feeding activity patterns have evolved, implying internal appetite rhythms, which optimise food intake under these various constraints. Salmon can adapt quickly to short term variation in food availability, but show seasonal genetically determined anorexia. Rational feeding regimens in culture should take all such features into account. When appetite is high naturally, food should be presented so that its economically indefensible where every individual can eat, and where fighting does not pay. At periods of anorexia it will be prudent to offer no food.

Manufacturer's feed tables are usually regimen devised to meet the bioenergetic needs of fishes, as they are understood in a physico-chemical sense. While useful first determine when food shall be available, and in ways, by diminishing the advantages of social dominance, ensure relatively even opportunities to feed for all individuals in the population. Allowing the fish to set the time-table reduces the likelihood of waste.

INFLUENCE OF VITAMINS C AND E ON IMMUNE RESPONSE OF SALMONIDS.

V. Verlhas, P. Deschaux, J. Gabaudan and W. Meier

Vitamins and Fine Chemicals Research and Technology Department, Exploratory Research, Société Chimique Roche, France; University of Limoges, France; University of Bern, Switzerland.

A series of trials were conducted to investigate the immunomodulatory effect of a high dietary dose of vitamins C and E on nonspecific and specific immune responses of salmonids.

Results on vitamin C showed that ascorbic acid content of leucocytes was related to the dietary intake of vitamin C, suggesting that this substance is required for the protection of cells against oxidative damage. After two to five months of feeding a high dose of ascorbate-2-polyphosphate, phagocytosis, measured by chemiluminescence response was enhanced in rainbow trout and Atlantic Salmon. An improvement of lymphocyte proliferation induced by T- and B-cell mitogens was also observed in both species while complement activation through classical pathway did not show any significant variation according to dietary treatment.

The immunomodulatory properties of ascorbate-2-polyphosphate were also investigated in rainbow trout fed different doses of vitamin C (20, 200, 2000 and 4000 mg ascorbic acid equivalent/kg of feed) for three weeks. Results showed that after this short-term feeding period classical pathway of complement activation and lysozyme were not modified while lymphocyte proliferation was enhanced in fish fed 4000 ppm. Furthermore, the 2000 and 4000 ppm groups presented a higher phagocytic activity compared to the 20 and 200 ppm groups.

In order to determine the influence of vitamin E on the immune response of rainbow trout, fish were fed different doses of vitamin E as d-l- tocopheryl acetate: 0, 45 and 450 mg/kg of feed for 160 days. Every 30 days, lymphoproliferation stimulated by mitogens, natural cytotoxicity and phagocytosis were monitored.

Antibody response after vaccination was also investigated. Fish fed 450 ppm vitamin E presented higher antibody titres after vaccination against enteric redmouth disease than fish fed 45 ppm. Lymphoproliferation and phagocytosis were enhanced in trout fed the high dose of vitamin E while natural cytotoxicity was not. The enhancement of phagocytosis was continuous during the experimental feeding period. Vitamin E deficiency resulted in a decrease of all immune parameters tested.

These experimental results indicate that ascorbate-2-polyphosphate and d-1- tocopherol have immunomodulatory effects at high dietary doses. This suggests that vitamins C and E are important components in nutritional prophylaxis.

LONG-TERM VARIABILITY OF ESTUARINE COMMUNITIES: CAUSED BY MAN OR NATURE?

WIM J. WOLFF

Institute of Forestry and Nature Research, P.O. Box 23, 6700 AA Wageningen. The Netherlands & Dept. of Water Quality Management and Aquatic Ecology, Agriculture University, Wageningen, The Netherlands.

At first sight estuarine communities look rather stable. Observed changes have been attributed to man-induced changes of environmental factors.

A well-known example is San Francisco Bay. After the California goldrush in 1848-49 the bay suffered from very strongly increased discharged sediment loads after which the ecology of the bay never returned to the original conditions. In the Nord-Frisian part of the Wadden Sea in Germany overfishing resulted in complete disappearance of oysterbeds in the first half of the 20th century. Concurrently many long-living benthic species in the estuary disappeared and were replaced by opportunistic, short-living species. Another example occurred when in The Netherlands part of the estuarine Zuiderzee was turned into a freshwater lake in 1932. In the seaward part of the estuary extensive seagrass beds disappeared completely and with them several species of algae and animals went extinct as well. Elsewhere in the world man-induced pollution and eutrophication resulted in major changes of estuarine ecosystems. Examples are known from all continents.

Since about 1950 increased discharges of nutrients by the Rhine River and other rivers debouching into the North Sea were accompanied by many changes in the coastal and estuarine ecosystems. Among these were changes in phytoplankton composition and biomass, zooplankton, benthic invertebrates, epibenthic species, fish, coastal birds and marine mammals. It appears that changes cannot only be attributed to changes in nutrient loading but that effects of micropollutants and fisheries have to be held responsible as well. But even when all likely effects of human activities are incorporated, some changes in the estuarine ecosystems cannot be accounted for. In these cases large-scale natural processes, such as climatological changes, may be help responsible. This observation corroborates the observations by Aebischer et al (1990) about the relation between changes in marine ecosystems and weather.

It is concluded that estuarine ecosystems are less stable than assumed before. Climatological changes not only have an impact on the open ocean, but do influence coastal waters and estuaries as well.

RESUMENES DE TRABAJOS DE INCORPORACION
Comité de las Ciencias del Mar

DESCRIPCION DEL PROCESO DE ASENTAMIENTO Y METAMORFOSIS EN EL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

E. Abarca, Q. Medina, J. Fierro y J. Castilla. 1
Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Según la literatura el proceso comprendido entre el asentamiento y la metamorfosis en el ostión del norte se ha catalogado como altamente crítico para el desarrollo de cultivos masivos.

Con el objeto de una mejor comprensión de este proceso, se diseñaron experimentos de laboratorio para: a) describir el tiempo que requieren las larvas de *A. purpuratus* para asentarse y metamorfosear y b) evaluar el efecto de factores ambientales como la temperatura y fotoperíodo. Para cumplir con el primer objetivo se utilizaron estanques experimentales de 5 lt y masivos de 600 lt. de capacidad. Como sustrato de asentamiento se usó material filamentosos (mallas) y compacto (placas de fibra de vidrio). La temperatura en ambos varió entre 18° y 20,5°C. El fotoperíodo se ajustó a 12 h. luz: 12 h. oscuridad. La densidad inicial se ajustó a 1.5 larvas ml(-1) y se adicionó antibiótico. Para los experimentos de temperatura y fotoperíodo se usaron volúmenes experimentales menores: 0.8 y 0.21, respectivamente y no se usó antibióticos.

Los resultados indican que el proceso de asentamiento y metamorfosis del ostión es gradual en el tiempo y aditivo con respecto al número de postlarvas en cada tipo de sustrato.

Se encontró que entre un 5% y un 10% de las larvas pediveliger son capaces de mantenerse en la columna de agua sin fijarse al sustrato ofrecido después de 11 días. A medida que aumenta la temperatura de exposición, el número de larvas presentes en la columna de agua disminuye gradualmente. Los resultados demuestran que la mortalidad registrada (larvas y postlarvas) es: a) mayor a temperaturas sobre los 20°C después del octavo día de fijación y b) es más recurrente en larvas tardías que en postlarvas tempranas. Finalmente, se encontró que la ausencia de luz total o parcial promueve el asentamiento de las larvas, mientras que exposiciones a la luz continua lo inhibe parcialmente.

Financiamiento: Convenio Transferencia Tecnológica "Proyecto Ostión" entre Pesquera San José Ltda. y P. U. Católica de Chile.

COMPARACION DEL PARASITISMO POR EL ISOPODO *Ceratothoa spp.* EN EL JUREL *Trachurus murphyi* EN CUATRO ZONAS DE PESCA FRENTE A CHILE.

M. Aldana y M. George-Nascimento. 2
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

Los parásitos pueden servir como indicadores de la biología poblacional de sus huéspedes. Con este objeto, se comparó la composición de tamaños, proporción de especies, proporción de sexos, proporción de estados de desarrollo y fecundidad de 1.090 ejemplares de *Ceratothoa spp.*, encontrados en 1.000 jureles capturados entre enero y octubre de 1990 en Talcahuano e Iquique, y en 551 de Coquimbo y Caldera recolectados entre julio y noviembre del mismo año. Sólo las hembras maduras pueden ser determinadas como *C. gaudichaudi* y *C. trigonocephala*. Por esto es necesario considerar a todos los isópodos como un sólo taxon, al comparar la composición de tamaños corporales entre localidades. Se observaron diferencias significativas en la composición de tamaños corporales entre los isópodos recolectados desde Talcahuano, con los de Iquique, Coquimbo y Caldera. Al considerarlos como dos taxas, e incluir a las hembras en los análisis, la proporción de especies y estados de desarrollo mostraron diferencias significativas sólo entre Talcahuano e Iquique. Además, la relación entre la fecundidad y el tamaño corporal de los isópodos mostró diferencias significativas entre taxa, y entre las localidades extremas para cada taxon. Se discute en qué medida estos resultados refuerzan o debilitan la hipótesis de la existencia de stocks ecológicos del jurel.

EVALUACION BIOECONOMICA DE LA PESQUERIA DEL JUREL EN LA REGION DEL BIO-BIO.

A. Espinoza. 3
Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción.

Se observa una mayor tasa de crecimiento de la inversión, respecto de la experimentada por las capturas. Resultado de lo anterior, la pesquería presenta un fuerte aumento de los costos unitarios reales del sistema de producción; hecho que puede ser atribuido principalmente al aumento de los costos de extracción, debido a la merma de la disponibilidad del recurso.

Lo anterior, frente al menor crecimiento del precio real de la tonelada de harina, configura un proceso en marcha, de reducción significativa del margen de utilidades de la pesquería. De continuar las actuales tendencias, en el

corto plazo, la actividad se haría no rentable desde el punto de vista privado.

Bajo el supuesto de que continúa la actual tasa de disminución de la abundancia del recurso, se contabiliza la pérdida de activos de biomasa como una externalidad negativa hacia la sociedad. Aparece, entonces, como necesario, detener la disminución de la biomasa, puesto que de proseguir la actividad se vuelve socialmente no rentable en lo inmediato.

Se concluye que la pesquería ha entrado a una fase crítica, donde su desarrollo futuro depende más que nunca de la eficacia de su administración en el presente. Puesto que, de continuar la actual tendencia de aumento del esfuerzo y de disminución de la biomasa, la sustentabilidad de la actividad estará en serio riesgo.

IMPORTANCIA DE LA REMINERALIZACION DE LA METRIA ORGANICA EN LOS SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION: DIAGENESIS Y FLUJOS DE AMONIO.

L. Farías, L. Chueca y M. Salamanca.

Depto. Oceanografía, Fac. Cs. Naturales y Oceanografía, Universidad de Concepción.

El intercambio y destino de nutrientes liberados y/o consumidos durante la diagénesis es fundamental para establecer la relación entre procesos biogeoquímicos entre la columna de agua y los sedimentos costeros.

Se hipotiza que una fracción importante de la materia orgánica depositada en los sedimentos de la Bahía de Concepción, está siendo reciclada por un mecanismo de retroalimentación positivo entre la tasa de sedimentación de la materia orgánica, la tasa de descomposición de ésta y la tasa de liberación de los nutrientes generados, en los cuales la surgencia costera actúa como un proceso regulador. Para ello, se requiere cuantificar al menos estacionalmente:

- 1.- El ingreso de detritos orgánicos a través de la interfase agua-sedimento, utilizando trampas de sedimentos.
- 2.- La medición directa de flujos de amonio (cámaras de incubación) y la distribución de solutos disueltos en el agua intersticial (amonio y sulfato).
- 3.- Diagénesis de amonio a partir de la distribución vertical de carbono y nitrógeno en los sedimentos y, alternativamente, cambios en la composición del agua intersticial (amonio, sulfato).

Los flujos de amonio promedio para el área son $3.41 \text{ nmol m}^{-2} \text{ día}^{-1}$ y representan una fuente importante de amonio (tasa de recambio de 12.3 días), con respecto a otros aportes (advección, descarga de residuos, río). Las variaciones estacionales de los flujos y distribución vertical

de amonio, reflejan dependencias con los niveles de O_2 en la interfase, el aporte del detrito a los sedimentos y con la densidad de la macrofauna, variables que se encuentran potenciadas durante los eventos de surgencia costera.

A partir del flujo de material nitrogenado depositado en las trampas de sedimento ($1.81 \text{ mg. N cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$) y una tasa de acumulación de nitrógeno residual de ($0.23 \text{ mg. N cm}^{-2} \text{ año}^{-1}$), se determinó un porcentaje de remineralización de nitrógeno orgánico a amonio de Ca., 85%, lo cual nos permite inferir el grado en que los sedimentos de la bahía están reciclando y/o reteniendo compuestos orgánicos.

Financiamiento: FONDECYT 299/92.

EPIZOOTIA EN EL CULTIVO DE OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus*, (LAMARK, 1819), POSIBLE SOLUCION AL PROBLEMA BACTERIANO EMPLEANDO SISTEMAS DE FLUJO ASCENDENTE.

J. Fierro, E. Abarca, Q. Medina y J. Castilla.

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En los Laboratorios de la Estación Costera de Investigaciones Marinas de Las Cruces (ECIM), se han realizado cultivos a nivel experimental y masivos del ostión del norte *Argopecten purpuratus* entre enero de 1991 y mayo de 1993. En esta etapa, los cultivos larvales alcanzaron tasas de crecimiento de 12.5 um/día y sobrevivencia de un 30%; los cultivos de postlarvas crecieron con tasas de 65 um./día y las sobrevivencias fluctuaron entre 20 y 30% hasta postlarvas de 1.5 mm. de altura de la concha.

Desde junio de 1993, a pesar que los cultivos larvales terminaron siempre en forma exitosa, ocurrieron mortalidades masivas en la etapa de "nursery" cuando las postlarvas medían alrededor de 500 um. de altura de la concha. Lo anterior ha sido identificado como un evento epizootico cuasado por bacterias de las familias *Vibrionaceae* y *Pseudomonaceae*.

La siembra en medio de cultivo TCBS de las posibles fuentes de contaminación muestra que ambas bacterias existen en la toma de agua de ECIM y en los ostiones reproductores traídos desde Tongoy. Monitoreos efectuados en los gametos, larvas y postlarvas muestran que estas bacterias migran verticalmente desde los reproductores a las distintas etapas de desarrollo del ostión.

La patogenicidad de las bacterias se probó a nivel experimental en larvas pediveliger, postlarvas de 600 um.

y semillas de 4 a 7 mm. Los resultados muestran que las larvas pediveliger son las más susceptibles al ataque bacteriano, pero sólo frente a concentraciones altas de bacterias.

Por último, se discuten los resultados obtenidos en la etapa de "nursery" con dos sistemas de cultivo mientras ocurrió el fenómeno epizootico. Los sistemas probados fueron los de piscinas rectangulares de 600 litros con aireación y sistemas de flujo ascendente empleando cilindros de 200 litros. Los sistemas de piscinas sufrieron mortalidades masivas después de 13 días de cultivo cuando las postlarvas medían 474 ± 41 um. de altura de la concha; mientras las postlarvas de los sistemas de flujo ascendente crecieron con una tasa de 36 um./día alcanzando 1.360 ± 335 um. después de 32 días de cultivo. La sobrevivencia de estas semillas después de 2 meses en el mar fue de un 41%.

Financiamiento: Convenio Transferencia Tecnológica "Proyecto Ostión" entre Pesquera San José Ltda. y P. U. Católica de Chile.

MODELO NUMERICO PARA ESTUDIAR LA DINAMICA DE LA PLUMA DEL BIO-BIO.

D. Figueroa, L. Soto y A. Urrutia.

Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. - Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. - Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se muestra un modelo numérico realizado para estudiar la dinámica de la pluma del río Bio-Bío, en el Golfo de Arauco. El modelo, en que incluye tanto advección como difusión, y una representación realista de la batimetría del lugar y de la geometría de la barra, permite analizar la influencia de parámetros ambientales sobre la pluma, en particular de su caudal, de la circulación costera, y de los vientos en la zona.

Finalmente, se compara los resultados del modelo numérico con mediciones de tipo Euleriano y de tipo Lagrangiano realizadas en la pluma del río.

Este estudio fue financiado por el proyecto FONDECYT 92-253.

FORMULACION DE UNA DIETA Y DETERMINACION DE TEMPERATURA OPTIMA PARA LA ETAPA "NURSERY" DE POSTLARVAS DE *Argopecten purpuratus*. (LAMARCK, 1819).

Q, Medina, E. Abarca, J. Fierro y J. Castilla.

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En Chile los "hatcheries" de ostión del norte en general no realizan la etapa de "nursery" de postlarvas (> 500 um. altura de concha, =AC). Se ha optado por traspasar tempranamente las postlarvas al mar. Esta metodología aparentemente presenta limitantes, ya que sólo se podría efectuar durante el verano y la supervivencia se ve disminuída por desprendimiento y depredación. Se planteó como objetivo evaluar la etapa del "nursery" de ostiones (hasta ± 1.500 um. de altura de concha) determinando los óptimos para dietas y temperaturas. Para la formulación de la dieta se realizó un experimento con 6 microalgas: *Isochrysis galbana* aff. T-Iso (=IG); *Pavlova lutherii* (=PL); *Chaetoceros calcitrans* (=CC); *Thalassiosira minima* (=TM); *Tetraselmis suecica* (=TS) y *Rhodomonas* sp. (=RS). En uno de los tratamientos se incluyó el suministro de glucosa 56 nM. Cada tratamiento (N=17) se realizó en triplicado, distribuyéndose aleatoriamente los recipientes. La temperatura de cultivo se ajustó en $18^{\circ}\text{C} \pm 0.1$. Posteriormente, se realizó otro experimento para determinar preferencias unialgales por parte de las postlarvas. Para ello, se agregaron 5 microalgas a las ya mencionadas: *Nannochloropsis oculata* (=NC); *Chaetoceros gracilaria* (=CG); *Skeletonema costatum* (=SC); *Dunaliella tertiolecta* (=DT) y *Thalassiosira weissflogii* (=TW). Los conteos de células se realizaron con un contador de partículas ELZONE 180. Para determinar el rango térmico óptimo de cultivo se trabajó con 4 temperatura: $15^{\circ}\text{C} \pm 1$; $18^{\circ}\text{C} \pm 1$; $22^{\circ}\text{C} \pm 1$ y $25^{\circ}\text{C} \pm 1$. Se realizaron 2 experimentos: (1) con postlarvas tempranas (AC = 843 um.) y tardías (AC = 1.455 um.). Para el análisis estadístico se utilizaron pruebas de ANOVA y test a posteriori.

La mayor tasa de crecimiento (52.3 um día⁻¹) se obtuvo con la dieta IG-PL-CC-TM más inclusión de glucosa. Las mayores tasas de crecimiento según las dietas unialgales fueron: TM > CC > IG > PL > RS > TS. Las postlarvas con mejor supervivencia fueron aquellas alimentadas con IG-CDC-RS (93%), ubicándose después las que tuvieron una dieta en base a IG-PL-CC-TM más glucosa (75%). Las menores tasas de mortalidad según las dietas uniespecíficas fueron: RS < IG < TM < CC < PL < TS. Las temperaturas de cultivo promovieron en las postlarvas tempranas, tasas de incremento de concha de entre 14.21 um. día⁻¹ (15°C) y 77.33 um. día⁻¹ (25°C) y una supervivencia que osciló entre 56% (15°C) y 18% (25°C). Las postlarvas tardías tuvieron tasas de crecimiento de entre 34.17 um. día⁻¹ (15°C) y 95.50 um. día⁻¹ (25°C) con niveles de

RESUMENES DE TRABAJOS DE INCORPORACION

Comité de las Ciencias del Mar

DESCRIPCION DEL PROCESO DE ASENTAMIENTO Y METAMORFOSIS EN EL OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

E. Abarca, Q. Medina, J. Fierro y J. Castilla.
Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces,
Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad
Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Según la literatura el proceso comprendido entre el asentamiento y la metamorfosis en el ostión del norte se ha catalogado como altamente crítico para el desarrollo de cultivos masivos.

Con el objeto de una mejor comprensión de este proceso, se diseñaron experimentos de laboratorio para: a) describir el tiempo que requieren las larvas de *A. purpuratus* para asentarse y metamorfosear y b) evaluar el efecto de factores ambientales como la temperatura y fotoperíodo. Para cumplir con el primer objetivo se utilizaron estanques experimentales de 5 lt y masivos de 600 lt. de capacidad. Como sustrato de asentamiento se usó material filamentosos (mallas) y compacto (placas de fibra de vidrio). La temperatura en ambos varió entre 18° y 20,5°C. El fotoperíodo se ajustó a 12 h. luz: 12 h. oscuridad. La densidad inicial se ajustó a 1.5 larvas ml(-1) y se adicionó antibiótico. Para los experimentos de temperatura y fotoperíodo se usaron volúmenes experimentales menores: 0.8 y 0.21, respectivamente y no se usó antibióticos.

Los resultados indican que el proceso de asentamiento y metamorfosis del ostión es gradual en el tiempo y aditivo con respecto al número de postlarvas en cada tipo de sustrato.

Se encontró que entre un 5% y un 10% de las larvas pediveliger son capaces de mantenerse en la columna de agua sin fijarse al sustrato ofrecido después de 11 días. A medida que aumenta la temperatura de exposición, el número de larvas presentes en la columna de agua disminuye gradualmente. Los resultados demuestran que la mortalidad registrada (larvas y postlarvas) es: a) mayor a temperaturas sobre los 20°C después del octavo día de fijación y b) es más recurrente en larvas tardías que en postlarvas tempranas. Finalmente, se encontró que la ausencia de luz total o parcial promueve el asentamiento de las larvas, mientras que exposiciones a la luz continua lo inhibe parcialmente.

Financiamiento: Convenio Transferencia Tecnológica "Proyecto Ostión" entre Pesquera San José Ltda. y P. U. Católica de Chile.

COMPARACION DEL PARASITISMO POR EL ISOPODO *Ceratothoa spp.* EN EL JUREL *Trachurus murphyi* EN CUATRO ZONAS DE PESCA FRENTE A CHILE.

M. Aldana y M. George-Nascimento.
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima
Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

Los parásitos pueden servir como indicadores de la biología poblacional de sus huéspedes. Con este objeto, se comparó la composición de tamaños, proporción de especies, proporción de sexos, proporción de estados de desarrollo y fecundidad de 1.090 ejemplares de *Ceratothoa spp.*, encontrados en 1.000 jureles capturados entre enero y octubre de 1990 en Talcahuano e Iquique, y en 551 de Coquimbo y Caldera recolectados entre julio y noviembre del mismo año. Sólo las hembras maduras pueden ser determinadas como *C. gaudichaudi* y *C. trigonocephala*. Por esto es necesario considerar a todos los isópodos como un sólo taxon, al comparar la composición de tamaños corporales entre localidades. Se observaron diferencias significativas en la composición de tamaños corporales entre los isópodos recolectados desde Talcahuano, con los de Iquique, Coquimbo y Caldera. Al considerarlos como dos taxas, e incluir a las hembras en los análisis, la proporción de especies y estados de desarrollo mostraron diferencias significativas sólo entre Talcahuano e Iquique. Además, la relación entre la fecundidad y el tamaño corporal de los isópodos mostró diferencias significativas entre taxa, y entre las localidades extremas para cada taxon. Se discute en qué medida estos resultados refuerzan o debilitan la hipótesis de la existencia de stocks ecológicos del jurel.

EVALUACION BIOECONOMICA DE LA PESQUERIA DEL JUREL EN LA REGION DEL BIO-BIO.

A. Espinoza.
Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción.

Se observa una mayor tasa de crecimiento de la inversión, respecto de la experimentada por las capturas. Resultado de lo anterior, la pesquería presenta un fuerte aumento de los costos unitarios reales del sistema de producción; hecho que puede ser atribuido principalmente al aumento de los costos de extracción, debido a la merma de la disponibilidad del recurso.

Lo anterior, frente al menor crecimiento del precio real de la tonelada de harina, configura un proceso en marcha, de reducción significativa del margen de utilidades de la pesquería. De continuar las actuales tendencias, en el

corto plazo, la actividad se haría no rentable desde el punto de vista privado.

Bajo el supuesto de que continúa la actual tasa de disminución de la abundancia del recurso, se contabiliza la pérdida de activos de biomasa como una externalidad negativa hacia la sociedad. Aparece, entonces, como necesario, detener la disminución de la biomasa, puesto que de proseguir la actividad se vuelve socialmente no rentable en lo inmediato.

Se concluye que la pesquería ha entrado a una fase crítica, donde su desarrollo futuro depende más que nunca de la eficacia de su administración en el presente. Puesto que, de continuar la actual tendencia de aumento del esfuerzo y de disminución de la biomasa, la sustentabilidad de la actividad estará en serio riesgo.

IMPORTANCIA DE LA REMINERALIZACION DE LA METRIA ORGANICA EN LOS SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION: DIAGENESIS Y FLUJOS DE AMONIO.

L. Farías, L. Chueca y M. Salamanca.
Depto. Oceanografía, Fac. Cs. Naturales y Oceanografía,
Universidad de Concepción.

El intercambio y destino de nutrientes liberados y/o consumidos durante la diagénesis es fundamental para establecer la relación entre procesos biogeoquímicos entre la columna de agua y los sedimentos costeros.

Se hipotiza que una fracción importante de la materia orgánica depositada en los sedimentos de la Bahía de Concepción, está siendo reciclada por un mecanismo de retroalimentación positivo entre la tasa de sedimentación de la materia orgánica, la tasa de descomposición de ésta y la tasa de liberación de los nutrientes generados, en los cuales la surgencia costera actúa como un proceso regulador. Para ello, se requiere cuantificar al menos estacionalmente:

- 1.- El ingreso de detritos orgánicos a través de la interfase agua-sedimento, utilizando trampas de sedimentos.
- 2.- La medición directa de flujos de amonio (cámaras de incubación) y la distribución de solutos disueltos en el agua intersticial (amonio y sulfato).
- 3.- Diagénesis de amonio a partir de la distribución vertical de carbono y nitrógeno en los sedimentos y, alternativamente, cambios en la composición del agua intersticial (amonio, sulfato).

Los flujos de amonio promedio para el área son 3.41 nmol m⁻² día⁻¹ y representan una fuente importante de amonio (tasa de recambio de 12.3 días), con respecto a otros aportes (advección, descarga de residuos, río). Las variaciones estacionales de los flujos y distribución vertical

de amonio, reflejan dependencias con los niveles de O₂ en la interfase, el aporte del detrito a los sedimentos y con la densidad de la macrofauna, variables que se encuentran potenciadas durante los eventos de surgencia costera.

A partir del flujo de material nitrogenado depositado en las trampas de sedimento (1.81 mg. N cm⁻² año⁻¹) y una tasa de acumulación de nitrógeno residual de (0.23 mg. N cm⁻² año⁻¹), se determinó un porcentaje de remineralización de nitrógeno orgánico a amonio de Ca., 85%, lo cual nos permite inferir el grado en que los sedimentos de la bahía están reciclando y/o reteniendo compuestos orgánicos.

Financiamiento: FONDECYT 299/92.

EPIZOOTIA EN EL CULTIVO DE OSTION DEL NORTE *Argopecten purpuratus*, (LAMARK, 1819), POSIBLE SOLUCION AL PROBLEMA BACTERIANO EMPLEANDO SISTEMAS DE FLUJO ASCENDENTE.

J. Fierro, E. Abarca, Q. Medina y J. Castilla.
Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En los Laboratorios de la Estación Costera de Investigaciones Marinas de Las Cruces (ECIM), se han realizado cultivos a nivel experimental y masivos del ostión del norte *Argopecten purpuratus* entre enero de 1991 y mayo de 1993. En esta etapa, los cultivos larvales alcanzaron tasas de crecimiento de 12.5 um/día y sobrevivencia de un 30%; los cultivos de postlarvas crecieron con tasas de 65 um./día y las sobrevivencias fluctuaron entre 20 y 30% hasta postlarvas de 1.5 mm. de altura de la concha.

Desde junio de 1993, a pesar que los cultivos larvales terminaron siempre en forma exitosa, ocurrieron mortalidades masivas en la etapa de "nursery" cuando las postlarvas medían alrededor de 500 um. de altura de la concha. Lo anterior ha sido identificado como un evento epizootico cuasado por bacterias de las familias *Vibrionaceae* y *Pseudomonaceae*.

La siembra en medio de cultivo TCBS de las posibles fuentes de contaminación muestra que ambas bacterias existen en la toma de agua de ECIM y en los ostiones reproductores traídos desde Tongoy. Monitoreos efectuados en los gametos, larvas y postlarvas muestran que estas bacterias migran verticalmente desde los reproductores a las distintas etapas de desarrollo del ostión.

La patogenicidad de las bacterias se probó a nivel experimental en larvas pediveliger, postlarvas de 600 um.

y semillas de 4 a 7 mm. Los resultados muestran que las larvas pediveliger son las más susceptibles al ataque bacteriano, pero sólo frente a concentraciones altas de bacterias.

Por último, se discuten los resultados obtenidos en la etapa de "nursery" con dos sistemas de cultivo mientras ocurrió el fenómeno epizootico. Los sistemas probados fueron los de piscinas rectangulares de 600 litros con aireación y sistemas de flujo ascendente empleando cilindros de 200 litros. Los sistemas de piscinas sufrieron mortalidades masivas después de 13 días de cultivo cuando las postlarvas medían 474 ± 41 um. de altura de la concha; mientras las postlarvas de los sistemas de flujo ascendente crecieron con una tasa de 36 um./día alcanzando 1.360 ± 335 um. después de 32 días de cultivo. La sobrevivencia de estas semillas después de 2 meses en el mar fue de un 41%.

Financiamiento: Convenio Transferencia Tecnológica "Proyecto Ostión" entre Pesquera San José Ltda. y P. U. Católica de Chile.

MODELO NUMERICO PARA ESTUDIAR LA DINAMICA DE LA PLUMA DEL BIO-BIO.

D. Figueroa, L. Soto y A. Urrutia.

Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. - Centro EULA-CHILE, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. - Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se muestra un modelo numérico realizado para estudiar la dinámica de la pluma del río Bio-Bío, en el Golfo de Arauco. El modelo, en que incluye tanto advección como difusión, y una representación realista de la batimetría del lugar y de la geometría de la barra, permite analizar la influencia de parámetros ambientales sobre la pluma, en particular de su caudal, de la circulación costera, y de los vientos en la zona.

Finalmente, se compara los resultados del modelo numérico con mediciones de tipo Euleriano y de tipo Lagrangiano realizadas en la pluma del río.

Este estudio fue financiado por el proyecto FONDECYT 92-253.

FORMULACION DE UNA DIETA Y DETERMINACION DE TEMPERATURA OPTIMA PARA LA ETAPA "NURSERY" DE POSTLARVAS DE *Argopecten purpuratus*. (LAMARCK, 1819).

Q, Medina, E. Abarca, J. Fierro y J. Castilla.

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En Chile los "hatcheries" de ostión del norte en general no realizan la etapa de "nursery" de postlarvas (> 500 um. altura de concha, =AC). Se ha optado por traspasar tempranamente las postlarvas al mar. Esta metodología aparentemente presenta limitantes, ya que sólo se podría efectuar durante el verano y la supervivencia se ve disminuída por desprendimiento y depredación. Se planteó como objetivo evaluar la etapa del "nursery" de ostiones (hasta ± 1.500 um. de altura de concha) determinando los óptimos para dietas y temperaturas. Para la formulación de la dieta se realizó un experimento con 6 microalgas: *Isochrysis galbana* aff. T-Iso (=IG); *Pavlova lutherii* (=PL); *Chaetoceros calcitrans* (=CC); *Thalassiosira minima* (=TM); *Tetraselmis suecica* (=TS) y *Rhodomonas* sp. (=RS). En uno de los tratamientos se incluyó el suministro de glucosa 56 nM. Cada tratamiento (N=17) se realizó en triplicado, distribuyéndose aleatoriamente los recipientes. La temperatura de cultivo se ajustó en $18^{\circ}\text{C} \pm 0.1$. Posteriormente, se realizó otro experimento para determinar preferencias unialgales por parte de las postlarvas. Para ello, se agregaron 5 microalgas a las ya mencionadas: *Nannochloropsis oculata* (=NC); *Chaetoceros gracilaria* (=CG); *Skeletonema costatum* (=SC); *Dunaliella tertiolecta* (=DT) y *Thalassiosira weissflogii* (=TW). Los conteos de células se realizaron con un contador de partículas ELZONE 180. Para determinar el rango térmico óptimo de cultivo se trabajó con 4 temperatura: $15^{\circ}\text{C} \pm 1$; $18^{\circ}\text{C} \pm 1$; $22^{\circ}\text{C} \pm 1$ y $25^{\circ}\text{C} \pm 1$. Se realizaron 2 experimentos: (1) con postlarvas tempranas (AC = 843 um.) y tardías (AC = 1.455 um.). Para el análisis estadístico se utilizaron pruebas de ANOVA y test a posteriori.

La mayor tasa de crecimiento (52.3 um día⁻¹) se obtuvo con la dieta IG-PL-CC-TM más inclusión de glucosa. Las mayores tasas de crecimiento según las dietas unialgales fueron: TM > CC > IG > PL > RS > TS. Las postlarvas con mejor supervivencia fueron aquellas alimentadas con IG-CDC-RS (93%), ubicándose después las que tuvieron una dieta en base a IG-PL-CC-TM más glucosa (75%). Las menores tasas de mortalidad según las dietas uniespecíficas fueron: RS < IG < TM < CC < PL < TS. Las temperaturas de cultivo promovieron en las postlarvas tempranas, tasas de incremento de concha de entre 14.21 um. día⁻¹ (15°C) y 77.33 um. día⁻¹ (25°C) y una supervivencia que osciló entre 56% (15°C) y 18% (25°C). Las postlarvas tardías tuvieron tasas de crecimiento de entre 34.17 um. día⁻¹ (15°C) y 95.50 um. día⁻¹ (25°C) con niveles de

supervivencia de 71.3% (15°C) y 20.7% (25°C). El ajuste de estas variables (dieta y temperatura) promueve en cultivos masivos (600 lt.) que en la etapa hasta 1.500 um. dure entre 20-25 días. Se concluye que bajo las condiciones descritas el "nursery" para el ostión es factible de realizar.

Financiamiento: Convenio Transferencia Tecnológica "Proyecto Ostión", entre Pesquera San José Ltda. y P. Universidad Católica de Chile.

AUMENTO DE LA ABSORCION *in vivo* DE *Oocystis sp.* (*Chlorophyta*) FRENTE A INCREMENTO DE UV-B.

X. Molina, M. Olmedo y V. Montecino.
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

Uno de los mecanismos presentes en los organismos fotosintetizadores para reducir los daños provocados por UV (280-400 nm), es la síntesis de compuestos absorbentes de UV. Se cuantificó la capacidad de absorción en este intervalo, incrementando paulatinamente la irradianza UV (313 nm.) en cultivos de *Oocystis sp.* (Medio MYS, SIGMA, fotoperíodo 14:10 Luz/oscuridad, 80 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) y 22°C.

En el período iluminado, durante 4 h. se aplicaron irradianzas crecientes de UV-B.

El máximo flujo fue de 6 $\mu\text{W cm}^{-2}$. Cada 3 días se contaron las células y se midió absorbancia *in vivo* entre 250 y 700 nm..

La absorbancia en el UV se incrementó significativamente a partir de 2 $\mu\text{W cm}^{-2}$. Así con 4 $\mu\text{W cm}^{-2}$ la síntesis de compuestos absorbentes aumentó en un 54% y con 6 $\mu\text{W cm}^{-2}$ esta diferencia fue de 59%.

Se concluye que hay una relación directa entre la síntesis de compuestos absorbentes y las dosis de UV que recibieron estas microalgas.

FONDECYT 1143-91, Univ. de Chile DTI 092-93 y Programa Desarrollo Ciencias del Mar.

LOS EFECTOS DE CONTAMINANTES ANTROPOGENICOS EN MACROINVERTEBRADOS SEDIMENTIVOROS MARINOS: UN ANALISIS CON MARCADORES RADIOACTIVOS.

S. Mulsow.
Bedford Institute of Oceanography, Marine Chemistry Division. PO Box 1006, Dartmouth, NS, Canadá, D2Y 4A2, e-mail: yusan 93 ac.dal.ca.

Para entender el impacto de contaminantes en la columna de sedimentos y la incorporación por las comunidades del bentos, los efectos de concentraciones subletales de DDT en *Heteromastus filiformis* (polyqueto sedimentívoro) fueron investigadas bajo condiciones de laboratorio. La incorporación de DDT por el polyqueto (medida a 5, 11 y 28 días) aumentó en todos los tratamientos (2, 4 y 8 $\mu\text{g/g}$ DDT en los sedimentos), alcanzando un máximo de 240, 500 y 900 $\mu\text{g/g}$ de DDT respectivamente. La mayoría del DDT fue encontrado en los lípidos (88%). La tasa de alimentación (producción de feces) aparentemente fue afectada cuando los polyquetos fueron expuestos a la dosis más alta (8 $\mu\text{g/g}$ DDT en sedimentos). En un segundo experimento usando láminas de illita tratadas con ^{137}Cs como marcador corrobora el efecto negativo del DDT en la tasa de producción de feces en *H. filiformis*.

Basados en estos resultados se puede concluir que (a) la bioacumulación de DDT en *H. filiformis* es dependiente de la concentración de contaminantes en los sedimentos, (b) DDT claramente afecta la producción de feces en *H. filiformis* (rol ecológicos de biomezclador de sedimentos) en concentración tan bajas como 8 $\mu\text{g/g}$, en un muy corto tiempo (28 días) y (c) *H. filiformis* activamente aumenta el tiempo de residencia del contaminante por su conducta alimenticia al depositar las feces (con DDT) en la interface agua/sedimentos.

S. M. fue financiado por EPA Grant RFAPC1-90 otorgado a: G. Matisoff, P. McCall, P. Landrum and J. A. Robbins.

CARACTERIZACION GENETICA DEL COPEPODO ECTOPARASITO *Chondracanthus psetti* (KROYER 1863) EN DOS ESPECIES DE LENGUADOS SINTOPICOS *Paralichthys microps* y *P. adspersus*.

L. Troncoso, R. Riffo, R. Galleguillos y F. Cerda
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción.

La variación genética observada en los individuos de una especie puede estar influenciada por presiones selectivas impuestas por el ambiente y por sus relaciones ecológicas. Los parásitos de vertebrados en general, y en aquellos de peces marinos en particular, presentan restricciones en la ocupación de un microhábitat, lo cual podría conllevar a encontrar diferencias en la estructura genética entre individuos de una misma infrapoblación. De acuerdo a esto, se esperaba encontrar diferencias en infrapoblaciones de una misma especie de parásito que es compartido por especies de hospedadores estrechamente emparentados. En esta investigación, se indaga acerca del efecto de dos especies de hospedadores congénicos y sintópicos *P.*

microps y P. adpersus sobre la estructura génica del ectoparásito C. psetti. Mediante electroforesis de proteínas se analizaron 9 sistemas enzimáticos con un total de 13 loci. Nueve loci presentaron diferencias significativas como para ser considerados diagnósticos permitiendo separar a C. psetti en dos grupos electroforéticos denominados morfo I y morfo II, los cuales ocupan diferentes microhábitat en el hospedador. El morfo I sólo ocurre en los arcos branquiales, en tanto que el morfo II se aloja en la cavidad branquial de P. microps. En cambio, en P. adpersus, sólo fue encontrado el morfo II haciendo uso del mismo microhábitat que en P. microps. Se discute la importancia de la ocupación diferencial del microhábitat entre ambos morfos en P. microps, a la vez que se comenta acerca del efecto de la identidad específica del hospedador en la variabilidad genética que presenta el morfo II de C. psetti en ambas especies de lenguados.

Financiamiento: Proyecto DIN 293/93 U, Católica Ssma., Concepción.

1	10
2	2
3	3
4	5

RESUMENES EXPOSICIONES ORALES

Ciencias del Mar

ICTIOFAUNA ASOCIADA A LA PESQUERIA CHILENA DEL KRILL ANTARTICO.

Euphausia superba Dana (1991-1993).

E. P. Acuña S., A. Mujica R. y H. Apablaza.
Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte Sede Coquimbo. Casilla 117, Coquimbo.

La operación pesquera sobre el recurso Krill (*Euphausia superba*), captura como fauna acompañante juveniles y adultos de diversas especies de peces antárticos.

En este estudio se analiza el efecto de las capturas de krill en la ictiofauna del área de las islas Shetland del Sur. La información proviene de la operación realizada por el B/F *Kirishima* de la Empresa de Desarrollo Pesquero de Chile S.A., durante los veranos de 1991 a 1993. El análisis incluye la identificación de las especies, datos biológicos (sexo, talla, peso, estado de madurez) y de la estructura poblacional de aquellas más abundantes en los distintos años.

Durante los tres años considerados, se capturaron 22 especies correspondientes a las 7 familias. Las familias con mayor número de especies corresponden a *Channichthyidae* y *Nototheniidae*, mientras las especies más abundantes son *Chaenocephalus aceratus*, *Champscephalus gunnari* y *Gobionotothen gibberifrons*.

COALESCENCIA DE ESPORAS DE *Gracilaria*: UNA REINTERPRETACION DE SU VALOR ADAPTATIVO.

B. Santelices y D. Aedo.
Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Durante su desarrollo, las esporas de *Gracilaria* pueden coalescer, generando lo que aparece como una planta macroscópica única. La literatura ha consignado que esporas coalescentes tienen discos basales que crecen más rápido y alcanzan áreas mayores que esporas no coalescentes. Además, las esporas coalescentes tendrían una iniciación más temprana, una mayor abundancia y una mayor velocidad de crecimiento de ejes erectos que esporas no coalescentes. En términos generales, estas respuestas se han interpretado como de beneficio mutuo para organismos que viven en agregación.

Estudios realizados en nuestro laboratorio han documentado que sólo algunas de estas respuestas ocurren en *Gracilaria chilensis*. Resultados más recientes confirman nuestros hallazgos previos y sugieren que el valor adaptativo de la agregación se relaciona, más bien, con supervivencia de estados juveniles y fertilidad de plantas adultas. Un número alto de esporas coalescentes asegura, en general, una mayor supervivencia del embrión y origina plantas con un número mayor de ejes

erectos, varios de los cuales alcanzan estados reproductivos más temprano que ejes correspondientes a plantas originadas de pocas esporas. El cultivo experimental de embriones muestra, además, que el número original de esporas determina plantas con distintas morfologías.

Apoiado por proyectos FONDECYT 1930581 y SAREC/CONICYT 90-7.

DESCRIPCION LARVAL DE *Petrolisthes laevigatus* (DECAPODA ANOMURA: PORCELLANIDAE) EN COMPARACION CON ESPECIES DEL MISMO GENERO.

L. Albornoz y I.S. Wehrtmann
Instituto de Biología Marina e Instituto de Zoología, UACH, casilla 567, Valdivia.

Las larvas chilenas de Porcelánidos han sido muy poco estudiadas, existiendo solo la descripción larval completa e ilustrada de la especie *P. laevigatus*, habitante del intermareal superior rocoso de la costa de Chile. Varias hembras ovígenas fueron colectadas de la localidad de Playa Rosada de Valdivia y las larvas que eclosionaron fueron cultivadas bajo condiciones de laboratorio a las temperaturas de $13 \pm 1^\circ\text{C}$ y $20 \pm 2^\circ\text{C}$, con $30 \pm 2\%$ de salinidad y alimentadas con nauplios de *Artemia* sp. y la microalga *Isochrysis* sp. El desarrollo larval consiste en una prezoa, dos zoeas y una megalopa, el que se alcanza alrededor de los 28 días de cultivo. Las zoeas se caracterizan por su gran tamaño (2,5 mm de longitud de caparazón en la zoea II) y por el tamaño del rostro. *P. laevigatus* presenta cierta afinidad con las larvas de *P. zaca* y *P. armatus*. Se diferencia de las larvas de *P. granulosus* básicamente por el inferior tamaño de estas y su rostro más pequeño.

Financiamiento: DAAD, GTZ, DID-UACH, Proyecto N° E-91-1

THE GLOBAL PROBLEM OF RED TIDES AND HARMFUL ALGAL BLOOMS.

D. Anderson.
Biology Department, Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole MA 02543, U.S.A.

Among the thousands of living marine phytoplankton species are a few dozen which produce potent neurotoxins or that cause harm in other ways. Impacts from "blooms" of these tiny organisms are many and diverse, ranging from the death or illness of humans, whales, or other marine animals to discoloration of the water and fouling of beaches with foam and dead fish. This talk will review the many types of red tides and their impacts throughout

from the death or illness of humans, whales, or other marine animals to discoloration of the water and fouling of beaches with foam and dead fish. This talk will review the many types of red tides and their impacts throughout the world, focusing on the concerns voiced by many scientists that the problem is growing worse possibly as a result of human activities. Arguments will be presented that many new or expanded red tide problems can be linked to pollution, aquaculture development, or other human alterations to coastal waters, but that some problems are purely natural phenomena. In either case, the critical importance of coastal waters for aquaculture and capture fisheries dictates that urgent steps must be taken to better understand and manage harmful algal species and the resources they threaten.

INTERACCIONES PREDADOR-PRESA EN EL ECOSISTEMA MARINO DE CHILE CENTRAL

H. Arancibia, M. Fuentealba, L. Cubillos y R. Meléndez. Instituto de Investigación Pesquera, casilla 350 Talcahuano. Museo Natural de Historia Natural, casilla 787, Santiago.

Se analiza las interacciones predador-presa del ecosistema marino e Chile central en 1991 y 1992, incluyendo las capturas de la pesquería. Los análisis se basan en un modelo estado estacionario de cajas que incluye predación, capturas, respiración, flujo al detrito, biomasa, mortalidad por pesca, mortalidad natural, mortalidad por predación, etc. El diagrama ecotrófico de cajas considera 3 unidades ontogenéticas tróficas (OTU's) de *Merluccius gavi gavi*; 3 grupos de edad (0, 1 y 2+) de *Strangomera bentincki*, *Engraulis ringens* y *Pleuroncodes monodon*, independientemente; *Trachurus symmetricus murphyi*; zooplancton; fitoplancton, y detrito.

M. g. gavi presenta los mayores niveles tróficos, siendo el canibalismo mucho mayor que las capturas de la pesquería. Entre 1991 y 1992 ocurrieron cambios extraordinariamente significativos en el flujo de las presas. La mortalidad de predación es muy alta en los grupos de edad 0. El consumo de 1991 es muy distinto en el tipo de presas respecto de 1992. Se discute su origen y alcances.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 24-92

ALIMENTACION DE LA COJINOVA DEL NORTE, *Seriolaella violacea* (*perciformes, centrolophidae*), EN LA ZONA DE LA IV REGION.

A. Aron, H. Flores, R. Riquelme y M. Wolff. Depto. Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile.

Zentrum Fur Marine Tropenökologie, Geb. Gw1, Universitätsallee, D-2800 Bremen, FRA.

Seriolaella violacea es un pez epipelágico distribuido entre Talara (Perú) y Valdivia (Chile). Constituye un recurso importante, especialmente para el subsector pesquero artesanal, el que capturó 3958 ton. de la especie durante 1991. Se desconocen tanto sus antecedentes biológicos como su caracterización biológico-pesquera.

En el marco de un proyecto financiado por SERPIAC IV REGION destinado a lograr información sobre la especie, entre Junio 1990 y Mayo de 1991 se muestrearon 133 ejemplares provenientes de la pesca artesanal, cuyas tallas fluctuaron entre 50 y 69 cm LT. Se determinaron las frecuencias alimentarias numérica y de ocurrencia, así ítems presa mayoritariamente consumidos por los ejemplares adultos.

Los resultados indican que *S. violacea* es una especie zooplanctófaga, destacándose *Amphipoda*, estadios larvales de Crustacea Decapoda, huevos de peces y Euphausida como los grupos preponderantes en la dieta.

CARACTERIZACION DEL CAMBIO EN EL MECANISMO DE ALIMENTACION EN JUVENILES DE *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789).

D. Arriagada e I. López. Depto. Oceanografía. Universidad de Concepción.

Ejemplares juveniles de *C. concholepas* con tallas desde 2,8 a 19,5 mm de longitud peristomal, provenientes de la localidad de Ancud y de Concepción fueron utilizados en esta investigación para caracterizar el cambio del mecanismo de alimentación que presenta cuando alcanza aproximadamente los 18 mm de longitud peristomal.

Además se estimaron las tallas en el cual el juvenil cesa de perforar, y la preferencia por el sitio de perforación en la presa para alimentarse.

Las presas utilizadas fueron *P. purpuratus* y *S. algosus* para los ejemplares provenientes de Ancud y Concepción, respectivamente.

Para caracterizar el cambio del mecanismo de alimentación, se utilizaron técnicas histológicas (gallegos) y cinco técnicas histoquímicas para determinar glucógeno, metacromasia, péptidos y proteínas, mucopolisacáridos ácidos y glucosaminoglucógenos en el Organismo Accesorio Perforador (ABO) del juvenil *C. concholepas*.

El mecanismo de perforación, en ejemplares provenientes de Ancud, fue utilizado hasta una talla de 14,7 mm. y los ejemplares provenientes de Concepción hasta una talla de 16,45 mm.

Con respecto al sitio más preferido para perforar la concha de la presa, fue el intervalvar (60% aproximadamente) para ambas localidades.

Las mayores diferencias que se presentaron al utilizar las técnicas histoquímicas entre el ABO de ejemplares perforadores y no perforadores fue en la determinación de glucógeno, mucopolisacáridos ácidos y glucosaminoglucógeno.

Se concluye de este trabajo que existiría una diferencia en los constituyentes moleculares entre ABOs de individuos perforadores y no perforadores.

ANÁLISIS DEL ESFUERZO Y LA CAPTURA EN UNA CALETA ARTESANAL DE LA BAHÍA DE SAN VICENTE.

A. Arrizaga (1), M. Véliz (1) y P. Quiróz (2).

(1) Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción. Prat 88, Talcahuano, casilla 491, Concepción. (2) Talassa Ltda., Caupolicán 154, Concepción.

A partir de 1987 se implementó en caleta Lengua un sistema de recopilación de información que permite llevar un control diario de los desembarques y de la recolección de orilla. El análisis de éstos, indica que las operaciones de pesca muestran fluctuaciones con tendencia a la disminución a pesar de haber aumentado el número de embarcaciones con motor fuera de borda desde 23 en 1987 a 32 en 1994. Variando también las de remo desde 38 a 54 en el mismo período de tiempo. Manteniéndose sin modificaciones las formas de captura.

El análisis de operación muestra un bajo número de días de pesca cuando se opera con artes 12,5 con salidas que no sobrepasan las 8 horas diarias, las cuales son menores que en 1987 en donde se presentaron un promedio de 20 días de operación por mes con 14 horas en la mar.

Los rendimientos por hora en estos 7 años han variado de 70 Kg/hora a 38 Kg/hora para la captura y recolección de los diferentes recursos. Esto no es solo atribuible a la baja en la biomasa de los recursos explotados por esta caleta, si no es atribuible a dos factores coligados, una baja de los precios en playa para algunos recursos (*Gracilaria*, Navajuela) lo que obliga a la disminución del componente social del esfuerzo a causa de las migraciones, fundamentalmente masculina a otras actividades económicas. Sin embargo debemos señalar que el campo de la recolección se observa una participación en incremento de las mujeres.

Financiamiento: Grant 91-0250 CII-Canadá, Proy, Des. Pesquero Artesanal, Fase III.

ANÁLISIS BIOLÓGICO Y ECONÓMICO DE LA PESQUERÍA MIXTA DE SARDINA COMUN (*Strangomera*

bentincki) y ANCHOVETA (*Engraulis ringens*) DE LA REGIÓN DEL BIOBIO.

A. Arrizaga (1), A. Espinoza (2), C. Oyarzún (1).

(1) Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Prat 88. Talcahuano, casilla 491 Concepción.

(2) Instituto Profesional Diego Portales Concepción. Maipú 391, Concepción.

Desde 1940 la pesquería mixta pelágica costera de sardina común y Anchoveta ha constituido para los pescadores artesanales e industriales de la región una fuente importante de ingresos y ha permitido la generación de empleos y el desarrollo de algunas comunidades costeras.

En base al análisis de contenidos gástricos, se pudo determinar que ambas especies constituyen un gremio trófico. Esto desde el punto de vista del manejo pesquero, debe llevar a considerarlas como una unidad de administración, lo que es concordante con las estrategias demográficas de ambas especies.

Se presentan las fluctuaciones que en un período de 50 años ha presentado esta pesquería y se explican las presuntas razones de éstas; tratando de separar las acciones naturales de las que son responsabilidad de la pesquería.

Por último, en base a un modelo bioeconómico se explica el verdadero aporte que la pesquería pelágica sustentada en estos recursos, hace al total de la pesquería pelágica regional.

EL CULTIVO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA SOBRE EXPLOTACION DE RECURSOS: *GRACILARIA*.

M. Avila, R. Norambuena y M. Nuñez.

División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero. Casilla 1037, Puerto Montt.

La explotación comercial de *Gracilaria* data de comienzos de la década del 60, mientras que el cultivo de este nuevo recurso se inicia recién en la década del 80. Numerosos estudios científicos realizados durante casi 20 años, contribuyeron al desarrollo tecnológico del cultivo del pelillo, permitiendo la consolidación de esta actividad en el tiempo. Sin embargo, durante los dos últimos años, el mercado de *Gracilaria* y de agar se ha visto afectado por problemas de calidad, disminución en la demanda y el precio de los productos alga seca y agar, en un 20 y 24% respectivamente. Estos factores han determinado una disminución de los volúmenes procedentes de cultivo, por su baja rentabilidad. Este trabajo analiza y discute la importancia de factores biológicos, tecnológicos, socia

les, económicos y legales que han influido en el desarrollo de la actividad extractiva y de cultivo, durante la última década. Las estadísticas muestran que el cultivo masivo de *Gracilaria* en Chile ha sido exitoso, llegando a generar casi el 90% del desembarque total en el año 1992, mientras que los volúmenes provenientes de la explotación de praderas naturales han disminuido en forma progresiva. Actualmente, factores biológicos y económicos estarían determinando el decaimiento de una actividad de gran importancia socio-económica para el país.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN UNA ESTACION FIJA DE BAHÍA PUERTO MONTT. 1989 - 1993.

J. Bastén, A. Clément y F. Orellana.
Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt.

Los objetivos de este estudio son determinar las estructuras térmicas, salinas y de densidad en una estación fija de la Bahía Puerto Montt y analizar sus variaciones temporales. Y secundariamente, la identificación de masas de agua. La estación se ubica en Bahía Puerto Montt (Lat.: 41°29.3'S y Long.: 72°56.3'W). Se realizaron lances con un CTD SBE19, hasta una profundidad máxima de 160 m.. Como plataforma de trabajo se usó el B/E Melipulli. Los parámetros registrados fueron temperatura, salinidad, densidad y profundidad.

Se determinó que existen variaciones estacionales de la temperatura, salinidad y densidad, en la capa superior de la Bahía. En las estaciones de primavera y verano se presentan termoclina, haloclinas y picnoclinas bien desarrolladas, principalmente en los primeros 10 a 20 metros. Durante todo el año la estructura de la columna de agua, bajo los 20 metros de profundidad, es muy homogénea y estable. Las mayores variaciones de temperatura en la termoclina no superan los 5.8°C. El rango total de temperaturas fue de 18.47 en superficie a 11.00°C en profundidad. La salinidad varió entre 24.65‰ en superficie en verano y 33.00‰ en profundidad en otoño. La densidad varió entre 17.25 sigma-t en superficie en verano y 25.00 sigma-t en profundidad en invierno. Del análisis de los diagramas T-S se puede concluir que existe una masa de agua (ASA, agua subantártica), caracterizada por temperatura de 10.7°C y salinidad de 32.8‰, en profundidades de 140 metros.

Financiado por Universidad de Los Lagos.

BIOACUMULACION DE Cd. EN *Aulacomya ater* (Molina, 1782) (CHOLGA), SU POSIBLE DETOXIFICACION Y EFECTOS DE LA SALINIDAD.

R. Becerra (1), C. Espinoza (2) y E. Fernández (1).
(1) Universidad Católica de la Santísima Concepción.
(2) Instituto de Investigación Pesquera.

Con el fin de establecer los efectos del cadmio en la cholga *A. ater* se realizó bioensayos para determinar el LC (50) a 96 hrs. el cual fue de 4.8 ppm.. Posteriormente los individuos se sometieron a un porcentaje del LC(50) para evidenciar procesos de bioacumulación y de detoxificación. Además se realizaron bioensayos utilizando diferentes salinidades.

El proceso de bioacumulación, en cuatro semanas, mostró que las cholgas son capaces de llegar a incorporar de 5.5 ppm. a 138 ppm. El proceso de detoxificación aunque más lento, es posible. Los resultados mostraron que de 138.8 ppm. bioacumulados, las cholgas pueden eliminar, aproximadamente 10 ppm. de metal en ocho semanas. Los bioensayos con salinidad mostraron que las cholgas bioacumulan más cadmio a salinidades más bajas. Para 26 partes por mil, los individuos en una semana alcanzan la concentración de 115 ppm. del metal, en tanto que para 46 partes por mil estos bioacumulan 70 ppm. De los resultados anteriores se desprende que si bien las cholgas bioacumulan el metal estudiado, éste es posible de ser eliminado lentamente, sometiendo las cholgas a procesos de detoxificación en agua de mar con baja concentración de metal.

Financiado por Proyecto FONDECYT 821/91.

MANEJO DE REPRODUCTORES Y POSTURAS DE CAPSULA EN *Thais (Stramonita) chocolata* (DUCLOS, 1832).

C. Bocanegra y J. Rujel.
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Se aporta antecedentes sobre el manejo de reproductores de *Thais chocolata*, confinados en medio natural y ubicados en linternas, en los pilotes del muelle artesanal de caleta Huanchaco (Perú); como alternativa para una eventual repoblamiento indirecto de esta zona.

Se describen las características morfológicas de las cápsulas ovíferas; las oviposturas se presentaron en los meses de agosto y noviembre; se encontró una relación directa entre la longitud peristomal y el número de cápsulas y número de larvas, así como con el tamaño de las cápsulas. El número promedio de larvas en estas condiciones fue de 1.393, estimándose una fecundidad de 136.050 larvas/oviposturas.

Financiamiento: CONCYTEC.

EFFECTO DEL PERIODO DE INANICION EN EL CONSUMO DE OXIGENO DE LOS LENGUADOS DEL GENERO *PARALICHTHYS*, *P. MICROPS* (GUNTHER, 1881) Y *P. ADSPERSUS* (STEINDACHNER, 1867) EN LA BAHIA DE CONCEPCION (*PISCES: PARALICHTHYIDAE*).

L. Bofi y E. Tarifeño.

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

En la Bahía de Concepción (36°40'S, 73°02'W) viven en simpatria las especies *P. microps* y *P. adspersus* las cuales habitan los fondos blandos, caracterizados por la ocurrencia de bajas concentraciones de oxígeno disuelto durante el período estival y comienzos de otoño.

Se analizó el efecto del período de inanición sobre la tasa del consumo de oxígeno en un total de 19 ejemplares adultos (28-42 cm. L. T.) de ambas especies, mantenidos en laboratorio con períodos de inanición variables, para lo cual se separaron 3 grupos; Grupo A (6,5 meses). Grupo B (6 meses) y Grupo C (4,5 meses). Se realizó además mediciones diurnas y nocturnas a fin de evaluar la posible diferencia, en la tasa de consumo de oxígeno.

Los resultados indican que las especies en estudio toleran a lo menos 7 meses sin ingerir alimentos. Con respecto al consumo de O₂, se observan diferencias entre el consumo de día y de noche, y entre los tres grupos analizados (observándose en el Grupo A la mayor tasa de consumo de O₂). No hay diferencias en el consumo entre ambas especies.

Financiado parcialmente por Proyecto CIID 3-P-91-0250.

ANALISIS DE PROCESOS DE MEZCLA VERTICAL OBSERVADOS EN LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE.

F. Brito.

Facultad de Ingeniería, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Caupolicán 491, Casilla 297, Fax: 546177, Concepción.

La Bahía de Concepción es un cuerpo de agua semicerrado de uso múltiple. La incompatibilidad entre los usos ha generado numerosos conflictos, entre ellos uno de los más importantes ha sido la actividad pesquera y la vertiente de desechos urbanos e industriales que se realizan en ella. Por esta razón la profundización en el conocimiento oceanográfico de ésta Bahía y su mar adyacente se ha hecho cada vez más relevante, tanto para la planificación de su uso, como para su eventual recuperación. El presente

trabajo pretende ser un aporte en la profundización del conocimiento de los procesos de mezcla vertical que ocurren en la Bahía. En éste se analizan, tanto del punto de vista de las características como de las posibles causas, los procesos de mezcla observados por el autor dentro de la Bahía de Concepción. Entre las características anotadas se puede mencionar: que los eventos pueden alcanzar una duración de 1 a 3 días cubriendo horizontalmente gran parte de la Bahía. Estos eventos de mezcla parecen estar asociados a cambios en el régimen de vientos. También existe evidencia de inestabilidades que podrían estar asociadas a estos procesos de mezcla.

Financiado: Fac. de Ingeniería, Universidad Católica de la Sma. Concepción.

INTENSIDAD REPRODUCTIVA, DESARROLLO EMBRIONARIO Y PRIMEROS ESTADIOS POSTECLOSION DE *Doris variolata*.

K. Brokordt, Ch. Guisado y C. Gaymer.

Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina.

Los nudibranquios, y especialmente el grupo de los doridáceos, han adquirido importancia como modelo de estudios neurofisiológicos, y como fuente de extracción de fármacos. Una de las especies de mayor tamaño, presentes en la IV Región, es *Doris variolata*.

Se estudió la actividad reproductiva de especímenes adultos de *Doris variolata*, de 6-13 cms. (20,30 - 149,14 grs.), en laboratorio. Se observó que los animales mantenidos en acuarios (14-18°C), luego de un evento de apareamiento, presentan hasta 4 oviposiciones, depositando 2,3 x 10(6) huevos/ovipostura (sd=0,13 x 10(6)), en la 4ta.. La mayor pérdida de peso se produce luego de la 2da. ovoposición (34,44% del peso inicial, sd=6,11%). La ovipostura que presenta mayor número de huevos por gramo, es la 2da. (0,13 x 10(6) + 0 - 0,05 x 10(6)). Se observó que existe una relación directa entre el peso inicial del animal y la fecundidad (r=0,79), y entre el tamaño de éste y el número de huevos/cápsula (r=0,99). El número de huevos/cápsula disminuye durante el desarrollo intercapsular, eclosionando sólo el 47,4% (sd=5,8%) del número inicial. Se describe la cronología de cada evento del desarrollo intracapsular, la morfología y el tamaño de cada estado, hasta la eclosión de la larva veligera, período que demora de 6 a 11 días. Se determinó que la larva de vida libre (155,69 + 5,80 um.) es planctotrófica, y que luego de 29 días alcanza una longitud de 290,50 um. (sd=17,08 um.).

Financiamiento: DGI (18/1993) U. Católica del Norte,

DGI (19/1993) U. de Valparaíso.

CULTIVO DE *Gracilaria* EN ESTANQUES UTILIZANDO PULSOS DE EFLUENTES DE PECES.

A. Buschmann (1), L. Kautsky (2), N. Kautsky (2), I. Huerta (1) y C. Aravena (1).

(1) Universidad de Los Lagos, Depto. de Acuicultura, Casilla 933, Osorno, Chile. (2) Universidad de Estocolmo, Estocolmo, Suecia.

Se ha sugerido que para optimizar el uso de nutrientes y disminuir la abundancia de algas epifitas es posible dosificarlos en pulsos. En este estudio se evaluó la posibilidad de utilizar pulsos agua de mar con diferentes características nutricionales al utilizar efluentes provenientes del cultivo intensivo de salmonídeos en estanques. Los experimentos consistieron en cultivar *Gracilaria* en estanques externos (500 l) en los cuatro tratamientos siguientes: 1 *Gracilaria* mantenida en agua de mar bombeada directamente a los estanques de cultivo; 2 *Gracilaria* mantenida en estanques con efluentes de peces; 3 *Gracilaria* trasplantada desde el agua de mar a los efluentes de peces y 4 *Gracilaria* trasplantada desde los efluentes de peces a estanques con agua de mar. Estas experiencias se realizaron estacionalmente y consistieron en determinar el crecimiento de ápice marcados ($n=60$ /tratamiento) dentro de los estanques cada tres días por un período de dos semanas.

Los resultados indicaron que el uso de efluentes de peces permite incrementar significativamente ($P<0,05$) el crecimiento de *Gracilaria* y que la respuesta de esta alga roja al enriquecimiento es casi inmediata. Sin embargo, al trasplantar algas desde los estanques que utilizan efluentes de nutrientes a estanques con agua de mar se produce una rápida disminución del crecimiento. La disminución del crecimiento en el trasplante de efluentes de peces hacia el agua de mar es incluso significativamente ($P<0,05$) mayor que el encontrado en el control con agua de mar. Se discuten estos resultados en función de respuestas fotosintéticas y contenidos internos de N, C y P. Esta evidencia implica que no es factible utilizar pulsos de nutrientes cuando se está utilizando efluentes de peces.

Proyecto: Fondecyt (0888-90) y Sarec-Conicyt (90-7).

IMPACTO AMBIENTAL Y MANEJO DE INVERTEBRADOS EN UNA PRADERA INTERMAREAL DE *GRACILARIA*.

A. H. Buschmann, C. A. Retamales, C. Figueroa, M. Muñoz y F. Briganti.

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

El bivalvo *Mytilus chilensis* y el poliqueto *Platynereis australis* han colonizado extensas áreas donde se realizan cultivos intermareales de *Gracilaria* en el sur de Chile. Para intentar controlar la abundancia de estos invertebrados se han utilizado diferentes métodos, entre ellos el uso de plaguicidas utilizados en la agricultura. Para evaluar la posibilidad de control de algunos plaguicidas se realizó un estudio experimental en la Zona de Piedra Azul y Quillaípe a 10 y 15 km. al sur-este de la ciudad de Puerto Montt. Este estudio permitió demostrar que la adición de pesticidas no afecta el reclutamiento de *M. chilensis* pero sí el de *P. australis*. Los pesticidas no afectaron el crecimiento de *Gracilaria* durante el período de estudio. La aplicación de pesticidas produce un significativo aumento de la mortalidad de *Hemigrapsus* (depredador de *Platynereis*) y otros invertebrados. Además, al comparar la abundancia de nemátodos y anfípodos presentes en los sedimentos en cuadrantes experimentales con y sin aplicación de pesticidas demostraron una disminución significativa ($P<0,05$) y una recuperación igual o mayor a un mes luego de la aplicación de los plaguicidas.

Financiamiento: IFS-Nº 1600/2.

RELACIONES FAUNA-SEDIMENTO EN LA ZONA DE MÁXIMA DEPOSITACIÓN DEL ESTUDIO DEL RÍO VALDIVIA.

T. Busquets y E. Jaramillo.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En este estudio se analizan las relaciones fauna-sedimento en la zona donde ocurre de máxima depositación de partículas en los fondos submareales del estuario del río Valdivia. Se recolectaron muestras con draga de 0.023 m² (abril 1993), en áreas caracterizadas por distintos tipos de sedimentos (30 sitios). Los sitios de muestreo se ubicaron en el canal principal del estuario, en canales menores y en ensenadas.

Sedimentos arenosos ocurren primariamente en el canal principal; sedimentos areno-fangosos y fangos, dominan en los canales menores y ensenadas. Los fondos con mayores contenidos de fango y materia orgánica presentaron las mayores abundancias de macroinfauna. La especie dominante fue *Prionospio (Minuspio) patagonica (Polichaeta)*; preferentemente en áreas con alto contenido de fango y materia orgánica. Le sigue *Paracorophium*

hartmannorum (*Amphipoda*), asociada a fondos arenosos. Se discuten estos resultados en relación a las implicancias que tienen para análisis de impacto ambiental.

Financiado por SINERGOS CONSULTORES S. A. (Valdivia).

EL CULTIVO DEL CHORITO EN CHILE.

E. Bustos y H. Plaza.

División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt.

Su explotación data desde la época Precolombina, sin embargo las primeras experiencias en cultivo surgen a comienzos de 1940, impulsadas por el Estado, las que se prolongarían por más de tres décadas, fomentando el cooperativismo y la producción de proteínas para la población interna. A partir de 1974 el Estado entrega todos los centros de cultivo en comodato para fines de investigación, fomentando una economía de mercado. A inicios de la década de los 80 particulares comienzan a desarrollar cultivos comerciales en forma intensiva, generando en 1993 una producción valorada superior a M US\$ 1.500. El presente trabajo entrega una visión actualizada de la actividad, señalando la distribución geográfica de los centros, tamaño y niveles de producción, tecnología de cultivo y sus recientes modificaciones, así como también sus productos y mercados de destino. Finalmente se entregan estrategias productivas y comerciales para hacer esta actividad más eficiente y rentable.

Financiamiento: CORFO-IFOP.

EXPERIMENTO MUNDIAL DE CIRCULACION OCEANICA (WOCE).

M. Cáceres.

Comité Oceanográfico Nacional. Casilla 324, Valparaíso.

El Experimento Mundial de Circulación Oceánica (WOCE) es el primer y más grande Proyecto realizado en el estudio global de la circulación oceánica.

WOCE es uno de los proyectos mayores del Programa de Investigación del Clima Mundial (WCRP), establecido en 1979 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU), en cooperación con el Comité Científico de Investigación Oceánica (SCOR) y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO.

WOCE ha sido diseñado para estudiar el importante rol del océano en el clima mundial y desarrollar modelos capaces de predecir cambios climáticos por causas naturales o antropogénicas.

La contribución chilena a WOCE comprende la realización de las siguientes actividades:

1) Programa Hidrográfico.

La Armada de Chile proporciona un buque para llevar a cabo el crucero repetido PR-14, entre 35°S y 45°S en 81°W (frente a Isla de Chiloé). El buque realizará dos cruceros al año durante los próximos tres años, con posibilidades de extender este período, a partir de 1992. Se efectuarán observaciones de estructura termal y salinidad hasta 1.500 m. de profundidad. Otras observaciones a requerimiento. Del mismo modo, se efectuará anualmente, por cinco años a partir de 1993, el crucero repetido SR-14, que cruzará el Paso Drake. Los tipos de observaciones y profundidad son las mismas que para el caso anterior.

2) Mediciones de Nivel del Mar.

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada proporciona datos en tiempo casi real de las estaciones de marea de la costa de Chile: Arica, Antofagasta, Caldera, Isla de Pascua, Valparaíso, Talcahuano, Antártica e Isla Diego Ramírez.

3) Boyas a la deriva.

Se han realizado lanzamientos de boyas a la deriva en las líneas de navegación Valparaíso-Isla de Pascua y Valparaíso-Auckland, tanto en buques de la Armada como desde buques mercantes.

4) Buques de Oportunidad.

Se han efectuado lanzamientos regulares de XBT desde buques mercantes de oportunidad que cubren diversas rutas desde Valparaíso a distintos puertos del Pacífico central y occidental.

ANALISIS DE MEDIANO PLAZO DE LAS AREAS DE PESCA DE JUREL *Trachurus symmetricus murphyi*, FRENTE A LAS COSTAS DE CHILE CENTRO SUR.

P. Campos S.

Cía. Pesquera San Pedro S. A. C. I., Casilla 2-E, Coronel.

Aproximadamente desde el año 1984 se ha desarrollado una pesquería basada en el recurso jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) en las costas de la VIII Región. Desde entonces a la fecha, la flota cerquera industrial ha ido variando su dinámica operativa, observándose una expansión latitudinal y longitudinal del área de operación y una marcada estacionalidad en las capturas.

La Cía. Pesquera San Pedro S. A. C. I., a partir del año 1990 ha implementado una serie de iniciativas tendientes a complementar la gestión operativa de la flota propia, con

compleja y dinámica.

Como uno de los resultados de esta actividad es la creación de una base de datos acerca de las áreas de operación de la flota cerquera regional y la dinámica diaria del recurso objetivo. Esta información ha permitido identificar y describir zonas de pesca y su variación en el tiempo.

Existe un reemplazo brusco en la principal especie objetivo, cambiando de jurel en otoño-invierno a merluza de cola (*Macrurus magellanicus*) en primavera-verano. El área de operación de la primera es más amplia abarcando, aproximadamente, desde San Antonio a Corral y, la segunda especie, desde Punta Lavapié (37°S) a Punta Galera (40°S). Se observa también un marcado desplazamiento de las zonas de pesca en una dirección determinada cuyo movimiento es seguido por la flota industrial en su actividad extractiva, identificándose, por ejemplo, "eventos de pesca" de 2 a 5 días de duración con una biomasa extraída de 13.000 a 45.000 ton..

Se discute el posible efecto que tendría la flota sobre el desplazamiento de los "bancos" de jurel hacia fuera de la costa.

ANÁLISIS DE ISOENZIMAS EN VARIANTES FENOTÍPICOS DE *GRACILARIA CHILENSIS* (*RHODOPHYTA, GIGARTINALES*).

E. Reyes, A. Candia y R. Galleguillos.

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

En la localidad de Lengua (36° 45' S; 73° 10' W) se encuentra una población estuarina y submareal de *Gracilaria chilensis* Bird McLachlan et Oliveira, con talos que presentan claras diferencias morfológicas y de pigmentación que permiten diferenciarlos en 4 morfotipos.

Se realizó una caracterización genética, mediante electroforesis en gel de almidón, de los cuatro variantes fenotípicos para conocer si estas diferencias son inducidas por el ambiente o están determinadas genéticamente. Se probaron 34 enzimas, de las cuales 12 mostraron una buena resolución. Estas enzimas codifican 16 loci. En quince de ellas se observó homogeneidad genética entre los cuatro morfotipos estudiados. En locus Pgi-2 se observa sólo en uno de los morfotipos.

Se discute la importancia de este locus como marcador genético para diferenciar poblaciones de *G. chilensis*.

Financiamiento: FONDECYT 1930428.

MECANISMOS DE RETENCIÓN LARVAL DE *PLEURONCODES MONODON* EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE LA VIII REGIÓN, CHILE.

J. Cañete, V. Gallardo, R. Roa(*), S. Enríquez y M. Baltazar. Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción, Concepción, Chile; (*) Instituto de Fomento Pesquero, Talcahuano, Chile.

Se describen los mecanismos de retención larval del crustáceo *Pleuroncodes monodon* (H. Milne Edwards, 1837) a través de un conjunto de muestras de zooplancton colectadas en septiembre y noviembre de 1993 en forma estratificada en dos áreas (desembocadura río Itata y frente a San Vicente) de la plataforma continental de la VIII Región, Chile.

Se detectó la existencia de dos mecanismos de retención, dependiendo del grado de desarrollo de las larvas: i) las zoeas I-IV se agregan en torno a la termoclina, la que se localizó entre 30 y 40 m. de profundidad, y ii) las megalopas realizan migraciones hacia la superficie durante la noche concentrándose en torno a la termoclina y permanecen, aparentemente, en el fondo durante el día. El tamaño promedio de las megalopas fue 3,5 mm. LC.

Se plantea que ambos mecanismos de retención larval favorecerían el control de la distribución espacial permitiendo explicar por qué las áreas de distribución larval coinciden con las áreas de asentamiento al bentos.

Financiamiento: Subsecretaría de Pesca.

VALIDACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LOCO EN CHILOE MEDIANTE MARCAJE Y RECAPTURA.

A. Carmona.

Instituto de Fomento Pesquero, Ancud.

En Concholepas concholepas se han publicado varias estimaciones de los parámetros de crecimiento de Von Bertalanffy para distintas localidades y con distintos métodos, las que evidencian que el crecimiento presentaría diferencias latitudinales significativas, al menos a una escala espacial amplia (i. e. entre la IV, V y la X Región). De esta manera, el tiempo estimado necesario para alcanzar la TML de 100 mm. fluctúa entre 4 a 6 años. Sin embargo, la mayoría de ellos adolece de una validación de método empleado.

Se aplicó el método de marcaje y recaptura a una población natural de Punta Corona, Chiloé, con el objetivo de validar la periodicidad de formación de anillos de crecimiento en la concha. Se marcaron un total de 10.811 ejemplares provenientes del inter y submareal entre mayo de 1992 y noviembre de 1993, siendo recapturados 724 locos vivos en el intermareal (27% de recaptura) y 679 locos vivos en el submareal (8% de recaptura).

Para la estimación del crecimiento se consideró un total

de 1.054 ejemplares, distribuidos entre los 15,1 mm. y los 143,4 mm. con los cuales, se analiza el crecimiento estacional y por intervalo de tallas, se ajustan los parámetros de crecimiento de Von Bertalanffy y se analizan los anillos de crecimiento presentes en las conchas de locos recapturados, con una permanencia en el ambiente superior a los 9 meses.

Financiamiento:

CORFO "Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales Bentónicas".

CONSUMO DE OXIGENO DE *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789) EN FUNCION DE CAMBIOS AGUDOS DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL.

C. Carrasco y A. Espinoza.

Departamento de Ciencias del Mar,
Universidad Arturo Prat, Iquique.

El "loco" *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE, 1789) con una distribución geográfica desde el Perú (12°S) hasta el Cabo de Hornos (62°S) en Chile, es un recurso que durante los eventos El Niño moderados no muestra cambios ecológicos importantes, pero en el ENSO 1982-83 migró a mayores profundidades y presentó grandes varaciones.

Para estimar el efecto de cambios agudos de la temperatura ambiental similares a los ENSO sobre la actividad metabólica, fue medido el consumo de oxígeno a una temperatura normal de 16°, menor de 10° y mayor de 23°C, en individuos con talla que fluctuaban entre 3,9 a 9,5 cm. de longitud peristomal, colectados en bancos naturales de Hayquique y Punta Patillos, de la zona de Iquique. Los resultados de consumo de oxígeno indican que a la temperatura menor el valor promedio fue mayor que a 16° y temperatura mayor fue similar.

Los valores en función de la talla muestran que el consumo de oxígeno a los 10° de los individuos menores fue mayor que a 16° y el de los individuos mayores fue menor, no presentándose diferencias significativas al comparar los valores de 23° con respecto a 16°.

Se sugiere que la población de *C. Concholepas* de la zona de Iquique presentaría una adaptación mejor a temperaturas mayores que la normal, similares a un ENSO moderado, no afectando las actividad metabólica del recurso y los efectos del ENSO 1982-83 habrían sido por aumentos agudos mayores a 25°C.

Financiamiento: DGID-UNAP.

COMPOSICION Y ESTRUCTURA DEL SUBLITORAL FRENTE A PUNTA COLOSO, ANTOFAGASTA, CHILE.

F. D. Carrasco.

Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

El macroinfauna (0,5 mm.) bentónica sublitoral, frente a Punta Coloso, se estudió analizando los sedimentos marinos y su fauna asociada recolectados en 6 estaciones. Estas fueron dispuestas en un arreglo abierto semicircular, y a profundidades entre 50-70 m., visitándose el lugar en 4 oportunidades, en agosto 1990, mayo 1991, febrero 1992 y agosto de 1993. Los sedimentos se muestrearon utilizando un tomafondo Petersen de 0,1 m(2) de superficie de mascada y en cada una de las estaciones se recolectaron al menos 3 réplicas.

El sustrato consiste en fondos arenosos, heterogéneos con cantidades variables de conchilla. La riqueza de especies es moderada, variando entre 40 y 60. Los gusanos poliquetos son las formas más abundantes, contribuyendo normalmente con sobre el 80% del total de los especímenes, destacando representantes de los géneros Aricadea, Prionospio y Magelona. También es importante el bivalvo Tindariopsis. En número y la biomasa de individuos por estación, varían reflejando las dominancias ecológicas del momento, registrándose valores de abundancia entre 304-4.162 ind./0,1 m(2) y biomásas entre 0,048-3,698 g (AFDW)/0,1 m(2). La diversidad específica tiende a ser baja, producto del moderado número de especies y de la dominancia indicada, mostrando variaciones entre estaciones y en el tiempo, las cuales tienden a no ser significativas. Las afinidades entre las estaciones estudiadas, analizadas por técnicas multidimensionales revelan patrones, en general, consistentes con la disposición espacial de ellas.

Financiamiento: Programa Ambiental Coloso, Minera Escondida Ltda.

SEGUIMIENTOS DE LARGO PLAZO (1989-1993) EN COMUNIDADES INTERMAREALES DE SUSTRATOS ROCOSOS EN PUNTA COLOSO, ANTOFAGASTA, SEGUNDA REGION: PROGRAMA AMBIENTAL DE MINERIA ESCONDIDA.

J. C. Castilla.

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

Los programas mínimos de evaluación de impactos ambientales para actividades industriales con vertimientos en la costa fueron regulados desde el 21 de agosto de 1987 por el Decreto N° 12600/550 de la Dirección General del

Territorio Marítimo y Marina Mercante (Directemar). Este Decreto fue aplicado a Minera Escondida Ltda. en la construcción de una planta de filtración y puerto de embarque de concentrado de cobre en Punta Coloso. Como parte de un Programa Ambiental amplio aprobado por la Directemar desde septiembre de 1989 hasta septiembre de 1993 se han realizado ocho campañas de seguimiento de las comunidades intermareales de fondos duros en cinco localidades en y en torno a Punta Coloso. Tres son de línea basal (previas a la planta: 1989-1990) y cinco son de largo plazo (posteriores: 1991-1993).

El trabajo presenta las metodologías y los resultados sobre: (1) zonaciones intermareales, (2) inventarios de especies, (3) aplicación de índices de diversidad y (4) comportamiento cuantitativo del índice de Shannon-Wiener a lo largo de las ocho campañas.

Los resultados muestran, por ejemplo, que siempre a lo largo de las campañas han existido diferencias en relación a la diversidad específica entre sitios y que éstas se han mantenido. Además, se comprueba que durante los seguimientos no se han detectado deterioros comunitarios en el ambiente analizado.

Estudio financiado por el Programa Ambiental de Minera Escondida Ltda.

SEDIMENTOS DE LOS FONDOS BLANDOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION ¿UN PROCESO SEDIMENTARIO BIOLÓGICO?

M. Cisternas y V. Pineda

Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción.

La situación de encierro de la bahía de Concepción provoca características sedimentarias particulares, comportándose como un gran lago sedimentario que sufre una paulatina disminución de la profundidad. Se estima que la mayoría de los aportes de material provienen, transportados mediante suspensión, de los diferentes cauces que vierten sus aguas en la bahía.

Con el fin de caracterizar el evento sedimentario más reciente, se recolectaron los 10 primeros centímetros de los fondos blandos, en 40 estaciones, al interior de la bahía de Concepción. Se realizó la separación tectural de los sedimentos (% de grava, arena, limo, arcilla, materia orgánica y carbonatos). Mediante análisis electrónico, se logró la caracterización granulométrica del fango contenido en todas las muestras (curvas de distribución de frecuencias y los parámetros estadísticos de tamaño y dispersión). Se reconocieron 4 clases textuales, Arena, Arena fangosa, Fango arenoso y Fango, siendo esta última el componente de mayor extensión superficial en la bahía. La distribución geográfica de las clases textuales revela una clara gradación a medida que aumenta la profundidad, con texturas arenosas en la costa y fangosas

hacia el centro de la bahía. Los altos porcentajes de materia orgánica se encuentran asociados a las fracciones más finas. Granulométricamente, los fangos presentan una gran similitud entre sí, a pesar de pertenecer a diferentes clases textuales. Situación similar ocurre con los parámetros estadísticos que muestran un comportamiento homogéneo.

Dadas las características geográficas y las diferentes dinámicas aportadoras de sedimento de la bahía de Concepción, debiese esperarse una gran heterogeneidad de las mixturas. Se discute que la similitud granulométrico-estadística y los altos índices de materia orgánica del fango, indicarían la presencia de un proceso sedimentario de origen biológico, resultado, probablemente, de la sobreproducción primaria durante los períodos de surgencia. Este aporte obtendría, ante cada evento de surgencia. Mayor representación en los sedimentos, debido a las condiciones anóxicas que presenta el fondo y que impiden su total degradación.

PRODUCCION POTENCIAL ANUAL DE HUEVOS POR ESTRATO DE TALLAS EN *Sardinops sagax* DEL NORTE DE CHILE.

G. Claramunt Q., G. Herrera U. y P. Pizarro F.

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

Se determinó la producción potencial total de huevos de *Sardinops sagax* en un ciclo anual por estrato de tallas (A: 24,1 - 26,0; B: 26,1 - 28,0 y C: 28,1 - 30,0 cm. LT), estimándose mensualmente a cada uno la fracción de hembras desovantes diaria (FDH) y la fecundidad parcial (FP), desde abril de 1992 a marzo de 1993.

Los resultados principales indican que la fecundidad es baja durante los períodos prepicos, aumentando a su máximo coincidente con el pico para decaer hacia el término, resaltando que la fecundidad de verano fue muy superior a la de invierno. La fecundidad relativa aumenta en función del peso corporal, lo que invalidaría comparaciones entre meses si no se refieren a un mismo peso medio de hembras. La FDH tiene en todos los estratos de talla la misma tendencia, en donde las hembras superiores a 26,1 cm. LT sería las más comprometidas con el evento reproductivo. De junio a noviembre (pico de invierno) los estratos A, B, y C habrían desovado 10,2; 13,3 y 12,6 veces respectivamente y, en verano (diciembre a marzo) 6,0; 11,2 y 8,0 veces. La producción total de huevos fue de casi el doble en el estrato B con respecto al A (de 801863 a 1460742 ovocitos) y, el estrato C de la misma magnitud que el B (1456144 ovocitos). Esta se encontraría principalmente determinada por la FDH, es decir, fluctuaciones en la FP no tendrían mayor incidencia

con respecto a la magnitud del cambio producido por una alteración en la FDH.

Proyecto FONDECYT 92-307.

BLOOM SUBSUPERFICIAL NO TOXICO DE *Dinophysis cf. acuminata* EN EL FIORDO RELONCAVI.

A. Clément (1), G. Lembeye (2), P. Lassus(3) y C. Le Baut(3).

(1)Universidad de Los Lagos, Depto. Pesquerías, Casilla 557, Puerto Montt. (2)Univerdidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt. (3)IFREMER, B. P. 1049, 44037 Nantes Cédex 01, Francia.

En enero de 1993 se detectó el inicio de un bloom subsuperficial de *D. acuminata*, que tuvo una duración de aproximadamente 35 días, alcanzando concentraciones máximas de 180 cel./ml. Muy pocas tecas de células muertas se observaron en la capa superficial (7 m.) de baja salinidad $\langle S \rangle = 12.04$, ($\sigma-t = 8.19$) donde *Skeletonema costatum* domina. Debajo de la picnoclina (perfil con CTD), entre 10 y 20 m. se detectó la mayor concentración de células rojas de *D. acuminata*. Las células colectadas durante la fase expotencial del bloom se mantuvieron vivas entre 4 a 5 semanas en laboratorio. Los datos indican que este dinoflagelado pigmentado requiere de muy poca luz (Secchi=3 m.) y no es capaz de sobrevivir en la capa superficial, probablemente debido a las grandes diferencias en salinidad.

No se registraron intoxicaciones humanas y se obtuvieron resultados negativos de VDM usando los métodos inmunológicos y bioensayos con ratón. Además, aplicando HPLC no se detectó ácido okadaico ni dinophysistoxina-1 en muestras de mitúlidos.

Financiamiento: As. Pr. Salmón y Tr. Ch. (A. G.).

ETIOGENESIS Y FECUNDACION EN *DURVILLAEA ANTARCTICA* (CHAMISSO) HARIOT (PHAEOPHYTA, DURVILLAEALES).

G. Collantes, M. Acevedo, H. Díaz y R. Riveros.
Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso. Casilla 13-D, Viña del Mar.

Durvillaea antarctica es una de las dos únicas especies de algas de consumo tradicional en Chile. Las cosechas son también utilizadas por la industria química de alginatos. La historia de vida de *Durvillaea* se caracteriza por la falta de una generación gametófito libre y por su reproducción

oógama. En este contexto el presente trabajo describe la gamatogénesis y la fecundación in vitro de *D. antarctica*. Las plantas fueron recolectadas en caleta Montemar (32°57'S, 71°33'W), durante invierno y primavera de 1993. Mediante la observación microscópica de cortes longitudinales se determinó el estado vegetativo o reproductivo. Para el análisis histológico y cariológico de la gametogénesis trozos testigos fueron tratados con diferentes protocolos de fijación (formalina 10%, etanol-ácido glacial acético 3:1, sin fijador) y tinción (azul de toluidina y método de Feulgen). Para el estudio de la fecundación se utilizaron trozos de plantas reproductivas, frescas y húmedas, mantenidas durante 24-48 hrs. en oscuridad y a 6°C.

Los resultados indican que las plantas son dioicas, encontrándose en aquellas reproductivas todos los estados de desarrollo de anteridios y oogonios. La gametogénesis culmina con la formación de oogonios con 4 oosferas binucleadas en compartimentos separados y de anteridios con innumerables anterozoides en un solo compartimiento. La liberación de anterozoides y oosferas fue obtenida a partir de exudados de la fronda, inducidos por efecto de temperatura y/o desecación y humectación. La fecundación fue observada mezclando bajo el microscopio exudados masculinos y femeninos, separadamente suspendidos en agua de mar filtrada y estéril. El desarrollo de los cigotos se verifica 24 horas después con el inicio de la primera división mitótica.

HISTORIA NATURAL DE *EMERITA ANALOGA* (*ANOMURA: HIPPIDAE*) EN UNA PLAYA ARENOSA DEL CENTRO-SUR DE CHILE.

H. Contreras y E. Jaramillo.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Emerita analoga es una especie típica de las playas arenosas del Pacífico Oriental. Para esta especie se ha propuesto la ocurrencia de reversión del sexo (hermafroditismo protándrico) para explicar diferencias de talla entre machos y hembras. Sin embargo, otros análisis proponen que estas diferencias serían debido a diferencias en tasas de crecimiento entre ambos sexos. Se realizaon muestreos mensuales (junio 1989 - julio 1991) en la Playa Universitaria de Mehuín (ca. 39°S) con el objetivo de evaluar tales proposiciones. El reclutamiento mostró dos períodos de máxima abundancia: otoño y primavera. El análisis del crecimiento mostró que existen diferencias en las tasas de crecimiento de machos y hembras. Los machos adquieren una talla de 13 mm. (72.8% de la longitud total) en 13 meses, a la vez que las hembras alcanzan una talla de 24

mm. (72.8% de la longitud total) en 17 meses. Por lo tanto, las diferencias en tamaño son debidas principalmente a diferencias de crecimiento.

Financiado por Proyecto Fondecyt 88-904 y DID-UACH S92-36.

ESPECIFICIDAD DE INFECCION POR *Sporocladopsis* sp. (Chlorophyta) EN *Lessonia* spp. (Phaeophyta).

J. Correa, E. Martínez y A. Müller.
Departamento Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago.

Algas pardas del orden Laminariales sirven como sustrato a una gran variedad de algas epifitas de escasa especificidad. En el único estudio que consideró una asociación específica en Laminariales se sugiere que la especificidad estaría determinada por la dinámica de recambio de la pared celular externa (PCE) de los tejidos afectados. Así, los soros en *Lessonia* spp no renuevan su PCE, produciendo un sustrato estable (susceptible), mientras que en el tejido vegetativo de la lámina la tasa de recambio de la PCE es alta, generando un sustrato inestable (no susceptible). Este estudio evalúa experimentalmente la hipótesis de estabilidad del sustrato como factor determinante de la especificidad en infecciones por *Sporocladopsis*, así como la infectividad del epífito en huéspedes alternativos. Se reconsidera, además, la clasificación inicial del epífito.

Como sustrato estable se usaron placas plásticas de 1.15 x 2.3 x 0.01 cm., las que se aseguraron a láminas de *Lessonia* inter y submareales (Las Cruces, 33°32'S) mediante hilo nylon (0.3 mm. diam.). Las placas se montaron sobre soros maduros infectados con *Sporocladopsis*, donde permanecieron 19-29 días antes de ser recuperadas para su análisis. En el segundo set experimental se inoculó con *Sporocladopsis* LC-170192 un total de 13 especies (16 aislados) de algas rojas. Huéspedes e inóculos se obtuvieron de cultivos mantenidos en el Depto. Ecología (PUC, Santiago). Triplicados de cada combinación fueron incubados por 20 días a 15°C, fotoperíodo 12:12, e intensidad luminosa de 50 $\mu\text{mol fotonos m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

Los resultados indican que la estabilidad del sustrato no determina la presencia de *Sporocladopsis*, aunque permite el desarrollo de epifitos no específicos. *Sporocladopsis* fue incapaz de establecer un hábito epifítico en huéspedes alternativos, lo que concuerda con su ocurrencia en terreno, la cual se restringe a especies del género *Lessonia*. Características ultraestructurales vegetativas y reproductivas demuestran que la clasificación inicial tentativa como

ectocarpoide fue errónea, y que el taxón presente en *L. nigrescens* es el mismo que infecta a *L. trabeculata*.

Financiamiento: FONDECYT 91-751; IFS A/1902-1.

ANALISIS RETROSPECTIVO DE LA EVALUACION DE MERLUZA COMUN (*Merluccius gayi*) DE CHILE CENTRO-SUR UTILIZANDO ANALISIS SECUENCIAL DE LA POBLACION SINTONIZADO.

L. Cubillos S., P. Sobarzo y H. Arancibia.
Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350,
Talcahuano, Chile.

Se realiza un análisis retrospectivo de la evaluación de merluza común de Chile centro-sur (30°S-40°S), con el objeto de identificar sesgos en la evaluación que se realiza anualmente mediante el Análisis Secuencial de la Población (ASP) con procesos de sintonización ad hoc, utilizando la captura por unidad de esfuerzo como información auxiliar. El análisis muestra una consistente sobreestimación de la mortalidad por pesca a la edad de reclutamiento y de las edades más jóvenes en cada año terminal y, por ende, una subestimación de la abundancia para esas mismas edades. Esto es consecuencia de la estimación del patrón de explotación para el año terminal. Un procedimiento de estimación de varianza de ASP, utilizando una forma paramétrica del método bootstrap, demuestra que el patrón de explotación tiene una mayor incidencia sobre los resultados de la evaluación que el proceso de calibración de la mortalidad por pesca terminal. Se concluye que el proceso de sintonización ad hoc utilizado no es el más adecuado para evaluar al recurso merluza común debido a la persistente subestimación de la abundancia de reclutas. Se recomienda mejorar la calidad de la información auxiliar y además evaluar la posibilidad de estimar la mortalidad por pesca del año terminal, separadamente para cada clase de edad, utilizando datos de esfuerzo de pesca estándar.

OBSERVACIONES ENDOSCOPICAS DE LA INCUBACION LARVAL EN *Ostrea chilensis*.

O. Chaparro (1), R. Thompson (2) y J. Ward (2).
(1) Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. (2) Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canadá.

Ostrea chilensis es una especie que incuba sus larvas entre las demibranquias. Qué ocurre con las larvas en el interior, es un fenómeno completamente desconocido. Para entender lo anterior, se utilizó un endoscopio con el

cual se observó in vivo el proceso de incubación y la relación larvas-madre.

Observaciones de endoscopía han demostrado que las hembras no sufren modificaciones de las branquias durante el proceso de incubación. Las larvas veliger se mueven libremente dentro de la cavidad materna, pero a menudo se ven agregaciones larvales alrededor de los palpos bucales. Las larvas muestran un patrón de circulación bien establecido. Esporádicas y fuertes corrientes maternas expelen las larvas desde los palpos hacia la región posterior de la branquia. Ellas regresan a la región de la boca materna a través de los canales ciliados de las branquias (basal y marginal). Las larvas normalmente viajan desde el canal basal al marginal a través de los filamentos ordinarios de las demibranquias. Ocasionalmente se mueven en sentido inverso a través de los filamentos principales.

Las larvas veliger no son lecitotróficas ya que colectan con el velo e ingieren partículas suspendidas que llegan a la cavidad branquial materna. La madre produce fecas, y se observan filamentos mucosos con alimento que llegan a los palpos indicando ingesta de alimento. Si embargo, se desconoce el efecto que la presencia larval entre las demibranquias causa a la madre desde el punto de vista de la alimentación materna.

Financiado por Fondecyt 1930364, NSERC-Canadá, IFS-Sweden.

PROSPECCION Y PARAMETROS BIOLOGICO-PESQUEROS DE LA JIBIA, *DOSIDICUS GIGAS* (ORBIGNY, 1835), FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE CHILE.

J. Chong, R. Galleguillos, C. Oyarzún. E. Tarifeño y A. Arrizaga.

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

Entre julio de 1993 y enero de 1994, se realizó una Pesca de Prospección de la jibia, entre los 29° y 40° Lat. Sur, en un barco con sistema de pesca "jigging" o "poteras". Se realizó un registro de los lances de pesca, track de navegación, fauna capturada, muestreo de tallas, proporción sexual y relaciones gravimétricas de *D. gigas*. El arte de pesca con "poteras" resultó ser específico para calamares, capturándose, además de la especie objetivo, *Todarodes pacificus* y *Loligo gahi*. Las capturas fueron bajas, exceptuando el área comprendida entre los 29° y 30°, lugar donde se obtuvo el 99,9% de las capturas. La proporción sexual resultó muy variable en una relación 9:1 y 3:1 en favor de las hembras, considerando dos

períodos de pesca. La frecuencia de tallas mostró dos grupos, uno entre 40 y 54 cm. y el segundo entre 76 y 96 cm., que corresponderían a clases de edades. Las ecuaciones longitud dorsal manto versus peso total, peso eviscerado y peso manto por sexo, señalan un mayor peso a igual talla de los ejemplares de la costa chilena, respecto a los presente en el Golfo de California y en el mar peruano.

Financiamiento:

Gaeyang Heung San Co. Ltd., Seúl, Corea del Sur.

COMPARACION DE METODOS IN VITRO E IN SITU PARA ESTIMAR PRODUCTIVIDAD PRIMARIA EN EL MEDIO AMBIENTE ACUATICO.

G. Daneri.

Grupo de Flujos Biogeoquímicos Marinos, Depto. de Oceanografía y Biología Pesquera, Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar, Amunátegui 1838, Barrio Universitario de Recreo, Viña del Mar.

La estimación de la tasa de formación de material orgánico particulado, a través del proceso de fotosíntesis, es importante en los estudios de flujos biogeoquímicos. Dentro de las técnicas más comúnmente usadas para medir la productividad primaria en el medio ambiente acuático se incluyen incubaciones in vitro con carbono 14, cambios de concentraciones de oxígeno disuelto y más recientemente incubaciones, con nitrógeno 15 para estimar productividad nueva.

Estos tres métodos dependen de incubaciones en botellas de vidrio de volúmenes que generalmente varían de 50 a 250 ml.. La metodología in vitro supone la tasa de productividad primaria no es afectada al confinar las algas en botellas y la opinión consensual es que las incubaciones in vitro son representativas y exactas.

La exactitud de las mediciones de productividad primaria in vitro ha sido difícil de cuantificar específicamente por las dificultades que existen en encontrar métodos alternativos independientes de incubaciones in vitro. La mayoría de las técnicas alternativas empleadas hasta ahora son balances de masa los cuales son difíciles de obtener en el medio ambiente acuático donde es difícil parcelar la columna de agua. Durante este estudio se compararon estimaciones de productividad primaria in vitro con cambios in situ en la concentración de oxígeno disuelto en columnas de aguas marcadas con boyas de deriva y métodos químicos. En investigaciones realizadas durante enero y febrero de 1988 en el Mar del Norte (Inglaterra) se estableció que los métodos in vitro subestimarían la productividad primaria en un 50%.

DISTRIBUCION DEL AGUA INTERMEDIA ANTARTICA EN EL PACIFICO SURORIENTAL.

P. Dávila (1) y D. Figueroa (2).

(1)Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile.

(2)Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción. Casilla 4009, Concepción, Chile.

Se utiliza datos hidrográficos obtenidos del Southern Ocean Data Bank (SODB) del AWI y de otras fuentes, para analizar la distribución del agua intermedia antártica (AIA) en el Pacífico Suroriental, entre 44 y 65 grados de latitud sur, y entre 70 y 90 grados de longitud oeste. La motivación del trabajo se encuentra en la nueva teoría elaborada por England (1993) acerca del origen de estas aguas.

El método de estimación de la proporción en que participan las distintas aguas en la mezcla se basa en la inversión de ésta, utilizando índices termosalinicos optimizados.

Se muestra la distribución espacial y estacional del AIA en la zona de estudio.

Este estudio fue financiado por el proyecto FONDECYT 94-0923.

NEIGHBOURS NEED NOT BE COMPETITORS: FACILITATION OF RECRUITMENT IN SUBTIDAL INVERTEBRATES (ASCIDIACEA).

A. Davis.

Department of Biological Sciences, University of Wollongong, Wollongong, NSW 2522, Australia.

Subtidal benthic communities are usually characterised by intense competition for space, neighbouring organisms are generally viewed as a threat to the maintenance of this limited resource. Here, I describe an association between two species of subtidal ascidians, where the abundance of one is wholly determined by the abundance of the other. *Pyura spinifera* is a large subtidal stalked ascidian, which is usually found in clumps. At the base of these clumps the unstalked ascidian, *Cnemidocarpa pedata* is almost invariably present. Field observations confirmed that *Pyura* only recruit in the presence of *Cnemidocarpa*. I used a removal experiment to test the prediction that the recruitment of *Pyura* was dependent on the presence of *Cnemidocarpa*. *Cnemidocarpa* was either i) totally removed, ii) their density reduced by half, or iii) untouched (control), at two sites. The removal of *Cnemidocarpa* significantly reduced *Pyura* recruitment relative to controls.

Results were consistent between sites. Furthermore, laboratory settlement trials indicate that *Pyura* settle preferentially in response to pieces of adult tunic and crude solvent extracts of both ascidians and the sponge *Halisarca australiensis*, which is commensal on these ascidians.

SOBREVIVENCIA DE LARVAS DE OSTRAS *Crassostrea gigas* SOMETIDAS A DIFERENTES CRIOPROTECTANTES.

E. Dupré.

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

La criopreservación de espermatozoide, ovocitos y embriones, se ha venido desarrollando con mayor fuerza en los últimos 10 años, preferentemente en mamíferos y en peces. Sin embargo, en invertebrados estas técnicas, que permiten preservar los especímenes por días, o años sin que estos experimenten mortalidad después de descongelarlos, han sido muy poco estudiadas.

Con el propósito de determinar la toxicidad que presentan las larvas trocóforas, véliger y pedivéliger de *C. gigas* al tratamiento de diferentes crioprotectantes, como primer paso para determinar la sobrevivencia al congelamiento en N líquido, se utilizó las siguientes soluciones en concentraciones de 1 M, 1.5 M y 2 M: Propilenglicol (PG), etilenglicol (EG) y DMSO. Se colocan larvas, en alguno de los estados mencionados, en una gota de 50 ul en una cápsula petri de 18 ml. y se agrega 50 ul del crioprotectante al doble de la concentración deseada. Se incuban a temperatura de 20-21°C durante 15, 25 o 35 min. y luego se diluyen agregando a la cápsula 17,5 ml. de agua de mar filtrada (SWF). Entre 26 y 52 hr. post-tratamiento, se determinó el número de larvas nadando y aquellas no presentaban movimiento alguno o muertas. En los controles se reemplazó el crioprotectante por SWF.

Los resultados obtenidos muestran una mayor sobrevivencia (S) en los estados más avanzados del desarrollo (larvas véliger y pedivéliger), obteniéndose entre un 80 y 100% de sobrevivencia, sin observarse diferencias significativas entre los porcentajes de S en los diferentes tiempos de incubación. Las S de trocóforas sometidas a concentraciones de 1 M, 1.5 M y 2 M fueron las siguientes respectivamente: para 15 min., 65, 62 y 32%; para 25 min. 52, 50 y 23%; para 35 min. 39, 36 y 21%. La más alta mortalidad en larvas trocóforas ocurre entre 1 y 10 min., en cambio en este mismo período en larvas véligeras ocurre la más alta sobrevivencia.

Financiado por Proyecto CEE 918054-CL.

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES SOBRE ALGUNOS PARAMETROS DEMOGRAFICOS DE *Calanus chilensis* EN BAHIA MEJILLONES DEL SUR Y BAHIA SAN JORGE, ANTOFAGASTA.

R. Escribano, L. Rodríguez y L. Ortlieb. 52
Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

Temperatura y calidad del alimento son variables fundamentales en el control de poblaciones de copépodos marinos. Esta influencia se puede reflejar en parámetros demográficos, tales como distribución de tamaño, desarrollo de cohortes y condiciones nutricionales de individuos *C. chilensis*, una especie endémica y muy abundante del sistema de la corriente de Humboldt, puede actuar como componente modelo para el estudio del rol de las condiciones ambientales sobre la productividad y dinámica de poblaciones del zooplancton.

El presente estudio compara las condiciones bioceanográficas entre dos bahías adyacentes, Mejillones del Sur y San Jorge y la influencia de estas condiciones sobre la distribución de talla, peso e índice de condición de individuos adultos de *C. chilensis*. Las variables físicas de interés son temperatura de la columna de agua, oxígeno disuelto, chl a y las especies dominantes de fitoplancton. Los resultados muestran diferencias marcadas en las condiciones de ambas bahías. Existe una tendencia a una mayor robustez en individuos de bahía Mejillones, es decir una mayor densidad corporal, aunque esto puede resultar de diferencias en el estado de desarrollo reproductivo. La estructura poblacional por otra parte se denota con una desfase respecto a la localidad, sugiriendo un gradiente geográfico en el desarrollo de cohortes. Se discuten estos resultados en un contexto de funcionamiento del sistema pelágico de la corriente de Humboldt.

Financiamiento: Proyecto Paleobame (Univ. Antofagasta-ORSTOM-Francia). 53

EFEECTO DEL PARASITO ACANTOCEFALO *Profillicolis* SOBRE SU HOSPEDADOR INTERMEDARIO *Emerita analoga*: UN CASO DE MANIPULACION CONDUCTUAL.

J. M. Fariña y F. P. Ojeda.
Departamento de Ecología, Pont. Universidad Católica de Chile, Santiago.

De los varios mecanismos sugeridos en la literatura como agentes determinantes de la interacción depredador-presa-parásito, destaca en particular aquel que señala que

los parásitos son capaces de alterar la conducta de su hospedador intermediario aumentando, de esta manera, su vulnerabilidad a la depredación por parte de su hospedador definitivo. Con el propósito de evaluar esta hipótesis, estudiamos una población de *Emerita analoga*, residente en la zona intermareal de la playa Lengua (Talcahuano), la cual presenta individuos parasitados por el acantocéfalo *Profillicolis*. Para esta población se evaluó la tasa de infección y se analizó en el laboratorio sus conductas de natación y enterramiento. Con el objeto de evaluar las diferencias en dichas conductas entre individuos parasitados y no parasitados, se realizaron infecciones artificiales de acantocéfalos en individuos de una población de *Emerita* sin prevalencia de infección del acantocéfalo (Las Cruces). En experimentos controlados en acuarios, se realizaron observaciones conductuales en individuos parasitados controles, y se cuantificó las eficiencias de escape ante depredadores (peces). Nuestros resultados mostraron diferencias significativas en las conductas de natación y enterramiento entre ambos grupos en ausencia de depredadores. Los individuos infectados presentaron tiempos de actividad en la columna de agua (natación) mucho mayores que los individuos controles. Experimentos con depredadores mostraron mortalidades significativamente más altas en el grupo de los infectados. Estos resultados señalan que un mayor tiempo de actividad en el agua aumenta la vulnerabilidad de las emeritas infectadas por medio de aumentar el estímulo visual del depredador a su presa.

Financió Proyecto Fondecyt 0420/93.

DESARROLLO DE LOS GONOPOROS EN *Chorismus antarcticus* Pfeffer 1887 (CRUSTACEA: DECAPODA: CARIDEA).

R. Fernández de la Reguera (1), P. Mascetti (1), L. Albornoz(1), S. Oyarzún(2), M. Gorny(3) e I. Wehrtmann(4). 54

(1)Inst. de Biología Marina e (4)Inst. de Zoología, UACH, Casilla 567, Valdivia; (3) Inst. de la Patagonia, U. de Magallanes; (4) Alfred-Wegener-Institut, Alemania.

Chorismus antarcticus es un representante típico de la fauna bentónica de la plataforma continental antártica y su característica más destacable desde el punto de vista reproductivo es su hermafroditismo protándrico. El presente estudio entrega información sobre el desarrollo de los gonoporos, su relación con la talla de los especímenes y con el estado de desarrollo del período de transición al cambio de sexo; como una forma de comprender mejor este proceso y poder determinar con

seguridad en que etapa del ciclo de vida se encuentra un individuo. Se analizaron 130 individuos capturados con arrastre de fondo en dos estaciones del sector del Mar de Weddell, en las expediciones del R. V. Polarstern (1985 y 1986). Los resultados indican que existe cierta concordancia entre el desarrollo del Appendix masculina del segundo pleópodo y de los gonoporos del 3er. y 5to. par de pereiópodos; presentándose un período de transición en el cuál los individuos comparten caracteres secundarios de ambos sexos al alcanzar una talla cercana a los 11 mm. de longitud del caparazón.

Financiamiento: Alfred-Wegener-Institut; DAAD; GTZ.

VARIACION INTERANUAL DE EVENTOS DE SURGENCIA DURANTE LOS VERANOS DE 1989-1992 ENTRE LAS LATITUDES 20°30'S Y 22°00'S.

R. Fuenzalida.

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

En base a la información obtenida de los cruceros INPESCON, se analiza la variación interanual de eventos de surgencia durante el período de verano 1989, 1990, 1991 y 1992 entre las latitudes 20°30'S y 22°00'S.

Se detectó una intensa y persistente surgencia costera durante el verano 1989, 1990, 1991 y 1992 desde los 20°30'S a los 21°10'S y de magnitud variable en la zona del río Loa. En cambio el verano de 1992, la surgencia costera se presentó más débil producto de la ocurrencia del evento El Niño 1992. Los índices de surgencia diarios fueron positivos los cuales son favorables para generar surgencia y la intensificación del proceso se delimitó por la isoterma de mínimos valores de 16°C en 1989, 17°C en 1990 y 15°C en 1991, asociado a un bajo porcentaje de saturación de oxígeno. Sin embargo, esta situación no se observa claramente reflejada en el índice de surgencia para 1992. En el sector del Loa, ocurre un proceso dinámico constante por el permanente flujo hacia la costa de aguas templadas que debilitan el proceso de surgencia.

Financiamiento: Proyecto INPESCON.

ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES BENTONICAS LITORALES EN EL SISTEMA DE BAHIAS DE LA VIII REGION.

O. Aracena(1), L. Furet(2), D. Arcos(2), F. Vargas(2) e I. López(1).

(1) Depto. de Oceanología, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2740, Concepción, Chile. (2) Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano, Chile.

El presente estudio es parte del "Programa Mínimo de Evaluación de Impacto Ambiental" desarrollado en 1991-1992 en las Bahías de Concepción, San Vicente, Coronel y Lota. Se muestrearon en período invernal y estival entre dos y diez transectos por bahía, cada uno con dos réplicas, considerando: intermareal superior, medio e inferior. En cada estación se obtuvo muestras de la biota en horas de baja marea. Se identificaron los taxa y se efectuó el contaje y pesaje de los ejemplares. En sedimentos, se determinó la granulometría y el contenido de materia orgánica total. Se calcularon índices comunitarios y se construyeron gráficas de k-dominancia combinadas de abundancia y biomasa (ABC). Se encontró cambios en las características abióticas entre el período invernal y estival. Los crustáceos (*Emerita analoga* y *Orchestoidea tuberculata*) fueron los que predominaron en la mayoría de las localidades estudiadas. En localidades con organismos fueron los gusanos de la familia *Spionidae*. En época invernal existe una disminución tanto en el número de especies como en su abundancia, en casi todas las localidades estudiadas. Se concluye que las playas estudiadas en Bahía de Concepción se encuentran en un estado de equilibrio post perturbación, excepto Lirqu n y Rocuant, las cuales se encuentran aún perturbadas. Bahía de San Vicente, se presenta una condición de perturbación en caleta Infiernillo, que carece de fauna y, en menor grado, en las localidades de caleta El Soldado, Huachipato y Lenga. Por último, en Coronel y Lota, las playas de Lo Rojas y ENACAR presentan claros signos de perturbación.

MODELOS DE CRECIMIENTO DE VON BERTALANFFY: DATOS Y METODOS DE AJUSTE.

D. Garland.

IFOP. Casilla 8-V, Valparaíso, Chile.

Diversos modelos matemáticos de manejo de pesquerías usan información de edad y crecimiento, en especial los parámetros de crecimiento de Von Bertalanffy.

Asumiendo que la edad está determinada sin errores podemos dividir el ajuste del modelo de von Bertalanffy en dos tendencias históricas. Los primeros métodos de Ford-Walford y Beverton-Holt usan datos provenientes del retroc culo o tallas promedios a cada edad (X especiada) sin considerar la variabilidad de las edades en la captura. Los métodos actuales usan la distribución de frecuencia de tallas para cada edad o la talla y edad individual (las edades no necesitan ser X espaciadas).

Se ilustra el uso del método no lineal con datos de sardina española (*Sardinops sagax*), variando la organización de los datos de talla a la edad, resultando parámetros que son significativamente diferentes. Se concluye que la composición de edad de las capturas debe estar incluida en las estimaciones de los parámetros de crecimiento y

consecuentemente en los modelos de manejo de pesquerías, de lo contrario se pueden ocasionar serios problemas de sobre-explotación por crecimiento.

ESTRUCTURA TERMICA SUPERFICIAL Y ASOCIADA A LA DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE SARDINA Y ANCHOVETA EN LA ZONA NORTE DE CHILE ENTRE 1987 Y 1994.

E. Yáñez, M. A. Barbieri y A. González.
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso, Chile.

Se analizan las variaciones espaciales y mensuales de la repartición de sardina (*Sardinops sagax*) y anchoveta (*Engraulis ringens*), y los cambios asociados de la estructura térmica superficial del mar en la zona norte de Chile (18°21'S-24°S), entre 1987 y 1992. Para tal efecto se toma en cuenta el índice de abundancia CPUE, estimado para ambas especies a partir de la información de una flota cerquera industrial. Sobre el medio ambiente se consideran registros satelitales de temperatura superficial del mar, datos de temperatura y nivel del mar de estaciones de mareógrafos, y datos de viento e insolación de estaciones meteorológicas. Los datos pesqueros y satelitales fueron analizados a través de un sistema de información geográfica.

Palabras claves: distribución, espacio-temporal, TSM, CPUE, anchoveta, sardina, norte de Chile.

Proyectos FONDECYT N° 0481-92 y DGI-UCV N° 223.749-93.

METALES PESADOS EN UNA CADENA TROFICA BENTONICO-DEMERSALES: ANTECEDENTES PRELIMINARES.

F. González(1), M. Silva(2), E. Schalscha(3) y J. Becerra(2).
(1) Depto. de Biología Molecular, Fac. Cs. Biológicas y Centro EULA. (2) Lab. Quím. Prod. Nat., Depto. Botánica, Fac. Cs. Nat. y Oceanogr., Universidad de Concepción.
(3) Fac. Cs. Quím. y Farm., U. de Chile.

Los sedimentos en el sector Norte del Golfo de Arauco presentan características notables de fango reductor, con alto contenido de materia orgánica, debido principalmente a las condiciones hidrodinámicas y de geomorfología del golfo. Por sus características, se esperaría encontrar allí una zona de acumulación de metales producto de la actividad industrial y urbana. En este trabajo se investigaron por espectroscopía de absorción atómica de llama los niveles de cadmio y plomo; y por espectroscopía de absorción por arrastre por vapor frío los niveles de mercurio presentes en sedimentos y organismos que conforman una cadena trófica que se sustenta de la

materia orgánica contenida en los sedimentos.

La biodisponibilidad y la transferencia fueron cuantificadas en los niveles tróficos. Se encontró que cadmio y plomo tenían una baja transferencia al comportamiento biológico; menos del 10% biodisponible en los sedimentos se encontró en los organismos.

FONDECYT 4930020.

EXAMEN DE CONTENIDO GASTRICO DE *Paralichthys microps* (GUNTHER, 1881) DE LA BAHIA DE CONCEPCION (VIII REGION, CHILE)

P. González y J Chong.

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

Paralichthys microps se distribuye desde Huacho (Perú) hasta el extremo austral de Chile. Se le encuentra sobre fondos arenosos del litoral hasta los 50 m. de profundidad (Kramer, 1991, Leible & Alveal, 1982). Se analizó un total de 364 ejemplares, de los cuales el 61,3% poseían contenidos en sus estómagos, que fueron capturados con red de arrastre entre octubre de 1992 y marzo de 1994 en la Bahía de Concepción. La dieta de *P. microps* estuvo compuesta por 21 taxa, presentando un aspecto trófico amplio, constituido por peces (IIR=80,47%), crustáceos (IIR=18,18%), moluscos (IIR=0,85%) y restos de algas (IIR=0,08%). Se comunica la presencia de juveniles de *Paralichthys sp.* y de larvas de Pleuronectiformes en el contenido gástrico, IIR=0,29% y IIR=0,02%, respectivamente.

No se observó diferencias en la composición dietaria entre machos y hembras, pero las clases de tallas analizadas mostraron una segregación trófica encontrándose que especímenes menores de 250 mm. son principalmente carcinófagos y los mayores piscívoros. Se discute la composición de la dieta y su variabilidad estacional.

Financiamiento:

Facultad de Ciencias y Proyecto VTB 061-I.

CICLO REPRODUCTIVO DE *PARALICHTHYS MICRIPS* (GUNTHER, 1881) EN EL LITORAL DE TALCAHUANO.

J. Chong y P. González.

Fac. Ciencias, Universidad Católica Sma., Casilla 297, Concepción.

Entre los lenguados de la familia *Paralichthidae*, *Paralichthys microps* es la especie que ha sido objeto de un mayor número de estudios, entre ellos de su alimentación, parasitismo y desarrollo embrionario. Sin embar-

go, no existen antecedentes de los diferentes aspectos reproductivos, objetivo que trata de aportar la presente comunicación.

Se analizó un total de 344 ejemplares provenientes de la Bahía de Concepción capturados entre octubre de 1992 y marzo de 1994. A los ejemplares se les determinó el estado de madurez mediante escala macroscópica, se les registró su longitud total, peso total, peso gónada y sexo. En el análisis histológico se utilizaron 215 ejemplares, principalmente hembras y se hicieron cortes de 10 μm ., utilizándose tinción de hematoxilina-eosina.

El análisis histológico mostró que P. microps es un desovante parcial o fraccionado, con un período de desove largo con máximos en los meses de noviembre y diciembre. Este patrón es confirmado mediante las variaciones que experimenta el IGS en los diferentes meses muestreados.

Financiamiento:

Facultad de Ciencias y Proyecto VTB 061-I.

INDUCCION DE METALOTIONEINAS EN *Choromytilus chorus*.

R. González.

Depto. de Oceanografía, Fac. Cs. Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción.

La evaluación de los efectos biológicos a niveles subletales, producidos por la contaminación marina por metales pesados está aún poco estudiada. Las metalotioneínas son proteínas de bajo peso molecular, ricas en cisteína y capaces de unir cationes metálicos. Por esta característica se les ha asignado un rol en la detoxificación de dichos iones. Tres grupos de *Choromytilus chorus* (aproximadamente 6 cm. de longitud), previamente aclimatados fueron expuestos a 0.01, 0.1 y 1 ppm. de Cd(++) en agua de mar durante seis días. La concentración de metalotioneínas fue analizada mediante RP-HPLC. Los resultados sugieren que metalotioneínas son inducibles en estos organismos, siendo éste, al parecer, un proceso saturable a altas concentraciones de Cd(++) (1 ppm.). La concentración de estas proteínas para un cuarto grupo control debería ser inducida por 0.13 ppb de Cd(++) presente en el agua de mar. Dicha concentración es muy cercana a la concentración determinada para este metal en la Bahía de Concepción (0.1 ppb.). Luego, la determinación de la concentración tisular de metalotioneínas en tiempo y espacio, utilizando diversos organismos que presenten inducción de la proteína, es un potencial marcador bioquímico para detectar y evaluar los efectos biológicos subletales, en los estados tempranos de contaminación por Cd(++).

Financiamiento: Instituto de Investigación Pesquera VIII Región.

EXITO DE LAS AREAS DE MANEJO - ¿LIMITADO POR UN PREJUICIO PROFESIONAL?

W. B. Stotz y S. A. González

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo.

El apoyo a la pesca artesanal parece estar basado en el prejuicio de que las actuales estrategias de explotación usadas por los pescadores son inadecuadas, debiendo ser reemplazadas por otras nuevas, propuestas por especialistas. Sin embargo, estas últimas no siempre resultan ser mejores, lo que limita el interés de los usuarios y arriesga el éxito de las áreas de manejo.

Los pescadores de Puerto Aldea (Bahía Tongoy) explotan una pradera de alga *Gigartina chamissoi*, la cual muestra signos de agotamiento. Basado en información biológica se propuso un nuevo plan de cosecha del alga, el cual consideraba cosechar después de la época de esporulación del alga. Esta estrategia resultó en una cosecha muy baja de la pradera. El análisis de este resultado y la información sobre desembarques anteriores permitió explicar la baja producción y re-diseñar una estrategia muy similar a la usada originalmente por los pescadores. Esta experiencia y otras similares, señalan la importancia de incorporar un análisis previo de las actuales estrategias de explotación usada por los pescadores, más que involucrarse en un esfuerzo por imponer una estrategia totalmente nueva.

Financiado por WWF/AID y FOSIS.

FECUNDIDAD EN *Boccardia polybranchia* (POLYCHAETA: SPIONIDAE).

Ch. Guisado y H. Granata.

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

Uno de los aspectos importantes en la estrategia reproductiva de invertebrados marinos es la fecundidad, objetivo del presente trabajo.

Mensualmente, durante un año (enero -93/enero-94) se recolectaron de 4-12 hembras con cápsulas de *B. polybranchia* desde la Bahía de Coquimbo (29° 58' 30" S; 71° 22' 30" W) sector Playa Changa. A cada animal se le cuantificó el número de segmentos, número de cápsulas por postura, número de huevos por cápsulas y el estado de desarrollo de los embriones o larvas.

El número de cápsulas por postura es directamente proporcional al número de segmentos del animal, hembras de 56 segmentos depositan 16 cáp./postura, mientras que

hembras de 95 segmentos depositan 39 cáp./postura, con un promedio de 25,65 (sd=5,14). Dentro de una misma cápsula se encontraron diferentes estados de desarrollo embrionario o larval, además de huevos nutricios. El número promedio de larvas o embriones varió entre 51,30 (sd=3,24) y 337,81 (sd=3,86), con un promedio 113,17 (sd=9,77).

De los resultados se concluye que *B. polybranchia* presenta un desarrollo lecitotrófico y una baja fecundidad en relación a otros miembros de la familia *Spionidae*, además *B. polybranchia* presenta ovoposición durante todo el año.

DINAMICA DE LA FECUNDIDAD INDIVIDUAL Y PARCIAL, DE TANDAS DE DESOVE DEL JUREL EN LA REGION CENTRO-SUR DE CHILE: PERIODO 1990-1994.

A. S. Grechina.

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

El jurel, *Trachurus symmetricus murphyi*, es un pez que tiene el desove parcial y la ovogénesis continua acumulativa. Esto hace muy complicado el cálculo de fecundidad parcial ($F_{\text{parc.}}$) e individual absoluta ($F_{\text{ind.}}$) y de tandas de desove ($T_{\text{des.}}$) de hembras durante el período de desove, según los datos conocidos (Andrianov, 1990) sobre el número de ovocitos de diámetro $> 100 \mu$ (N_1), $> 200 \mu$ (N_2), $> 550 \mu$ (N_3) y $> 750 \mu$ (N_4) de hembras de jurel, se propone un método de cálculo $F_{\text{parc.}}$, $F_{\text{ind.}}$ y $T_{\text{des.}}$ para la región centro sur de Chile, a través de la información mensual del Índice Gonadosomático (IGS), que muestra que parte de ovocitos hidratados produce una hembra cada mes durante el período de desove ($\text{IGS} > 0.8-1.0$), de longitud horquilla (LH) y de peso (W) de peces. Se observan buenas relaciones ($r > 0.8$) entre N_3 y LH, entre N_3 y N_4 , entre N_3 /un gramo de peso de hembra y el coeficiente de madurez (K), entre K y IGS. Como resultado es muy fácil de calcular N_4 (número de ovocitos hidratados) para cada mes observado como una función de IGS. La suma de N_4 mensual es $F_{\text{ind.}}$; N_4 como una función de LH promedio de hembra durante el período de desove es $F_{\text{parc.}}$. Desde eso: $F_{\text{ind.}}/F_{\text{parc.}} = T_{\text{des.}}$.

Durante los años 1990-1994, la LH promedio fluctuó entre los 35.0 y 37.1 cm., $F_{\text{parc.}}$ - entre los 82.6 y 100.3 miles de ovocitos hidratados, $F_{\text{ind.}}$ - entre los 273.3 y 586.4 miles de ovocitos hidratados, $T_{\text{des.}}$ - entre los 3.3 y 5.9 veces. $F_{\text{ind.}}$ y $T_{\text{des.}}$ máximas se observaron durante el período de desove de 1991/1992 relacionada con una intensidad alta de desove de jurel en este período.

CARACTERISTICAS Y CONDICIONES DE LA DISTRIBUCION DEL DESOVE DEL JUREL EN EL OCEANO PACIFICO SUR.

A. S. Grechina, S. P. Núñez y D. F. Arcos.

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

Se analiza la información de investigaciones científicas de la ex-Unión Soviética, Perú y Chile sobre el desove del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) en el Océano Pacífico Suroccidental y Suroccidental, y su relación con las condiciones oceanográficas al interior de la ZEE del Perú, norte y centro-sur de Chile; fuera de la ZEE del Perú y norte de Chile (subdivisión norte del Pacífico Sureste); del centro-sur de Chile (subdivisión sur del Pacífico Sureste y en el sector del Pacífico Suroeste).

El área global de desove del jurel se distribuye a lo largo de la costa de América del Sur, desde el Ecuador hasta los 43°S, desde las costas del Perú y norte de Chile hasta las 250-400 m.n. y, entre los 35° y los 43°S, desde la costa centro-sur de Chile hasta los 170°W. El área principal de desove del jurel, se encuentra situada entre los 16° y los 40°S, por sobre las 60 m.n. desde la costa de Sudamérica. Los huevos y larvas de jurel se observan en aguas con temperaturas superficiales entre 14 y 23,6°C, salinidades superficiales entre 33,8 y 35,6 x10(-3) y concentraciones de oxígeno disuelto entre 5 y 6 ml/l. Los límites norte y sur del área principal de desove del jurel están determinados por la posición de la isoterma superficial de 16°C, tanto en el período de invierno como en verano. En los bordes del área de desove, los huevos y larvas del jurel se distribuyen en forma de "manchas" (o núcleos) de alta densidad en las cercanías de diferentes zonas frontales de gran dinamismo, donde se observan gradientes, horizontales y verticales, importantes en las características oceanográficas, tales como las zonas del Frente Subtropical Norte, surgencias costeras y oceánicas, meandros oceánicos de alta productividad, etc.

La información es discutida en función de la dinámica oceanográfica del área de estudio y el comportamiento migratorio del recurso.

EVALUACION DEL CRECIMIENTO DEL CHORITO *Mytilus chilensis* (HUPE) EN ESTACAS Y SUSPENDIDO.

A. Gutiérrez (1) y C. Varela (2).

(1) Depto. Pesquerías y Medio Ambiente y (2) Depto. Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Serena 77, Puerto Montt.

Tradicionalmente el cultivo del chorito *M. chilensis* en Chile se ha realizado en la zona submareal, haciendo uso de sistemas flotantes como balsas y líneas. Con el objeto de buscar otras posibilidades para el cultivo de esta especie de importancia comercial, como lo es el uso de las extensas zonas intermareales de la X Región, se analizan los resultados comparativos del cultivo intermareal en estacaones de madera y suspendidos en balsas.

El estudio se llevó a cabo en el Centro Experimental de Acuicultura y Ciencias del Mar de La Universidad de Los Lagos ubicado en Bahía Metri, a 30 kms. al Sur-Este de Puerto Montt.

Se instalaron estacaones de madera de Canelo de 3 metros de largo y 4 pulgadas de diámetro en cuatro estaciones a distintas alturas de la marea, desde el intermareal más bajo al superior. La semilla se recolectó del banco natural y se utilizó el sistema Francés modificado para el encordado y posterior instalación de las cuerdas en los estacaones y balsa. Los resultados indican que las diferencias en crecimiento (longitud y peso total) no son significativamente distintas entre los choritos ubicados a distintas alturas de marea. Se observan diferencias sobre todo en el período primavera-verano entre los choritos cultivados en estacas y balsa. Abundantes perforaciones producidas por el Molusco *teredo* sp. perjudican seriamente la durabilidad de los estacaones, registrándose importantes desprendimientos en aquellos que permanecen más tiempo fuera del agua. Se analizan los resultados en función de proyectar a escala comercial el cultivo en estacas.

ANÁLISIS ESPECTRAL DE ONDAS DE TSUNAMI REGISTRADAS EN LA COSTA CHILENA.

D. Gutiérrez B.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada.

Se presentan los resultados del análisis espectral de 60 series de tiempo, obtenidas de igual número de tsunamigramas, pertenecientes a 20 eventos registrados en 9 estaciones mareográficas de la costa chilena entre 1942 y 1985, especificándose las frecuencias más significativas de las ondas en las diferentes bahías, para cada tsunami.

Las estaciones de Arica, Antofagasta, Caldera, Valparaíso, Talcahuano y Corral, muestran coincidencias en uno y hasta dos picos espectrales para diferentes tsunamis, lo que es evidencia de modos locales de oscilación resonante. Las regiones más notables están entre 0.018 y 0.030 cpm., frecuentemente excitadas en Arica, Antofagasta, Valparaíso y Talcahuano, por diferentes tsunamis. Se observa que los espectros con picos mayormente correlacionados, corresponden a los obtenidos para las

estaciones de Arica, Antofagasta y Talcahuano, lo que demuestra la predominancia del factor de resonancia local en la definición de la respuesta de estas bahías a los tsunamis. Los picos en las frecuencias 0.026, 0.023 y 0.010 cpm., evidentemente corresponden a modos resonantes de oscilación de las bahías de Arica, Antofagasta y Talcahuano, respectivamente.

En general, los espectros no señalan coincidencias de picos en diferentes estaciones, para un mismo tsunami. No obstante, hay algunos picos comunes para los eventos de 1957, 1960, 1963 y 1985 en Arica, Antofagasta y Caldera. Se sugiere que picos comunes de alta frecuencia en espectros de bahías vecinas pueden corresponder a modos de oscilación de ondas atrapadas en la plataforma continental, o bien a trenes residuales de onda larga provenientes de la fuente del tsunami.

PATRONES DE INGESTION DE GRUPOS DE TALLA DEL ZOOPLANCTON EN LA CORRIENTE DE HUMBOLDT A LOS 30° S.

M. Hamamé y T. Antezana.

Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción.

La tasa de transferencia de materia orgánica desde el fitoplancton hacia el zooplancton constituye un eslabón de la trama alimentaria que está siendo reevaluado, debido al papel controlador que el zooplancton pudiera ejercer sobre el fitoplancton.

Se realizaron estudios comparativos de Otoño e Invierno en estaciones costeras y oceánicas con el objeto de examinar e identificar ritmos alimentarios diurno-nocturnos de distintas tallas de copépodos y de eufáusidos. Las muestras de zooplancton se obtuvieron durante los cruceros JGOFS-Chile, con redes Rongo de 70 cm. de boca y 300 cm. de malla, en arrastres oblicuos de 10 min entre 0 y 50 m. de profundidad. Se separaron tres grupos de tallas de copépodos (300-500 cm., 500-1000 cm. y 1000-2000 cm.) y una de eufáusidos (>2000 cm.), estimándose su densidad, contenidos estomacales y tasa de ingestión de fitoplancton.

Se encontró una relación directa entre la talla y el contenido estomacal, el cual fue mayor en las estaciones costeras que en las oceánicas. Se establecieron diversos patrones diurno-nocturnos de alimentación: constante durante el día y la noche, incremento nocturno y disminución diurna, y aumento progresivo desde el anochecer hacia el amanecer.

Financiamiento: SAREC-CONICYT (JGOFS-Chile).

DIFERENCIACION GENETICA Y TIEMPO DE

SEPARACION ENTRE *Merluccius gayi*, *Merluccius australis* y *Macruronus magellanicus*.

C. Hernández, R. Galleguillos, C. Oyarzún.
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Sma. Concepción, Prat 88, Talcahuano; Casilla 297, Concepción.

La sistemática filogenética ha planteado una serie de hipótesis en las relaciones internas del género *Merluccius*, los cuales proponen las relaciones de divergencia y tiempo de origen para las especies *M. gayi* y *M. australis*. Estudios previos sugieren que estas especies han divergido desde un stock ancestral del Atlántico norte durante el Oligoceno, lo cual constituye la hipótesis del presente trabajo. Se consideró a *M. magellanicus* como grupo externo, analizándose la diferenciación genética entre las especies mediante electroforesis de proteínas. Se detectó el producto génico de 31 loci. Las tres especies comparten los loci Ap-2, Glio-1 y Aat-1, constituyendo la expresión plesiomórfica de la subfamilia *Merlucciinae*; 17 loci son compartidos al menos en el alelo más frecuente por *M. gayi* y *M. australis*, lo que se interpreta como la expresión sinapomórfica; los loci Mdh-1, Pt-3, Est-1, Ap-1, Me-1, Me-2, aGpdh-2, aGpdh-3, To-1 y 6-Pgdh-1 poseen una expresión propia en cada especie, por lo que fueron considerados autapomorfias. La Identidad genética entre *M. gayi* y *M. australis*, fue de 0,654 y el valor de Identidad de estas dos especies con respecto a *M. magellanicus* fue de 0,112. Finalmente, se estima un tiempo de separación mucho menor al ya propuesto para *M. gayi* y *M. australis*, que va entre los 2.900.000 años y 7.500.000 años (Plioceno). Se discuten estos resultados en relación a lo propuesto por otros autores respecto de la filogenia y tiempo de divergencia del género *Merluccius*.

Financiamiento: Proyecto VTB - 018D.

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA MACROINFAUNA INTERMAREAL EN UNA PLAYA ARENOSA DEL CENTRO-SUR DE CHILE.

C. Hinrichsen, V. Rivera y E. Jaramillo.
Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

A fin de analizar la zonación de *O. tuberculata* (*Amphipoda*), *E. braziliensis*, *E. hirsuticauda* (*isopoda*) y *E. analoga* (*anomura*) y su relación con la variabilidad espacio-temporal abiótica del sustrato, se realizaron muestreos mensuales (junio 1989-abril 1991) en la Playa Universitaria de Mehuín (ca. 39°S). *O. tuberculata* y *E. braziliensis* ocuparon los sedimentos con las temperaturas

más altas, más secos, de menor compactación y mayor inclinación; a su vez, *E. hirsuticauda* y *E. analoga* arena ocuparon sustratos con temperaturas más bajas, mayor contenido de agua, más compactas y menos inclinados. Todas las especies mostraron agregaciones en ambos costados de la playa durante los meses de otoño e invierno; la distribución fue más difusa desde primavera hasta inicios del otoño. Se discute la dinámica temporal en la distribución de estas agregaciones y su relación con la variabilidad en esos factores físicos.

Financiado por Proyectos Fondecyt 88-904 y 92-191.

COMPONENTE GEOSTROFICA DE LA CORRIENTE FRENTE A COQUIMBO, CHILE.

S. Hormazábal, S. Salinas, O. Pizarro y S. Vega.
Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

Entre noviembre de 1991 y enero de 1994 se realizaron ocho cruceros oceanográficos enmarcados dentro del proyecto JGOFs-Chile. Como parte de este estudio se obtuvieron mediciones con CTD en un corte transversal a la costa centrado en los 30°S y mediciones de corrientes en un anclaje oceánico (29°59,3'S; 73°11,1'W) y otro costero (30°19,0'S; 71°46,9'W).

La información hidrográfica obtenida mediante CTD, es utilizada en el cálculo de flujo geostrofico e identificación de aguas tipos. Se relaciona la componente geostrofica de la corriente con las mediciones de los anclajes oceánicos y costeros, usando para este efecto un promedio de 10 días de la componente norte-sur de la corriente rotada en 15°.

En este trabajo se determinan las principales características de la circulación y se discute su relación con la distribución de las masas de agua.

En base a diagramas de temperatura versus salinidad se ha detectado la presencia de 5 tipos de masas de agua, las cuales han sido identificadas de acuerdo a la bibliografía como agua Subtropical, agua Sub Antártica, agua Ecuatorial Subsuperficial, agua Intermedia Antártica y el agua Profunda del Pacífico.

Una de las principales características de la corriente es la presencia de un flujo hacia el sur relacionado con el agua Ecuatorial Subsuperficial, el cual correspondería a la corriente Perú-Chile.

Se concluye que el nivel de referencia de 3.000 m. es el más adecuado en la realización de cálculos geostroficos, ya que estos valores se encuentran más cercanos a los observados en la mediciones de corriente. Esto plantea la necesidad de emplear un factor de corrección para la

interpretación de los cálculos geostróficos que utilizan otros niveles de referencia.

Financiamiento: CONICYT-Chile y SAREC-Suecia.

INDUCCION DEL COMPORTAMIENTO DE ASENTAMIENTO EN LARVAS DE *Concholepas concholepas* POR LA BACTERIA MARINA *Pseudomonas sp.*

N. Inestrosa (1), C. Doble (2), E. Campos (1), C. Riquelme (2) y S. Rodríguez (1*).

(1)Unidad Neurobiología Molecular, P. Universidad Católica de Chile. (2)Depto. Acuicultura, Universidad de Antofagasta. (1*)Becario Fundación Andes, Depto. Ecología, PUC.

Las bacterias marinas han sido descritas como importantes inductoras de la metamorfosis de numerosas especies de invertebrados marinos. Se estudió el efecto de cepas bacterianas aisladas de diferentes órganos de invertebrados marinos sobre el comportamiento de larvas velígeras de *C. concholepas*. Muestras de gonadas y branquias de dos especies de mitílidos, y de la región terminal del intestino de una especie de picoroco fueron obtenidas asépticamente y maceradas en agua de mar estéril. Diluciones de cada suspensión, y de una muestra del material exudado por la especie de picoroco, fueron sembradas en placas de agar marino a 20°C por 10 días. Cultivos frescos, de un total de 26 cepas aisladas, fueron suspendidas en agua de mar estéril y transferidas a placas de cultivo celular para producir films bacterianos mono-específicos. Los experimentos fueron llevados a cabo en triplicado en presencia de 10 a 15 larvas por pocillo. Sólo films bacterianos de cepas aisladas de picoroco indujeron un comportamiento de asentamiento en las larvas de loco. La conducta se caracterizó por la detención del movimiento ciliar lo que desencadenó diferentes grados de sedimentación larval. Uno de estos films produjo la sedimentación del 100% de las larvas luego de 60 min. de incubación. A través de la caracterización de sus propiedades fisiológicas, la bacteria fue identificada como *Pseudomonas sp.* El presente estudio representa una primera aproximación en la caracterización de inductores de la metamorfosis del loco, asociadas a sustratos naturales de reclutamiento de esta especie.

VARIACION TERMICA Y CAMBIOS EN LA BIOMASA DEL ZOOPLANCTON EN BAHIA SAN JORGE, ANTOFAGASTA (23° S).

R. Escribano y C. Irribarren.

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

La temperatura puede ser un factor determinante de la producción de organismos del plancton y su efecto puede ser observado en las fluctuaciones de biomasa planctónica en varias escalas de tiempo.

En Bahía San Jorge se ha muestreado la temperatura de la columna de agua y la biomasa del zooplancton en forma continua, en una estación fija, sobre una escala mensual o menor, desde fines de 1991 a la fecha. El zooplancton se ha obtenido mediante lances verticales de redes de 450 μ m. y 70 μ m. y su biomasa, definida en dos fracciones de acuerdo a la trama de las redes, se ha estimado como peso seco (70°C por 24 h.).

Los resultados muestran un ciclo estacional y pulsos de alta frecuencia con una autocorrelación no significativa. La temperatura superficial del mar no se asocia a los pulsos de biomasa, aunque la temperatura media de la columna se correlaciona positivamente con la biomasa de la fracción más pequeña del zooplancton. Por otra parte, la profundidad de la isoterma de 14°C, la cual refleja una eventual profundización de la termoclina, se asocia en forma negativa a la biomasa de la fracción más pequeña. La interpretación de estos resultados predice una dependencia de la productividad del zooplancton de menor tamaño de la temperatura, mientras que el macrozooplancton pudiera estar afecto a otros factores no considerados. Se discute el rol de la temperatura como gatillador de la producción a niveles tempranos de poblaciones del zooplancton y sus potenciales consecuencias derivadas de anomalías térmicas provenientes del fenómeno «El Niño».

Financiamiento: Instituto de Investigación Oceanológica CONA-Gobernación Marítima de Antofagasta.

ESTRUCTURA COMUNITARIA Y VARIABILIDAD TEMPORAL DE LA MACROINFAUNA EN ESTUARIOS MICROMAREALES DEL CENTRO-SUR DE CHILE.

E. Jaramillo y P. Quijón.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Estudios descriptivos, experimentos naturales y experimentos manipulativos de terreno han sido utilizados para analizar las relaciones fauna-sedimento en estuarios micromareales del centro-sur de Chile (ca.40°S). El objetivo general ha sido estudiar la estructura y organización de la macroinfauna de fondos blandos, intermareales y submareales. Para la recolección de

muestras se han utilizado cilindros plásticos (7 y 11 cm. de diámetro) y dragas (0.025 m(2)); los sedimentos recolectados se han filtrado en mallas de 250 y 500 micrones.

Muestreos realizados en los estuarios de los ríos Queule, Lingue y complejo estuarial Valdivia - Tornagaelones muestran que la riqueza de especies de la macroinfauna de estos estuarios es numéricamente dominada por poliquetos (*Spionidae* y *Capitellidae*), los cuales son más abundantes en los sedimentos con altos porcentajes de material fino y materia orgánica carbonosa.

Las abundancias poblacionales de las especies más comunes de la microinfauna coinciden en general con los períodos de reclutamiento (desde fines de primavera a principios de otoño). Tales abundancias muestran patrones de variabilidad temporal bastantes estables en períodos mayores a un año. Experimentos manipulativos de terreno muestran que la exclusión de depredadores epibentónicos afecta las abundancias poblacionales de sólo algunas de las especies de la macroinfauna, lo que puede estar relacionada a la distribución vertical de estos organismos. Las diferentes profundidades a las cuales excava esa macroinfauna, pueden también explicar los diferentes patrones de recuperación de la misma ante perturbaciones físicas del hábitat.

Comparaciones inter-hábitat realizados en el intermareal del estuario del río Queule muestran diferencias de abundancia de juveniles y adultos de la macroinfauna, cuando se compararon sustratos arenosos y areno-fangosos. Estudios experimentales llevados a cabo con esos sedimentos intermareales, muestran que la macroinfauna de los sustratos areno-fangosos parecen tener un rol más importante en el grado de erodabilidad del sustrato que la de fondos arenosos.

Comparaciones entre sedimentos submareales con y sin bivalvos muestran un patrón similar. Comparaciones llevadas a cabo entre comunidades submareales asociadas o no a ambientes con enriquecimiento orgánico, muestran diferencias en la composición y abundancia de especies de la macroinfauna. Ambientes intermareales con diferentes grados de enriquecimiento también muestran diferencias en las características poblacionales de gastrópodos epibentónicos (*Chilina ovalis*).

Estos antecedentes se discuten en relación a eventuales planes de manejo para estos estuarios micromareales.

Financiado por proyectos FONDECYT 0304-90, D.I.D - UACH S88-02 Y S92-36.

AREAS DE MANEJO : PLATAFORMA DE ORDENACION Y ALTERNATIVA DE DESARROLLO DE PESQUERIAS BENTONICAS.

G. Jerez A.

IFOP, Av. Blanco 1067, Casilla 8V, Valparaíso.

Las pesquerías artesanales de recursos bentónicos han venido mostrando en los últimos años cambios notables, tanto en su estructura como en su funcionamiento, producto de varios factores, entre los que se destaca la crisis del modelo jurídico de propiedad de nadie y de libre acceso a los recursos. En este contexto las Areas de Manejo, como instrumento de ordenación consignado de la actual Ley de Pesca ha contribuido significativamente a estos cambios.

El presente trabajo tiene por objeto mostrar algunos cambios estructurales y funcionales, tomando como sustrato de análisis la experiencia desarrollada en 13 caletas de la Provincia del Choapa y Limarí en el marco de un proyecto conjunto entre IFOP y la Federación de Pescadores Artesanales FEPEMACH en los pasados dos años.

Los eventos más importantes de cambio producto al establecimiento de "Áreas de Manejo" consignadas en la Ley de Pesca, se resumen en: la recuperación de los stock de recursos bentónicos (en número y calidad), el mejoramiento del precio en playa de recursos tradicionales como lapa y el loco debido a la comercialización en conjunto, la puesta en práctica de los Derechos de Uso Territorial (DUT) y el desarrollo de la relación entre usuarios e investigadores.

Finalmente, se discute las necesidades de investigación biológica-pesquera y bioeconómica a escala local que surgen de esta nueva alternativa de desarrollo para el sector artesanal que explota recursos bentónicos.

Financiamiento: CORFO.

LOS PECES INTERMAREALES DE LA COSTA NORTE DE LA ISLA DE CHILOE.

J. Lamilla y G. Pequeño.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Existe en la zona norte de la Isla de Chiloé dos grandes tipos de sistemas: uno abierto (Pacífico) y uno semicerrado (mar interior). Se estudia la composición ictiofaunística en estaciones de mar abierto (Faro Corona), estaciones intermedias (Ancud) y estaciones interiores (Faro 3 Cruces) en condiciones de invierno de 1993 y verano de 1994. En invierno las mayores abundancias son de *Gobiesox*, *Calliclinus* y *Myxodes*. Por estación: *Gobiesox marmoratus* es la especie más abundante, y se encuentra principal

mente en estaciones de mar abierto, Calliclinus geniguttatus en estaciones intermedias y Patagonothoten cornucola en estaciones interiores. En verano disminuye la abundancia en las estaciones de mar abierto siendo Patagonothoten cornucola la especie más abundante, siempre en las estaciones interiores.

Con respecto a la salinidad, esta osciló entre 26,8 y 28,5‰ y la temperatura entre 12 y 13°C en invierno y 13,4 y 16,3°C en verano. Las condiciones sedimentológicas van de guijarro (>4mm.) y Gránulo (<4 y >2mm.) en las estaciones de mar abierto y arena gruesa (<2 y >0.5 mm.) en las estaciones intermedias e interiores. La cobertura de algas era de un 30 a 50% en invierno y de un 10% en verano.

Existe relación entre las características sedimentológicas del área con las especies presentes en las estaciones y entre la cobertura de algas con la abundancia de peces.

Resultado parcial del Proyecto F-93-03 de la UACH.

ASPECTOS DE LA BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE Petrolisthes laevigatus (CRUSTACEA: ANOMURA: PORCELLANIDAE) EN EL LITORAL VALDIVIANO.

M. Lardies (1), I. Wehrtmann (2) y C. Jara (2).

(1) Instituto de Biología Marina e (2) Instituto de Zoología, UACH, Casilla 567, Valdivia.

El conocimiento de los porcelánidos del litoral chileno se basa principalmente en estudios realizados sobre su distribución y ecología. En este grupo de decápodos destaca Petrolisthes laevigatus dado su gran abundancia y su mayor altura en la distribución vertical. Este estudio pretende contribuir al conocimiento de la biología reproductiva de esta especie. Las hembras ovígeras fueron colectadas mensualmente (Oct. 1993 a Feb. 1994) en el litoral rocoso de Playa Rosada y mantenidos vivos en el laboratorio donde se procedió a realizar mediciones morfométricas y gravimétricas tanto a las hembras como a sus huevos. El rango de tallas en las hembras ovígeras fluctuó entre 8.51 y 18.24 mm. longitud del caparazón (LC) y el número de huevos varió entre 56 y 1141. El volumen de los huevos aumentó en un 65.2% durante el desarrollo embrionario completo. La pérdida de los huevos durante el mismo período fue de 20.7%. Se obtuvo un incremento del porcentaje de agua en los huevos a medida que transcurre el desarrollo embrionario acompañado de una disminución en la materia orgánica e inorgánica. Se discute las posibles implicaciones de estos resultados también en relación al hábitat de la especie.

Financiamiento: DAAD; GTZ; DID-UACH, Proy. E-91-1.

MIGRACIONES DIURNO - NOCTURNAS Y DISTRIBUCION VERTICAL DE MICTOFIDOS EN LA CORRIENTE DE HUMBOLDT (PISCES, MYCTOPHIDAE).

S. Lechenbauer y T. Antezana.

Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción.

Los mictófididos presentan una amplia distribución vertical y hábitos migratorios diarios. En este trabajo se caracteriza la distribución vertical diurno-nocturna de mictófididos en áreas con una fuerte estratificación en la concentración de O(2).

El material se obtuvo en invierno con redes Bongo, entre los 6°S y 39°S, en estratos verticales entre 0-600 m. de día y noche. Se identificaron los géneros: Diogenichthys, Diaphus, Triphoturus, Hygophum, Lampanyctus, Lampanyctodes y Protomyctophum. Estos presentaron un patrón migratorio clásico (superficie-noche; profundidad-día), patrón que no fue claro para Hygophum bruuni y Lampanyctus iselinoides (?). Todas las especies se encontraron de noche sobre la CMO y de día en o bajo ella, salvo Lampanyctodes hectoris, que se mantenía sobre ella, en el estrato de 0 a 200 m..

Se recolectó una serie de muestras estratificadas entre 0-500 m. cada 2 a 4 horas por 1,8 días, identificándose 2 especies, que también presentan un patrón migratorio clásico: Diogenichthys laternatus y Triphoturus mexicanus, atravesando, esta última, la CMO. Se determinó las velocidades de ascenso y descenso, junto con el porcentaje de tiempo que permanecen dentro de la CMO, encontrándose que las velocidades de ascenso son mayores que las de descenso y, que D. laternatus pasa más tiempo dentro de la CMO, en tanto que T. mexicanus, lo hace fuera de ella.

Financiamiento: Cons. Britan. "Behav. Ecology" SAREC-CONICYT, JGOFs-Chile.

PRESENCIA DE ALEXANDRIUM EN LA XI REGION. UN LLAMADO DE ALERTA.

G. Lembeye(1), H. Loyola(2), M. Seguel(3) y M. Núñez(3). (1)U. Austral de Chile, Campus Pelluco, Casilla 1327, Puerto Montt. (2)U. de Chile, Fac. de Medicina, Casilla 70005, Santiago. (3)IFOP, Casilla 1037, Puerto Montt.

Alexandrium catenella, especie causante de intoxicaciones paralizantes, se ha registrado en nuestro país desde 1972 en la región de Magallanes entre los 50° y 55° Lat. Sur. En mayo de 1992, se observa por primera vez en la XI Región en una muestra de red tomada en la boca del

fiordo Aysen 45°20' Lat. S (Muñoz et. al., 1992). Ese mismo año el Servicio de Salud de Aysen, informa la presencia del veneno paralizante (VPM) en bajos niveles (menor que 80 ug. toxina/100 g. carne) (Servicio Salud, Com. epistolar, 1994).

En marzo del presente año, los resultados del crucero FONDEF 2-37, confirman la presencia de *Alexandrium* en la XI Región, con un límite Norte de 45°15'. Se encuentra en concentraciones de hasta 2.800 células/litro y los niveles del VPM alcanzan los 1.070 ug/100g. carne, valores muy superiores a los informados el año anterior. *Dinophysis acuta*, causante del Veneno Diarreico de los Mariscos (VDM) se presenta simultáneamente.

El notable aumento en los niveles del VPM y su aparición simultánea con el VDM, constituye una grave advertencia a las autoridades de Salud. Se hace necesario la implementación de un programa de monitoreo permanente para ambas toxinas y que considere, además, el control de los mariscos desembarcados en la X Región.

Financiado por Proyecto FONDEF 2-37.

CARACTERIZACION OCEANOGRAFICA DEL PUERTO DE PAPUDO, V REGION, CHILE, EN RELACION A PARAMETROS OPTICOS.

B. Campos, S. Figueroa, S. Gutiérrez, B. Malet y C. Melo. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar.

Frente a la zona de Papudo, V Región, se encuentra una de las principales áreas de desove de la merluza *Merluccius gayi gayi*. Los primeros estudios oceanográficos en esta zona se han realizado en el área comprendida desde Los Vilos a Valparaíso, entre las proximidades de la costa y 30 millas mar afuera. Sin embargo, los primeros estudios oceanográficos dentro de la bahía de Papudo (32°32'S, 71°27'30"W), se han iniciado recién el año 1993 con el fin de caracterizar sus aguas. Esta primera caracterización se realiza en función de la distribución de los parámetros físico-ópticos. En ella se identifican, utilizando un rayotransmisómetro nefelómetro y un fotómetro marino, aguas de bajo porcentaje de turbiedad en superficie (34-37%), las que se hacen más transparentes al aumentar la profundidad (24-28% a 20 m.). Lo anterior, comparado con mediciones de perfiles verticales de temperatura y oxígeno disuelto, permiten asegurar la existencia de un sistema de dos capas fuertemente estratificadas, con la capa superficial o capa mezcla, dentro de los primeros 10 m. de profundidad.

La dinámica de las aguas de la bahía muestra una circulación superficial interna, la que en general, no presenta un

patrón permanente en su flujo. Mediciones realizadas con derivadores superficiales, en período de verano, permiten destacar la presencia de aguas superficiales con velocidades promedio en un rango entre 2.9 y 3.6 cm/s., que salen por el sector central de la bahía, siendo su dinámica más fuerte en el sector costero.

Proyecto DIUV 07-93.

EFFECTOS DE INANICION Y DISTINTOS TIPOS DE DIETA EN EL DESARROLLO LARVAL DE *Petrolisthes laevigatus* (DECAPODA: ANOMURA: PORCELLANIDAE).

P. Mascetti y I. Wehrtmann.

Inst. de Biología Marina e Inst. de Zoología, UACH, Casilla 567, Valdivia.

La inanición larval es considerada como uno de los factores más importantes en la regulación de una población adulta de especies con desarrollo larval planctotrófico. En Chile existen 8 especies descritas del género *Petrolisthes* de las cuales *Petrolisthes laevigatus* es la que vive en la zona más alta del intermareal superior rocoso.

Se estudió la sobrevivencia y comportamiento larval de *P. laevigatus* a 13±1°C, frente a diferentes regímenes dietarios (inanición, carnivoría, herbivoría y dieta mixta). Además se determinó la sobrevivencia y duración del desarrollo larval a diferentes temperaturas (13 v/s 20°C). La mayor sobrevivencia (45%) se obtuvo con una dieta mixta a 13±1°C; en los cultivos de inanición y dieta herbívora ninguna larva mudó al segundo estadio; las megalopas expuestas a inanición, tampoco sobrevivieron. Aparentemente la dieta mixta proporciona una mejor calidad nutricional a las larvas reflejada en una mejor sobrevivencia; sin embargo la dieta carnívora por sí sola permite también que el desarrollo larval se complete satisfactoriamente, lo que no ocurre con la dieta herbívora.

Financiamiento: DAAD; GTZ; DID-UACH, Proy. E-91-1.

RELACIONES FILOGENETICAS DE LAEMONEMA EN EL PACIFICO SUR ORIENTAL (PISCES: GADIFORMES: MORIDAE).

R. Meléndez C.

Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

El género *Laemonema* es un habitante de aguas profundas y tiene una amplia distribución mundial. En el Pacífico Sur Oriental y en especial frente a Chile, se han descrito

cuatro especies: *L. globiceps* Gilchrist, *L. kongi* Markle y Meléndez, *L. rhodochir* Gilbert y *L. yuvto* Parin y Sazonov. *L. globiceps* y *L. kongi* se distribuyen frente a Chile hasta las proximidades de Coquimbo (29° S), mientras que *L. rhodochir* y *L. yuvto* habitan las cordilleras sumergidas de Nazca y Sala y Gómez.

A pesar de que en los últimos años se han descrito varias especies, el conocimiento del género *Laemonema* es escaso. Varios autores sostienen que el género es parafilético, en el que reunirían al menos tres grupos de especies.

L. globiceps, *L. kongi* y *L. yuvto* se distinguen por poseer una cabeza globosa y su diámetro orbital es angosto relacionado con la distancia interorbital, mientras que *L. rhodochir* presenta un diámetro orbital mayor relacionado con la distancia interorbital, y su cabeza no es globosa. En el análisis filogenético se utilizó los lineamientos de Hennig (1966) y la utilización de un grupo externo para la polarización de los caracteres, que en este caso correspondió a los móridos *Lotella fernandeziana* y *Austrophycis marginatus*. Los caracteres utilizados en el presente estudio correspondieron a morfometría, merística y osteología. Los cálculos se realizaron usando los paquetes computacionales de uso generalizado.

El cladograma obtenido tiene un índice de consistencia de 0.743, indicando que *L. rhodochir* es el grupo hermano de las restantes especies de *Laemonema* estudiadas.

MORFOMETRIA DE *Gracilaria chilensis*: NUEVAS FUENTES DE VARIACION.

I. Meneses.

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago, Chile.

Existe una aparente plasticidad fenotípica en *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan y Oliveira que se manifiesta dentro y entre poblaciones tanto "nativas" como artificiales a lo largo de Chile. La expresión de morfologías divergentes (o similares) entre poblaciones, ha sido considerada hasta ahora como resultado de las condiciones ambientales bajo las cuales se desarrollan las plantas. El propósito de este estudio ha sido el de examinar más a fondo las posibles fuentes de variabilidad morfológica presentada por la especie.

Un número aproximado de 20 a 320 plantas fueron colectadas en 8 poblaciones de *G. chilensis* a lo largo de las costas de Chile. Se realizaron comparaciones individuales así como análisis de cluster (UPGMA) utilizando 16 caracteres morfológicos vegetativos del talo. La categorización de individuos estériles versus

reproductivamente maduros y, dentro de estos últimos, la separación de fases gametofítica versus esporofítica, permitió la comparación a este nivel entre y dentro de las poblaciones.

El análisis de caracteres individuales entre poblaciones indica que no existe ningún gradiente latitudinal en la variabilidad de cada uno de ellos. El análisis de cluster arrojó grupos de poblaciones que no presentan ninguna relación, ya sea, en su origen o en las condiciones bajo las cuales crecen, sin embargo el mismo análisis presentó resultados diferentes al considerarse el estado reproductivo y la fase de los talos. Esto sugiere el aporte de características endógenas de *G. chilensis* que explican parcialmente su variabilidad morfológica.

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION Y PERSPECTIVAS DE LAS PRINCIPALES PESQUERIAS DE PUERTO RAUL MARIN BALMACEDA, XI REGION.

C. Molinet. y M. Gavilán.

Consultor (ext) Univ. de Los Lagos, XI Región y Centro de Inv. Marinas, Univ. Austral de Chile.

Se realizaron observaciones directas y estudios biológicos de los recursos: chorito, almeja y gracilaria en Estero Piti Palena, tendientes a la elaboración y propuesta de planes de manejo.

M. chilensis es la especie de mayor importancia en el lugar, extrayéndose alrededor de 1.000 ton. en el lugar en 1993. El método de extracción es por buceo semiautónomo y la modalidad de captura es "al barrer".

Se estudiaron tres áreas dentro del Piti Palena: a) El Brazo del Pillán, b) Ensenada las Islas y c) la desembocadura del Río Rodríguez. En éstos lugares se encontró diferencias significativas en densidad y tamaño promedio, además de asociación con otros recursos. En cuanto al asentamiento en sustrato artificial, se observó una densidad promedio de 4.000 ind/m². Se propone una explotación por sectores como alternativa de manejo.

En el recurso almeja, existió una fuerte presión de extracción, desembarcándose alrededor de 1.000 tons. entre marzo y agosto de 1992. Con ésto la extensión del banco fue reducida en un 75%. Prácticamente fueron eliminadas las tallas entre 40 y 55 mm. El repoblamiento en condiciones naturales permitiría recuperar no más del 50% del estado inicial del banco, en a lo menos 4 años.

El alga gracilaria se encuentra fuertemente asociada al recurso chorito. El arte de extracción utilizado y la presión ejercida en el tiempo de explotación (1985 a 1991), han reducido la pradera en alrededor de un 75% de su extensión inicial, sin registrarse en los últimos años (por versiones de lugareños), un mejoramiento del estado del recur-

so o algún estado de repoblamiento. La eliminación del sustrato natural (chorito) amenaza con reducir aún más la actual extensión de la pradera.

Financiado por Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS).

VARIABILIDAD GENÉTICA LATITUDINAL E INTERPOBLACIONAL EN LA SARDINA COMUN *Strangomera bentinki* (NORMAN, 1936).

J. Monsalve, F. Cerda y R. Galleguillos.

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

En general, se acepta que los peces marinos pelágicos no presentan poblaciones discretas desde el punto de vista genético, debido a la falta de barreras geográficas que limiten sus migraciones. Mediante electroforesis de proteínas, se estudia la variación en las frecuencias alélicas de sardinas de tres localidades, que forman parte de un gradiente latitudinal. Para esto se recolectaron sardinas provenientes de: San Antonio (n=97), Talcahuano (n=98) y Calbuco (n=66). Además, en Talcahuano, se muestrearon los meses de enero (n=112), marzo (n=60), agosto (n=96) y noviembre (n=90) de 1993. Se resolvieron 17 enzimas, con un total de 22 loci, 6 de los cuales fueron polimórficos (Pgi, Pgm, Aat, Idh-1, 6pgdh y P. T.). Al comparar estos sistemas polimórficos entre las sardinas de las tres localidades, se encontró que los loci 6pgdh y P. T. eran significativamente diferentes en San Antonio, con respecto a Talcahuano y Calbuco. En Talcahuano, los resultados muestran homogeneidad en las frecuencias alélicas en el tiempo entre edades y entre sexos. No obstante, en algunos meses se observaron desviaciones significativas de Hardy-Weinberg en las edades y sexos. Se discute lo anterior, en base a lo planteado por Sinclair (1982), respecto a áreas específicas de desove que generan aislamiento reproductivo y por Aguayo y Soto (1978) que postulan diferencias en la dinámica de crecimiento entre sardinas de Coquimbo y Talcahuano, lo que indicaría la existencia de dos unidades poblacionales discretas.

Financiamiento: FONDECYT N° 1930427-93.

PRESENCIA DE CRUSTACEOS ECTOPARASITOS EN *Pingulpes chilensis* (NOLINA, 1728) EN COQUIMBO, IV REGION, CHILE.

A. Aron y E. Moraga.

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

Se reporta la presencia del copépodo *Lepeophtheirus mugiloidis* y del isópodo *Ceratothoa gaudichaudii* como parásitos de la superficie corporal de *P. chilensis*. Se analiza si existe alguna relación entre la parasitosis y la talla del hospedador.

Se examinaron 203 ejemplares de *P. chilensis* colectados en las Bahías de Yongoy, Guanaqueros, La Herradura y Coquimbo, entre enero de 1991 y mayo de 1992. Los parásitos fueron mantenidos en alcohol de 70° y aclarados con ácido láctico. Se calculó prevalencia y abundancia y se relacionó la longitud del hospedador con el número de parásitos que portaba y con la longitud del parásito. Fueron colectados un total de 149 copépodos y 9 isópodos, éstos últimos sólo juveniles. La mayor prevalencia correspondió a *L. mugiloidis*, al igual que la mayor abundancia. Los resultados permiten mostrar que en *P. chilensis* existe una tendencia a mayor parasitosis hacia tallas mayores.

ECOLOGIA DE CHORIMYTILUS CHORUS EN UN AMBIENTE INTERMAREAL: UN ESTUDIO DE LARGO PLAZO.

C. A. Moreno.

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia y Fac. Pesquerías y Oceanografía, Puerto Montt.

La protección de la zona intermareal en la Reserva Marina de Mehuin permitió que una cohorte de *Choromytilus chorus* reclutada en abril de 1983 pudiese formar una población local, que fue seguida hasta 1992. Se midió durante este período la cobertura (en %), la estructura de tallas, la densidad y el reclutamiento utilizando recolectores experimentales que imitaran su sitio de asentamiento natural, el alga roja *Gymnogongrus furcellatus*. Paralelamente se tomaron datos de coberturas de estas dos especies y de *Pyura chilensis* en dos sitios explotados de la costa de Valdivia, de tal manera que los eventos ecológicos ocurridos en la zona protegida de explotación humana pudiesen ser interpretados. Se encontró que los choros fueron monopolizando el recurso espacio hasta 1986 en desmedro de *Gymnogongrus* y *Pyura*. En 1987 los bivalvos tuvieron un abrupto descenso, lo que permitió el incremento de *Pyura*. En 1992 se volvió a observar un incremento de *Gymnogongrus*. Estos cambios de tendencia cíclica, no se observaron en los lugares explotados. Tanto la evidencia obtenida de la tabla de vida construida para *Choromytilus* en este lugar, como mediciones de la fuerza necesaria para arrancar los choros del sustrato sugieren que especímenes mayores de 10 cm. de longitud total no pueden sobrevivir sin refugio físico

en el sistema intermareal. El reclutamiento registrado no permite explicar las fluctuaciones, sin embargo la disponibilidad de Gymnogongrus furcellatus parece ser el factor más importante en la recolonización de un hábitat intermareal por Ch. chorus.

(Proyectos 062/1989 y 0906/1991 de FONDECYT).

OVOGENESIS EN Harpacticus flexus BRADY Y ROBERTSON (COPEPODA: HARPACTICOIDA).

V. Moya y H. Cerisola.
Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso,
Avda. Brasil 2950, Valparaíso, Chile.

Los copépodos integran la clase más numerosa de crustáceos pequeños tanto como acuáticos. Se les considera como el principal puente entre productores primarios y niveles superiores de muchas cadenas tróficas. Un representante es Harpacticus flexus que abundan en las pozas de marea. La mayor parte de los estudios realizados están orientados al área ecológica de poblaciones pero no hay estudios que informen de la morfología de sus órganos reproductivos. El presente estudio tiene por objetivo describir a nivel estructural el proceso de la ovogénesis en H. flexus.

Se recolectan ejemplares de la zona Montemar (V Región) durante el período 20/07/93 al 28/09/93. Se procedió a separar las hembras y se fijan para ser procesadas según las técnicas indicadas para microscopía de luz y electrónica. La gónada presenta en su región caudal una zona estrecha de ovogonias y más anteriormente una más extensa con ovocitos en diferentes estados de maduración que van creciendo y pasan por los estados previtelogénicos y vitelogénicos. En el anterior oviducto, a medida que el proceso de maduración avanza, los ovocitos alcanzan un tamaño máximo y el citoplasma se llena de gránulos de vitelio y gotas de lípidos. Se describe la relación de los ovocitos con las células foliculares y la formación de vitelio. Los ovocitos maduros antes de llegar al gonoporo pueden ser fecundados si hay espermatozoides presentes, quedando finalmente incluidos en el saco ovigero. Este primer trabajo fue de utilidad para dilucidar el proceso de ovogénesis de H. flexus y así poder continuar con estudios posteriores que nos conduzcan a una mejor comprensión de su comportamiento reproductivo.

Financiamiento: Dirección General de Investigación y Postgrado, Universidad Católica de Valparaíso.

ANÁLISIS BIOLÓGICO-PESQUERO DEL KRILL ANTÁRTICO Euphausia superba Dana, CAPTURADO

POR LA FLOTA COMERCIAL CHILENA.

A. Mujica, E. Alarcón y E. Acuña.
Universidad Católica del Norte, Facultad de Ciencias del Mar, Coquimbo.

Se analiza la información biológico-pesquera de las capturas del recurso krill (Euphausia superba), realizadas por el B/F Kirichima de la Empresa de Desarrollo Pesquero de Chile S. A., durante los veranos de 1991 al 1993.

El análisis poblacional del recurso esta basado en los datos de sexo, talla, peso y estado de madurez, de un total de 33.900 ejemplares capturados en cuatro cruceros realizados en las proximidades de la Isla Elefante (zona B) e Isla Livingston (zona A).

Las distribuciones de frecuencia de tallas, composición por sexos, relación longitud-peso, y disección de clase de edades, ajustadas por métodos de crecimiento específico para crustáceos, son comparadas entre los cruceros, zonas de pesca y período del día de las capturas.

Los resultados muestran diferencias que se pueden atribuir a fluctuaciones experimentadas en la estructura poblacional y en los diferentes años y/o zonas.

EXPLOTACION DE GIGARTINALES EN CHILE: PERSPECTIVAS PARA SU MANEJO Y CULTIVO.

R. Norambuena, M. Núñez, M. Avila y R. Otaiza.
División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero,
Casilla 1037, Puerto Montt.

En Chile existen nueve especies pertenecientes al orden Gigartinales que constituyen recursos de importancia económica. Las especies de Iridaea y Gigartina skottsbergii, denominadas lugas, conforman el grupo más importante dentro de las actividades de extracción y exportación. En los dos últimos años, el desembarque de lugas ha sido del orden de las 9.000 toneladas húmedas. Las exportaciones de luga en el mismo período han sobrepasado las 3.000 toneladas secas, con retornos anuales superiores a los dos millones de dólares. En el corto plazo, se prevé un aumento en la demanda por estos recursos, sin que esté garantizada su sustentabilidad. Otros recursos, tales como especies de Gymnogongrus, Ahnfeltia, Chondrus y Mastocarpus están escasamente representados en la actividad extractiva. Coincidentemente, tanto la investigación básica como aplicada ha estado orientada principalmente hacia el grupo de las lugas. Sólo para especies del género Iridaea hay suficientes estudios biológicos y tecnológicos que podrían sugerir medidas de manejo o aplicación en cultivos comerciales. La información existente para las otras especies es escasa.

Se analiza el estado actual de estos recursos y se discute la factibilidad de manejar o cultivar especies de Gigartinales chilenas desde una perspectiva integral de su conocimiento.

PATRONES DE DISTRIBUCION FAUNISTICA - SEDIMENTOS, DEL MACROBENTOS SUBMAREAL DE PUNTA METRI.

J. Rojas, P. Fernández y J. Núñez.

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos.

Las últimas jornadas científicas marinas chilenas, muestran un pobre conocimiento de la macrofauna del submareal chileno, siendo esto crítico para los fondos blandos del Seno de Reloncaví. A su vez, la relación fauna-sedimento, está escasamente documentada.

Se entregan antecedentes faunístico-sedimentológicos de primavera temprana, en dos transectos perpendiculares a la línea de costa, frente a la localidad de Metri, comprendiendo cuatro estaciones replicadas, cada uno abarcando profundidades entre 6,5 y 51 metros.

Ochenta y una taxa encontrados, se agrupan, en promedio, en 58% gasterópoda, 28,2% crustacea, 8,9% bivalvia, 3,8% poliqueta y 1% restante distribuido entre ofiuroides, echinoidea, sarcodina y otros indeterminados. La especie mejor representada fue el gasterópodo Caecum chilense (50%), seguida de un ostracodo indeterminado (21,6%), el gasterópodo Tropicorbis sp. (4,7%) y el bivalvo Eurhomalea lenticularis (1,2%).

Los sedimentos van, desde arena media a arena fina, con diferentes grados de clasificación y asimetría y predominantemente mesocórticos.

Caecum chilense presenta afinidad por arenas finas, moderadamente bien clasificadas, simétricas y mesocórticas. Se discuten las afinidades de todos los taxa considerados en este estudio.

ESTRATEGIA DE FORRAGEO OPTIMO DEL PEZ HERBIVORO APLODACTYLUS PUNCTATUS: EFECTO DE LA CALIDAD DEL ALIMENTO SOBRE LOS PATRONES DIGESTIVOS Y REPRODUCTIVOS.

F. P. Ojeda(1), C. W. Cáceres(2) y L. S. Fuentes(2).

(1) Departamento de Ecología, Pont. Universidad Católica de Chile. (2) Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile.

La teoría de forrajeo óptimo (TFO) predice que los organismos deberían concentrar su actividad de forrajeo en la obtención de la mejor dieta disponible, la cual debe

incluir una mezcla adecuada de nutrientes y energía. En teoría, estos modelos de optimización tendrían como consecuencia final maximizar el potencial reproductivo de los individuos. En el presente estudio examinamos (1) diferencias en los patrones dietarios en poblaciones de A. punctatus de 3 localidades, las cuales difieren cualitativa y cuantitativamente en la disponibilidad de alimento, (2) si la selección de alimento sigue un patrón de forrajeo óptimo, (3) si existen modificaciones del tracto digestivo en relación a la dieta, y (4) si las diferencias en la calidad de la dieta afectan el potencial reproductivo de los individuos. Nuestros resultados muestran que la dieta de las 3 poblaciones estudiadas (Caleta Errázuriz, Quintay y Punta de Tralca) se relacionan directamente con las diferencias en la abundancia y composición de las macroalgas disponibles en las 3 localidades. Tales diferencias en la dieta se relacionan inversamente con la cantidad de alimento consumido y con el tamaño del tracto digestivo. El estado nutritivo de los individuos (K) y el esfuerzo reproductivo (IGS) se relacionan directamente con la calidad de la dieta entre las 3 poblaciones. Estos resultados indican que, a pesar de que A. punctatus es capaz de ajustar sus procesos digestivos a diferentes regímenes de alimento, las modificaciones observadas en ambientes pobres no compensarían el estado nutritivo y esfuerzo reproductivo observado en ambientes ricos en alimentos.

FONDECYT 0753-91.

FLUCTUACIONES DE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA DE LA ANCHOVETA (Engraulis ringens) EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

J. Oliva y C. Martínez

Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 170, Iquique.

La anchoveta, principal especie pelágica de la Zona Norte, ha mantenido en estos dos últimos años desembarques promedios anuales de 1,06 millones de toneladas. Debido a la importancia de este recurso, se analizó las fluctuaciones de la actividad reproductiva de la población procedente de la captura comercial, a través de un seguimiento mensual de la proporción de los estados de madurez sexual e índice gonádico, en el período comprendido entre 1988 y 1993, comparándose con los datos históricos. Se observó que el proceso reproductivo en el período estudiado se extendió de junio a diciembre, evidenciándose la máxima actividad en agosto - septiembre, detectándose variaciones interanuales, a diferencia de lo reportado por Serra et al, (1979), donde se señala que el desove de anchoveta presentó dos

períodos de mayor intensidad, uno en invierno con un máximo de julio y otro a fines de primavera con un máximo en diciembre. El reposo sexual coincide con los datos históricos, manifestándose de marzo a mayo. Finalmente, se concluye que en estos últimos seis años la anchoveta ha presentado sólo un pick de desove, el cual se ha caracterizado por su regularidad y gran duración.

Financiamiento: CORFO.

CARACTERISTICAS DE LA INFECCION ORIGINADA POR *SYNDESMIS* sp. (TURBELARIA) EN EL ERIZO *TETRAPYGUS NIGER*.

M. Oliva y P. Contreras.

Inst. Invest. Oceanol., Univ. de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta.

Tetrapygnus niger, es un importante componente de las comunidades inter y submareales, sin embargo son pocos los antecedentes que se tiene sobre la biología de esta especie y nada se sabe acerca de los posibles parásitos que acarrea. Con el objeto de determinar si este erizo, al igual que otros Equinodermos del Hemisferio norte, está o no parasitado por turbellarios del género *Syndesmis* (*Umagillidae*), analizamos parasitológicamente erizos negros provenientes de la zona de Montemar y Antofagasta. Se analizó un total de 208 erizos, a cada ejemplar se le midió el diámetro máximo, se sexó y se cuantificó la presencia de *Syndesmis* sp.. Los resultados obtenidos indican que las características de la infección, en términos de prevalencia e intensidad de infección, aparentemente no se relacionan con el sexo, ni la talla de los erizos. Se discuten estos resultados en función de los antecedentes de procesos infecciosos en invertebrados inter y submareales.

Financiamiento: MB-n.

ALTERACION DE LA HEMOLINFA DE *FISSURELLA CRASSA* ORIGINADO POR *PROCTOECES LINTONI*.

M. Oliva y A. Vásquez.

Inst. Invest. Oceanol., Universidad de Antofagasta. Casilla 170, Antofagasta.

Las Lapas (*Fissurella* spp.) es altamente parasitada, por el digeneo *Proctoeces lintoni*, el que afecta los procesos reproductivos de al menos *F. crassa* y *F. limbata*. Es notoria la aparente falta de mecanismos de defensa por parte del molusco, no es evidente una respuesta inflamatoria, ni encapsulación pese a que mecanismo de

defensa inmune celular, han sido descritos en gastropodos. Con el objeto de determinar si *F. crassa*, genera mecanismos de defensa frente a la infección, se analizó la composición de la hemolinfa en términos de proporción de hialinocitos y granulocitos, en lapas infectadas y sanas. Se obtuvo un total de 81 lapas de la zona de Caleta Constitución, obteniéndose de cada ejemplar, hemolinfa por punción cardiaca, una vez tratada la hemolinfa, según técnicas rutinarias en hematología, se determinó la composición porcentual de ambos tipos celulares, tanto en lapas parasitadas como sanas, comparándose estadísticamente los valores resultantes. Previamente se determinó influencia del sexo y talla sobre la proporción de células linfáticas. Los resultados obtenidos indican que *F. crassa*, es capaz de responder al proceso infeccioso incrementando los granulocitos desde un 80% en lapas no parasitadas, hasta un 94% en lapas parasitadas. Esta respuesta no es capaz de generar mecanismos eficientes de defensa.

EFFECTO DE INANICION FORZADA EN INDICE DE CONDICION, CRECIMIENTO Y COMPOSICION BIOQUIMICA DE *Concholepas concholepas*.

A. Olivares y G. Martínez.

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

C. concholepas, presenta una estrategia alimentaria que consiste en períodos sostenidos de varios días consumiendo alimento, seguido de períodos de no consumo. El objetivo es conocer algunos de los efectos fisiológicos que provoca la inanición forzada en juveniles de *C. concholepas* alimentados previamente con *Perumytilus purpuratus*.

Los efectos de períodos de inanición de 15, 30, 45 y 60 días, fueron evaluados en ejemplares de 25 a 35 mm.. Se midió: peso fresco, longitud peristomal, ancho máximo, índice de condición (peso carne seca / peso concha seca y peso seco libre de ceniza / peso seco total) y composición bioquímica (carbohidratos, lípidos, proteínas y ceniza). Se observó que los períodos de inanición, alteran en forma significativa el crecimiento (largo, ancho y peso) y las relaciones morfométricas. El índice de condición a los 15 días es alterado significativamente. Entre los constituyentes bioquímicos las mayores variaciones cuantitativas se produjeron en carbohidratos y lípidos, las menores fueron las proteínas. El % de ceniza aumenta en los sometidos a inanición.

Se concluye que el efecto de inanición en juveniles de *C. concholepas* es contrarrestado utilizando energía endógena, extraída principalmente de carbohidratos y en

períodos muy largos, el efecto fisiológico es drástico alterando las relaciones morfométricas de los especímenes.

DESEQUILIBRIO ESTEQUEOMETRICO ENTRE EL SILICE Y EL NITROGENO, EN LOS CUERPOS DE AGUA DE LA PATAGONIA, XII REGION.

J. Osses y M. Braun.

Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 8V, Valparaíso. En los cuerpos de agua patagónica y durante el verano de 1993, la concentración de sílice (Si) fue menor, en promedio, a $4 \mu\text{M Si(OH)}_4$. A pesar que las características meteorológicas (alta pluviosidad), topográficas (fiordos y canales cerrados) e hidrográficas de la zona (estratificaciones intensas en superficie debido a la entrada de aguas de origen continental), hacían pensar que esta sería alta en toda la columna.

La proporcionalidad estequiométrica entre N: Si: P de 7,79: 5,42: 1, indica que la concentración de Si es cuali y cuantitativamente menor que la del N y menor cualitativamente que la del P. La razón N/Si de 1,40, permite concluir que el Si está en desequilibrio estequiométrico, respecto del nitrógeno, si se usa el criterio de Levasseur y Therriault (1987).

La información biológica indica, que este desequilibrio químico no afecta los niveles de concentración de la biomasa fitoplanctónica (e.g. 30 a 500 mg. clo μm^2). Por lo tanto, usar este criterio de desequilibrio estequiométrico, para definir limitación de crecimiento fitoplanctónico por la oferta ambiental de nutrientes es discutible.

Otros resultados oceanográficos (i.e. salinidad, temperatura), permiten establecer la probabilidad que estos cuerpos de agua provengan de la Convergencia Antártica, donde sus características químicas son modificadas biológicamente por los crecimientos fitoplanctónicos de verano.

Financiamiento: CORFO.

AVANCES EN EL CULTIVO Y MANEJO DE *Iridaea ciliata*.

R. Otaíza, M. Avila, R. Norambuena y M. Núñez.

División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero. Casilla 1037, Puerto Montt.

La proyección de incremento en la demanda de luga negra como materia prima para la extracción de carragenanos hace esperar un aumento en la explotación de las praderas naturales. Lo ocurrido con otros recursos

advierde de los riesgos de la sobreexplotación de un recurso y del consiguiente impacto ecológico, social y económico. Es este trabajo se integran los resultados de nuestras investigaciones con los de la literatura para proponer procedimientos para el cultivo y manejo de *Iridaea ciliata*.

Experiencias de laboratorio, invernadero y terreno indican que la obtención masiva de esporas, la inoculación de sustratos naturales y artificiales, y la sobrevivencia temprana de los discos, no presentan problemas para el cultivo.

Estudios de terreno han establecido el ciclo fenológico y épocas de reclutamiento para poblaciones naturales. También ha quedado en evidencia que el sustrato libre en el ambiente natural es un factor limitante para el asentamiento de esporas y subsiguiente aumento en densidad de discos.

Con estas consideraciones se proponen algunos procedimientos de manejo. Se sugiere escalar desde el nivel experimental al nivel productivo piloto tanto para cultivo como para manejo. Al mismo tiempo, se hace necesario estudiar las variables que afectan crecimiento, productividad y calidad de gel.

Proyecto CORFO-IFOP.

ALIMENTACION DE LA JIBIA, *DOSIDICUS GIGAS*, FRENTE A LA COSTA CENTRAL DE CHILE.

C. Oyarzún, J. Chong, P. González, R. Galleguillos, E. Tarifeño y A. Arrizaga.

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

Entre julio de 1993 y enero de 1994, se realizó una Pesca de Prospección de la jibia, entre los 29° y 40° L.S., en un barco con sistema de pesca "jigging" o "poteras". De dichas capturas, se analizó el contenido estomacal de 329 jibias, 113 correspondientes al primer crucero formado por especímenes de tallas mayores y 216 del segundo crucero, constituido por tallas menores. Los cefalópodos se presentaron con una importancia relativa del 19% y 53% y peces con el 79% y 43% (primer y segundo crucero, respectivamente), constituyendo las presas bases de la alimentación de la jibia; esporádicamente se agregaron los crustáceos. Se identificó restos de *D. gigas*, (canibalismo), encontrándose en mayor proporción en los especímenes más grandes.

También como presas aparecieron varias especies de cefalópodos, además de aquellas de la fauna concurrente (*Todarodes picificus* y *Loligo gahi*). Entre los peces presas, se encontró restos de *Merluccius gayi*, *Trachurus symmetricus* y *Engraulis ringens* (primer crucero). En el

segundo crucero sólo fue posible determinar la presencia de restos de mictófidios y restos craneales de otros peces de media agua.

Financiamiento : Gaeyang Heung San Co. Ltd., Seúl, Corea del Sur.

ICTIOGEOGRAFIA DE LAS COSTAS DE AMERICA DEL SUR, SUDAFRICA Y NUEVA ZELANDIA.

C. Oyarzún y N. Cortés.

U. C. Ssma., Concepción, Casilla 297, Concepción.

Hasta fines del Paleozoico, Sudamérica, Sudáfrica y Nueva Zelandia eran parte de Gondwana. Su separación aconteció durante el Mesozoico, la gran diversificación de los peces ocurre posteriormente. Se plantea como hipótesis que los peces cartilaginosos y en menor medida los peces óseos preacantomorfos darían cuenta de las semejanzas de los lugares que se comparan, en tanto que los acantomorfos por su diversificación posterior explicaría la diferenciación.

Se analizó la cantidad de géneros en los tres continentes comparándose a nivel genérico, familiar y ordinal. Como índice de similitud se utilizó Jaccard (J) y como medida de diversidad el índice de información de Shannon (H). El análisis implicó a aproximadamente 1.400 géneros. A nivel ordinal la mayor similitud se encuentra entre Sudáfrica y Sudamérica ($J=0.868$), a nivel familiar en cambio, la mayor similitud se encuentra entre Sudamérica y Nueva Zelandia ($J=0.729$); a nivel de géneros la mayor aproximación se da entre Sudamérica y Nueva Zelandia ($J=0.329$). Agrupados todos los peces preacantopterigios, entregan un valor de $J=0.45$ a nivel de los tres lugares, en tanto que los acantomorfos más a Nueva Zelandia con Sudamérica ($J=0.292$).

VARIACIONES DEL TAMAÑO CELULAR, ABUNDANCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL BACTERIOPLANCTON EN LA BAHIA DE CONCEPCION: LA IMPORTANCIA DE LA PROFUNDIDAD, DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES Y ABUNDANCIA DE DEPREDADORES.

A. Pacheco y V. Troncoso.

Facultad de Ciencias, U. Católica Ssma. Concepción, Casilla 297, Concepción.

En este estudio se indaga acerca de las variaciones del tamaño celular, abundancia y productividad del bacterioplancton en la Bahía Concepción ($36^{\circ}40'S$; $73^{\circ}02'W$), Chile, en un gradiente de profundidad y

temporal, mediante un diseño lagrangiano de 32 horas que incluye 7 estaciones. En general, se trata de establecer si los estimadores del tamaño celular, abundancia y productividad del bacterioplancton pueden ser explicados por un gradiente batimétrico, temporal, disponibilidad de nutrientes y abundancia de depredadores (microflagelados). Los mejores predictores de los descriptores cuali y cuantitativos del bacterioplancton fueron la clorofila-a, la profundidad y abundancia de microflagelados. Aún cuando, no se observaron variaciones emporales, todas las variables del bacterioplancton y ambientales mostraron una tendencia a disminuir en profundidad. Se discute la importancia de la disponibilidad de nutrientes y abundancia de depredadores, y del gradiente temporal y batimétrico en la explicación de las variaciones de los descriptores del bacterioplancton bajo condiciones de un período estuarino.

DISTRIBUCION DE LAS LARVAS DE LANGOSTINO COLORADO FRENTE A LA COSTA CENTRO-SUR DE CHILE ($35-37^{\circ}S$).

S. Palma y S. Rosales.

Escuela de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso.

Se analiza la distribución de las larvas de langostino colorado capturadas frente a la costa centro-sur del país, durante la realización de un crucero de Prospección Oceanográfica efectuado en octubre de 1993. Los ejemplares analizados fueron capturados con redes bongo de 60 cm. de diámetro y 330 micras de mallas, en muestreos oblicuos realizados entre 0-100 m. de profundidad. De acuerdo a su estado de desarrollo larval, las larvas de langostino colorado fueron separadas en cinco estados de zoea y uno de postlarva. La distribución latitudinal mostró que las mayores densidades de individuos en estado de zoea, se capturaron en la parte norte. Mientras que los individuos en estado de postlarva se encontraron exclusivamente en la sección situada al norte del cañón del Bío-Bío. En relación a su distribución costa-océano, en toda el área de estudio se observó que las mayores cantidades de larvas se encontraron en aguas de la plataforma continental, especialmente en la zona norte.

Financiamiento: Proyecto FIP-Langostino colorado.

ALTERNATIVAS DE OPTIMIZACION DE LAS FAENAS DE PESCA DEL JUREL EN EL MARCO DE LA TEORIA DE ALIMENTACION OPTIMA.

C. Parada y T. Antezana.

Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción.

Se analogó teórica y empíricamente la Teoría de Alimentación en el Lugar Central (TALC) con el sistema "patrón de pesca-cardumen" de la pesquería del jurel en la zona centro-sur de Chile, teniendo como base de datos las Capturas y Tiempos de Viaje, de Búsqueda y de Manipulación de dos embarcaciones de diferente tonelaje en varias zonas de pesca.

Desde la perspectiva del modelo del parche (parche=zona de pesca; predador=patrón de pesca; presa= cardumen) la analogía es válida debido a que presenta los mismos supuestos y la misma regla para decidir el abandono de una zona.

Las predicciones de la TALC - de residir más tiempo en zonas que se encuentran más alejadas del puerto - se cumplieron sólo parcialmente, debido a la independencia de las variables Tiempo de Residencia (hrs.) y Captura (ton.) en la zona.

Sin embargo, se encontró una dependencia positiva para estas variables a una escala anual.

Las funciones de rendimiento exhiben tendencias logarítmicas significativamente diferentes entre temporadas, pero no entre buques.

Los tiempos umbrales de abandono de las zonas estuvieron relacionados directamente con la capacidad de bodega.

Se evalúa la validez de las predicciones, ante incertidumbres conductuales de los patrones de pesca, y de las proyecciones de este enfoque analógico.

Financiamiento:

Proyecto PNUD CHI/88/009.

MODELO DEL CICLO DIARIO DE ALIMENTACION DE MERLUZA COMUN (*MERLUCCIUS GAYI*): ESTIMACION EN BASE A DATOS DE TERRENO.

I. Payá, R. Roa y H. Arancibia.

Instituto de Fomento Pesquero, Sede Zonal, Talcahuano e Instituto de Investigaciones Pesqueras de la VIII Región.

Utilizando el modelo de Sainsbury (1986, J. Fish, Biol. 29: 23-36) estudiamos el ciclo diario de alimentación de merluza común *Merluccius gayi*, con datos diurnos recolectados en terreno en 1991.

El modelo fue ajustado mediante regresión por mínimos cuadrados no lineales, estimado tasa de evacuación gástrica, tasa de ingestión, duración del período de alimentación, y ración diaria (RD).

Debido a la ausencia de datos nocturnos, el ciclo diario fue construido presumiendo que el llenado de los estómagos de las merluzas grandes (>46 cm. LT) se encuentra desfasado en 12 h. con respecto a las merluzas

pequeñas, alimentándose durante el día de presas bentodemersales, mientras que las pequeñas consumen presas pelágicas durante la noche.

Esto se fundamenta en la composición de la dieta y en las migraciones verticales diurno-nocturnas que muestran estudios hidroacústicos.

Las raciones diarias por especie de presa y sus edades se calcularon utilizando estimadores de razón, sus varianzas se obtuvieron por el método delta, y sus intervalos de confianza usando los cuantiles normales estandares. La RD total (1% del peso del depredador por período diario de alimentación estimada es similar a las RD de otras especies de merluza.

Financiamiento:

FONDECYT 002492.

POSIBLES FACTORES OCEANOGRÁFICOS Y BIOLÓGICOS EN LA FORMACION DE AGREGACIONES DEL JUREL EN PRIMAVERA-VERANO EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.

H. E. Peña, A. S. Grechina y D. F. Arcos.

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

La pesquería costera del jurel durante los últimos años presenta una marcada estacionalidad, con un notable incremento de las capturas durante el período invernal con un posterior descenso en la época estival, cuando la mayor parte del recurso migra a desovar hacia el oeste, fuera de la ZEE del Centro-Sur de Chile.

Coincidentemente, en esta región se presentó un incremento de las capturas de barcos comerciales de la ex-Unión Soviética.

La menor disponibilidad del recurso en la zona costera implica un mayor esfuerzo por parte de la flota para encontrar los cardúmenes, por ello tiene una gran importancia el investigar los factores que determinan la agregación durante este período y poder pronosticar posibles zonas de pesca.

Se analizó información sobre la dinámica espacial y temporal de las capturas costera y oceánica, la TSM obtenida de imágenes satelitales y la biología del jurel.

El desove más intenso, se registra a lo largo del frente subtropical en aguas oceánicas del Pacífico Sureste caracterizadas por una TSM promedio de 15°C.

La posición del frente subtropical, determina la ubicación de cardúmenes comerciales de jurel especialmente para la parte oceánica.

Sin embargo, en aguas costeras la posición de este frente no es tan claro como en aguas oceánicas,

producto de la gran dinámica generada por los permanentes eventos de surgencia costera. Cuando el frente entre las aguas subtropicales cálidas y aguas frías de surgencia costera es muy intenso (determinado por fuertes gradientes de TSM) y además se registra la presencia de meandros locales, se crean las condiciones para el desove, originándose concentraciones comerciales en el borde este de los meandros. Al disiparse el frente, las concentraciones de jurel se separan en pequeños cardúmenes distribuyéndose homogéneamente.

LOS PECES DE LA FAMILIA SERRANIDAE EN LAS ISLAS DESVENTURADAS DE CHILE (OSTEICHTHYES: PERCIFORMES).

G. Pequeño y J. Lamilla

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Los peces de las islas Desventuradas pueden constituir el punto más oriental en la distribución geográfica de la ictiofauna llamada del Indo-Pacífico. Nuevas capturas y la revisión de colecciones, permiten reconocer las siguientes especies: Callanthias platei (Steindachner, 1898), Caprodon logimanus (Günther, 1859), Hypoplectrodes semicinatum (Valenciennes, 1833) y Trachypoma macracanthus (Günther, 1859). La primera y la tercera señaladas, son propias de Juan Fernández, mientras que la segunda es de amplia distribución. Trachypoma macracanthus constituye parte de la ictiofauna de Isla de Pascua, pero es común en costas de la Oceanía y, en nuestro caso, es el registro más oriental conseguido. Estos resultados permiten dar respaldo a la hipótesis planteada, quedando por explorar la presencia de otras posibles especies de la familia.

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

GEOMORFOLOGIA, SEDIMENTOLOGIA Y DINAMICA DE LA CIRCULACION EN ESTUARIOS MICROMAREALES DEL CENTRO SUR DE CHILE.

M. Pino Q.

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

En el litoral del centro-sur de Chile (ca. 35-41°S) existen alrededor de 50 estuarios micromareales (Tubul por el norte a Llico por el sur). La mayor parte de ellos recibe aportes de agua dulce desde cuencas ubicadas en la Cordillera de la costa, es decir, su gasto resulta directamente de la precipitación de lluvia. Sólo unos pocos estuarios tienen su origen en ríos que nacen de los

lagos ubicados en los primeros contrafuertes andinos. En estos estuarios, el gasto de agua dulce es de uno a dos órdenes de magnitud mayor que en los estuarios originados cerca de la costa. Desde el punto de vista geomorfológico todos estos estuarios son primarios y predomina el tipo de planicie costera, aunque en algunos de ellos existen elementos de laguna costera y de ría, estos últimos probablemente asociados a fenómenos tectónicos. Clásicamente los estuarios se han desarrollado en todo el mundo a partir de la ingesión Flandriense (ca. 6.000 años atrás). Sin embargo, en el litoral del centro-sur de Chile la tectónica de borde activo hace que con cada gran sismo y su respectiva subsidencia cosísmica la geomorfología costera se modifique, con un período de recurrencia de aproximadamente 90 años. Especialmente interesante resulta la interpretación de láminas de arena depositadas por tsunamis, conservadas en los planicies de marea y marismas de estos estuarios.

El sustrato de estos estuarios está primariamente representado por sedimentos arenosos, debido a que existen escasas rocas parentales que aporten fango. La mayor parte de los sedimentos finos parece provenir de la erosión de los suelos. Estos sedimentos se concentran en lugares donde bajas velocidades de circulación del agua permiten su depositación, o bien floculan en la zona que limita la ingesión de agua salobre. Asociados a estos sedimentos finos se encuentran los mayores contenidos de materia orgánica carbonosa, con concentraciones que pueden alcanzar hasta un 10% del peso seco total de sedimento. En general existe una relación directa entre el tamaño medio de la arena y la velocidad de las corrientes de flujo, existiendo sedimentos más gruesos en los estuarios que reciben aporte limnético desde la zona andina. Las tasas de depositación, medidas en trampas instaladas en fondos submareales, muestran una estrecha relación con los aportes de agua dulce, los rangos de marea y la profundidad. Desde el punto de vista de la circulación de agua todos estos estuarios corresponden al tipo mezcla parcial donde el ingreso de agua salada depende en gran medida de la cantidad de sal que se mezcla con el agua dulce. Salvo algunas excepciones, los estuarios son positivos, es decir su salinidad promedio disminuye hacia zona del cabezal. Estudios relacionados a la cuantificación del intercambio de agua, sal y material suspendido (flujos residuales) han sido llevados a cabo en varios de estos estuarios, en ciclos de 13 y 25 horas, en diferentes secciones de los mismos (boca, parte media y cabeza). Entre otros resultados, y estos análisis han permitido corroborar la característica circulación del tipo mezcla parcial y diferenciar el efecto de la onda de marea y la salinidad en el transporte de sedimentos y material particulado suspendido.

En las últimas décadas el desarrollo del país ha producido un aumento en la cantidad y un empeoramiento en la

calidad de los residuos vertidos por la población y las industrias adyacentes a los entornos estuariales. A diferencia de otros cuerpos de agua, los estuarios constituyen trampas naturales para los contaminantes que se mezclan y absorben a las partículas de sedimentos finos. Mucho del conocimiento generado para la comprensión de la distribución de tipos de fondos y de la hidrología de estos estuarios, puede y debe ser aplicado para conocer cabalmente el grado de perturbación causada por la contaminación, y para la proposición de normas que permitan mitigar estos efectos.

Financiado por proyectos Fondecyt 0304-90, D.I.D. Universidad Austral S-92-04 y Fundación Antorchas "Geomorfología de Estuarios del Cono Sur de Sudamérica".

EFFECTOS DE UNA TORMENTA EN LA MORFOLOGIA Y GRANULOMETRIA DE UNA PLAYA REFLECTIVA INTERMEDIA DEL LITORAL VALDIVIANO.

M. Pino y G. Teneos.

Inst. de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Entre el 2 y el 12 de diciembre de 1989 una tormenta afectó la costa de Valdivia. Para determinar su efecto en la morfología y granulometría de la playa Los Molinos (39° 49' 53" S, 73° 23' 35" W) se obtuvieron 9 conjuntos de datos y muestras en los treinta días posteriores. Los datos obtenidos fueron analizados por medio de análisis de Varianza de una Vía y de Componentes Principales.

La erosión se produjo primero en el sector intermedio. Aunque el volumen de arena movilizado fue similar (del orden de 10(4) m(3)), en balance final solamente en la zona intermedia fue de erosión. Las modificaciones significativas (engrosamiento del sedimento, aumento de pendiente) ocurrieron después de 7 días del fin de la tormenta. En el análisis de Componentes Principales las variables morfológicas y meteorológicas tuvieron las mayores cargas para el sector reflectivo, mientras que para el sector intermedio también fueron incluidas las variables granulométricas.

Se discute la distinta respuesta de los sectores reflectivo e intermedio frente a la tormenta analizada.

Financiado parcialmente por la D. I. D., UACH, proyecto S-90-08.

AVANCES EN EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CULTIVO LARVAL Y PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE *Concholepas concholepas* ("loco") (Brugiere, 1789).

A. Pinto, E. Bustos, N. Inestrosa y E. Campos.
Lab. Biológico Putemún, IFOP y Depto. de Biología Celular y Molecular. P. U. Católica de Chile.

El desarrollo tecnológico, para producir semilla del recurso "loco", los mayores problemas son el cultivo del estado larval y la etapa de inducción a la metamorfosis. Experiencias desarrolladas en el Lab. Biológico Pesquero Putemún del IFOP en Chiloé, han permitido reproducir completamente el ciclo larval del "loco" con un esquema técnicamente funcional y replicable.

Nuestra tecnología experimental ha permitido una sobrevivencia del 12% de las larvas, que en términos reales significó generar más de 3.000 larvas de avanzado estado de desarrollo (mayores a 1.400 μm), de las que el 25% (aproximadamente 800) presentaban características de competencia, paso previo a la inducción a metamorfosis, resultados que presentaremos en otra comunicación de esta misma reunión.

Estos resultados reflejan la integración de diversos aspectos como son entre otros, los cambios en la composición y cantidad de la dieta en relación al desarrollo larval, el control bacteriológico a través del uso sucesivo de diversos antibióticos, la adecuación de una infraestructura de cultivo larval que facilita su manejo y mantención.

Una vez alcanzado un adecuado nivel operativo, se podrá iniciar una fase terminal de optimización y ajuste de procesos biológicos para mejorar las sobrevivencias, el crecimiento larval y la repuesta a metamorfosis, previo a la implementación de una fase de desarrollo de mayor nivel.

Financiamiento:

Proyecto Repoblación (CORFO - IFOP).

MODIFICACION ESPECTRAL DE LA RADIACION UV POR EL FITOPLANCTON A LOS 30°S.

G. Pizarro, A. Sepúlveda y V. Montecino.

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

Materiales disueltos y particulados biogénicos modifican las propiedades ópticas de la columna de agua y modulan la atenuación de la radiación.

Los cambios de absorción de radiación visible (PAR: 400-700 nm.) permiten analizar información satelital y aplicar modelos para estimar productividad primaria en el océano. Aquí se caracteriza el efecto de atenuación de sustancias opacificadoras de UV entre 300 y 340 nm., irradiancia que afecta negativamente la fotosíntesis.

En la columna de agua de estaciones costeras y oceánicas a los 30°S, se midió PAR y cuatro bandas espectrales UV: 308, 320, 340 y 380 nm.

Los coeficientes de extinción (k) para UV y PAR se relacionaron con: concentración de Cla y barridos espectrales in vivo de pigmentos, compuestos absorbentes de UV, detritus y Gilvin.

La absorción en el UV del fitoplancton in vivo, fue

significativamente mayor en muestras de 0-4 m. comparadas con las 8-14 m.. Los k 308-320 y 340 nm. no variaron significativamente cuando hubo entre 0.2 y 1.0 $\mu\text{g}l^{-1}$ de Cla. Un incremento del fitoplancton en tres días, aumentó estos k entre 2.5 y 3 veces.

FONDECYT 1143-91, U. de Chile, Cs. del Mar, SAREC-CONICYT-JGOFs.

ICTIOPLANCTON ASOCIADO A AGUAS SUBTROPICALES DEL NORTE DE CHILE.

W. Palma, J. Pizarro y C. Flores. 112

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

Con el propósito de determinar la estructura de las asociaciones ictioplanctónicas en área comprendida entre Arica (18°20'S) y Antofagasta (23°13'S) se analizaron 16 muestras de un crucero Bio-oceanográfico realizado entre el 6 y 9 de diciembre de 1992. El muestreo correspondió a tres transectas perpendiculares a la costa (Antofagasta, Río Loa y Arica) muestreando un área entre las 5 y 200 mn.. Cada muestra se tomó con una red WP-2 de arrastre vertical. En el laboratorio las larvas de peces fueron separadas por especie y contadas. Los datos de abundancia fueron estandarizados a Nº larvas/10 m(2). Se encontraron un total de 14.458 larvas perteneciente a 25 especies, entre las más abundantes se encuentran Vinciguerria lucetia con un 25,9%, seguida de Diogenichthys laternatus con un 23% y Engraulis ringens con un 18,2%. La transecta que concentra un mayor número de larvas fue la de Arica con un 63,5% y la menor Río Loa con un 17,9%. Las temperaturas superficiales en el área fluctuaron entre 18° y 22°C. Principalmente las aguas superficiales estuvieron dominadas por la Subtropical (salinidades $> 35.0 * 10^{-3}$) y bajo esta núcleos de aguas subantártica (salinidad $34.5 * 10^{-3}$) y el agua ecuatorial subsuperficial (salinidad $> 34.5 * 10^{-3}$). Las especies dominantes son concordantes con la estructura física del área de estudio para una época de verano, caracterizado por la penetración de aguas cálidas provenientes del Norte y con dirección SE.

APLICABILIDAD DE UN METODO INDIRECTO PARA EL MONITOREO DEL DESOVE EN LA SARDINA ESPAÑOLA DURANTE UN CICLO ANUAL.

P. Pizarro, G. Herrera y G. Claramunt. 113

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

La época reproductiva de la sardina española registra dos picos de desove; uno principal en invierno-primavera y otro secundario en verano, situación que ha sido establecida a través de metodologías de rápida aplicación como es el índice gonadosomático (IGS). Si bien este indicador demuestra ser útil en el seguimiento temporal de la evolución gonadal, no indica el carácter cualitativo del desarrollo del ovario. Con la finalidad de obtener mayor grado de certeza en la estimación y manifestación temporal de los estadios ováricos, el presente trabajo evalúa la aplicabilidad de la clave índice gonadosomático - estadio de madurez ovárica de carácter probabilístico y se compara con los valores de incidencia obtenidos a través de histología para el período 1992/1993. Los resultados indican una estrecha relación en las tendencias entre los valores obtenidos mediante las metodologías macro y micro, especialmente en los estadios extremos (inmaduros y en desove). En períodos en donde predominan individuos con bajos valores del IGS, la clave acusa una alta incidencia de especímenes inmaduros, lo que es corroborado con el examen microscópico. Situación similar se observa cuando incrementan los especímenes con altos valores del IGS, detectándose mediante ambas metodologías altas frecuencias de ejemplares potencialmente en desove, visualizándose claramente el carácter de desovador bimodal de esta especie. Se discuten los resultados.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 92-307.

ANTECEDENTES DE MERCADO PARA EL CULTIVO DEL OSTION DEL NORTE.

H. Plaza y E. Bustos. 114

División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero, Puerto Montt.

Los ostiones, conocidos como "vieiras", "scallop" o "coquilles St. Jacques", pertenecen a la familia Pectinidae, que agrupa alrededor de 350 especies. De éstas, nueve son de importancia económica. El presente trabajo entrega antecedentes del mercado nacional e internacional para el ostión del norte. El comercio internacional transa un volumen cercano a las 40.000 ton/año, principalmente congelados (73%) y fresco-refrigerado (23%), generando ventas de unos M US\$ 350.000. Japón, EE.UU, China y Canadá consumen el 92% de la producción mundial. Los principales mercados son EE.UU. y Francia, que demandan el 46% y 23% respectivamente de los volúmenes transados a nivel mundial.

Chile exporta alrededor del 90% de sus producciones a 12 países, siendo Francia y Bélgica los mercados más

importantes. Durante 1993 las exportaciones generaron un negocio superior a los M US\$ 5.000, con precios desde US\$ 6,6/kg. a US\$ 25,1/kg., principalmente en forma congelada (I.Q.F.). El resto (10%) se comercializa en el mercado interno, generalmente en forma fresca a restaurantes, hoteles, pescaderías y supermercados. Ultimamente en el mercado interno se están transando semillas y larvas "con mancha ocular" en forma constante provenientes de hatcheries, generando nuevos negocios y expectativas de crecimiento para la actividad. Además se entrega la evolución histórica de las exportaciones, así como también precios y canales de distribución en el mercado interno.

Finalmente se señala que esta actividad se encuentra en plena expansión, con mercados claramente consolidados.

Financiamiento: CORFO-IFOP.

INTRODUCCION DE ESPECIES PARA FINES DE ACUICULTURA EN CHILE. EL CASO DEL ABALON ROJO DE CALIFORNIA (*Haliotis rufescens*).

T. Poblete (1) y A. Alvial (2).

(1) Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno. (2) Departamento de Recursos Marinos, Fundación Chile, Casilla 773, Santiago.

Es evidente que el explosivo desarrollo de la Acuicultura en Chile, ha estado ligado a la introducción y cultivo de especies alóctonas como peces salmonídeos y algunos invertebrados marinos. La estrategia introductoria se ha aplicado considerando el valor económico de las especies introducidas, las condiciones de costa y calidad de aguas, la factibilidad de transferencias tecnológicas y la existencia de profesionales calificados en el área.

En este trabajo se analizan las posibilidades de la introducción del cultivo del abalón rojo de California en el Sur de Chile (Isla de Chiloé) en relación a su crecimiento, preferencias alimentarias, tasas de consumo, eficiencias de conversión, desarrollo gonádico, flora bacteriana y organismos simbioses. También se discuten antecedentes sobre el impacto ecológico del cultivo de esta especie ante eventuales desoves espontáneos y/o escapes.

LA CONDUCTA DE *Hemigrapsus crenulatus* PARASITADA POR EL ACANTOCEFALO *Profilicollis antarcticus*: ¿ES UNA MANIPULACION DEL PARASITO?.

J. Pulgar, E. Vergara, M. Aldana, R. Riffo y M. George-Nascimento.

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima

Concepción, Casilla 297, Concepción.

Los parásitos son capaces de provocar cambios en la conducta de sus hospedadores intermediarios que pueden facilitar su transmisión al hospedador definitivo. En esta investigación se indaga si hay cambios en la conducta de la jaiba estuarina *Hemigrapsus crenulatus* provocados por el acantocéfalo *Profilicollis antarcticus*, el cual madura en la gaviota común *Larus dominicanus*, su depredador en Lengua. Para esto se compara la coloración y conducta de jaibas parasitadas y no parasitadas que en terreno están dentro y fuera del agua, que ocupan y no refugios, y que reaccionan o no a la presencia de una amenaza visual. En laboratorio se examina la conducta de jaibas parasitadas y no parasitadas en términos de hidrotaxia, fototaxia, reactividad y coloración. No se observaron diferencias en las conductas de hidrotaxia, fototaxia y reactividad de jaibas parasitadas y no parasitadas, tanto en terreno como en laboratorio. Sin embargo, aumenta la coloración de jaibas parasitadas experimentalmente, aunque no existen diferencias en color en las naturalmente parasitadas y no parasitadas. Se discute la importancia que puede tener el cambio de color provocado por el acantocéfalo en la jaiba sobre la elección de presa por parte de la gaviota.

Financiamiento: FONDECYT 420/93.

PROBABILIDAD DE ENCUENTRO ENTRE EL JUREL Y LOS EUFAUSIDOS: ¿ES LA PRESA UN RECURSO LIMITANTE?

R. Quiñones(1), R. Serra(2), S. Núñez(3), H. Arancibia(3) y J. Córdova(2).

(1) Instituto de Fomento Pesquero, Zonal V-IX Regiones, Casilla 347, Talcahuano; (2) Instituto Fomento Pesquero, Casilla 8-V, Valparaíso; (3) Instituto de Investigación Pesquera VIII Región, Colón 2780, Talcahuano.

Este trabajo tiene como objetivo explorar la hipótesis que los eufáusidos, principal ítem alimentario del jurel, no son un factor limitante para el recurso en la zona de estudio. Para esto se analiza la información proveniente de dos cruceros de investigación llevados a cabo en primavera e invierno de 1992, en la zona costera oceánica del centro-sur de Chile (33°40'S y 39°S).

La distribución del jurel fue estimada por métodos hidroacústicos y la de los eufáusidos a través de muestreo de zooplancton. Se llevaron a cabo análisis de contenido estomacal del jurel y su ración diaria de alimento se estimó según el modelo de Diana. Para el análisis de probabilidad de encuentro, se procedió a dividir el área total de muestreo en grillas cuadradas. Para cada grilla se determinó la presencia o ausencia de eufáusidos y jurel.

El procedimiento se repitió para grillas con cuadrículas entre 3 y 80 mn.. Posteriormente se calculó un porcentaje de presencia conjunta jurel-eufáusidos con respecto al total de cuadrículas muestreadas de cada tamaño determinado. Los resultados indican que la ración diaria del jurel para eufáusidos es de 0.0146 (% de peso del depredador). Por lo tanto, para un jurel de aproximadamente 400 gr., se puede estimar un consumo diario de alrededor de 61 eufáusidos.

Las probabilidades de encuentro determinadas para ambos cruceros, indican que si el jurel recorre 40 mn. tiene un 89% y 77% de probabilidades de encuentro de eufáusidos para otoño y primavera respectivamente. Una capacidad de desplazamiento del jurel de 20 mn. parece ser una estimación realista. Aunque no existe información con respecto a la tolerancia a la inanición por parte del jurel, es altamente probable que este recurso pueda sobrevivir al menos tres días sin alimento. En consecuencia, nuestro análisis indicaría que los eufáusidos no son un recurso alimentario limitante para el jurel en el área y período de estudio.

Financiamiento: Fondo de Investigación Pesquera.

DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS POBLACIONES CHILENAS DE *Artemia*.

O. Zúñiga, R. Wilson y E. Retamales.

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

Se dan a conocer siete localidades de Chile con la presencia de poblaciones de *Artemia*, distribuidas en biotopos costeros y continentales (altiplánicos) que se extienden desde el Salar de Surire (I Región), hasta Pichilemu (VI Región) y que corresponden de acuerdo a estudios electroforéticos a la especie *Artemia franciscana* ampliamente dispersa en el continente americano.

Se entrega información de las características ambientales de cada biotopo, asimismo datos biométricos de machos y hembras de cada población, incluyendo fecundidad, diámetro de los quistes y tamaño del nauplio Instar I. Se analizan sus diferencias en función de las características ambientales, estableciéndose que las poblaciones originarias del altiplano (Salares de Llamara y de Atacama) son más pequeñas que las costeras (Yape, Los Vilos, Pampilla y Pichilemu). Estas últimas son más fecundas, produciendo un mayor número de quistes. En cuanto al diámetro de quistes y longitud de nauplios Instar I, no hay diferencias notorias entre las poblaciones, siendo ligeramente inferiores en tamaño las de Pampilla y Pichilemu. Se

evidencia que las poblaciones sometidas a una estrés permanente son ovíparas, prolíficas y con nauplios de menor tamaño, correspondiendo a esta condición las poblaciones costeras chilenas de *Artemia*. La única población que no produce quistes en su ambiente natural, es la del Salar de Atacama, reproduciéndose ovovivíparamente, en cambio en laboratorios se reproduce por quistes preferentemente.

Financia Proyecto Fondecyt 0234

UNA VISION DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA DEL LOCO DURANTE 1993.

A. Reyes C. y N. Barahona T.

Instituto de Fomento Pesquero, Diego Portales 1450, Casilla 1037, Puerto Montt y Errázuriz 209, Casilla 401, Ancud.

Luego de cuatro años de cierre de la pesquería de loco en nuestro país (1988-1992), en 1993 se abrió en un escenario de cambios importantes en términos de normativas pesquera debido a la vigencia de la nueva Ley de Pesca desde 1991. En este nuevo marco la pesquería de loco fue declarada en plena explotación y sometida a un régimen de regulación del acceso que contempla la asignación de cuotas individuales y globales, tanto de extracción como de proceso, constituyendo a la fecha el único recurso bentónico sometido a este régimen.

La actividad de pesca realizada en las temporadas extractivas de enero y julio de 1993, significaron un cambio importante tanto en el acceso al recurso como en su comercialización, esto unido al largo período en que el "loco" estuvo en veda generó muchas especulaciones respecto a la forma en que se realizaría la actividad extractiva en la zona sur del país.

A partir de una base de datos obtenida por muestreo directo efectuado en un porcentaje cercano al 95% de las cuotas de extracción de loco, se entrega un análisis de los períodos extractivos ocurridos durante 1993, en términos de zonas de pesca, rendimientos de pesca, precios promedios en playa, embarcaciones participantes y número de buzos, entre otros. El énfasis está puesto en lo ocurrido en la zona sur del país, es decir IX a XII Región.

ANALISIS MULTIVARIADO DE LA COMUNIDAD DE JUVENILES DE PECES DE LA BAHIA DE COQUIMBO. IV REGION, CHILE.

S. Reyes y E. Acuña.

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

Considerando que la bahía de Coquimbo es una zona ideal para la cría y reclutamiento de peces se cuantificó durante el período de 1 año, la presencia de juveniles en ella.

Las muestras se obtuvieron mensualmente mediante pesca de arrastre, con 5 lances de 3 min., con una red adaptada para la captura de juveniles. Se realizó un análisis aplicando los índices de Bray-Curtis y Jaccard para determinar posibles relaciones entre esta comunidad.

Se capturó 18 especies de los cuales 6 corresponden a Condriichthyes y 12 a Osteichthyes. Los más importantes fueron Aphos porosus, Paralichtys adspersus y P. microps, Prolatilis jugularis, Sciaena deliciosa e Isacia conceptionis. El análisis genera 3 grupos, uno con las especies más abundantes, otro con todos los elasmobranquios y el tercero con las especies más escasas. Al relacionar las especies por estación se observa una tendencia a una mayor diversidad de especies durante el período de Septiembre-Febrero. Las tallas de las especies obtenidas es relativamente constante en el tiempo, existiendo en algunas una tendencia a la aparición de tallas menores durante primavera-verano. Al relacionar las especies con la estación y con el lance se observa que existe una estrecha relación entre la abundancia y diversidad de las especies y el hábitat.

DEPREDAACION SELECTIVA DE LA GAVIOTA COMUN Larus dominicanus SOBRE LA JAIBA ESTUARINA Hemigrapsus crenulatus EN LENGA.

R. Rizzo, P. Royo y M. George-Nascimento. 121
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción.

Aunque se sabe que las gaviotas poseen un amplio espectro trófico, se ha descrito una alta selectividad en L. belcheri, por el tamaño y el sexo de decápodos grápsidos en Argentina. En esta investigación, se indaga acerca de tal conducta en la gaviota común depredando sobre la jaiba estuarina, mediante el análisis de egagrópilas y observaciones cronometradas de los usos del hábitat y tiempo de actividad de pastoreo, en la localidad de Lengua, VIII Región, Chile. El análisis de 185 egagrópilas y del registro de 30 horas de observación reveló que las gaviotas consumen jaibas hembras de un específico tamaño, entre 2,0 y 2,5 cm. (ACT). Estos resultados concuerdan plenamente con lo registrado en Argentina. Además, esta selección de presas ocurre especialmente durante marea alta. Por ende, la frecuencia relativa de los tipos de conductas de depredación se modifican de acuerdo al ciclo de marea. Se discute los posibles factores de evolución de tal conducta selectiva.

Financiamiento: FONDECYT 420/93.

QUETOGNATOS DE LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE PUNTA LENGUA DE VACA Y PUNTA DAMAS (CUARTA REGION).

J. Ríos y A. Mujica. 177

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

Trimestralmente durante 1992, se muestrearon 24 estaciones bio-oceanográficas en la zona comprendida entre Punta Lengua de Vaca y Punta Damas. De las muestras zooplanctónicas se identificaron siete especies del Phylum Chaetognatha: Sagitta enflata, S. bierii, S. pacifica, S. tasmanica, S. planctonis, Krohnitta subtilis y Eukrohnitta hamata. De ellas, S. enflata que es una especie voraz y con un alto porcentaje de conibalismo, presenta la mayor abundancia relativa y una frecuencia superiores al 50%, siendo clasificada como constante y dominante durante todo el período de muestreo. Esta especie fue determinante en la diversidad específica de la comunidad de quetognatos, la que presentó valores bajos, especialmente en estaciones próximas a la costa. Tanto el volumen desplazado, abundancia relativa como la diversidad, presentaron un patrón estacional marcado, con máximo en primavera-verano y mínimo en invierno. Del análisis comunitario y las relaciones con variables ambientales, se sugiere a S. pacifica como indicadora de aguas provenientes del Norte (cálidas), S. tasmanica como indicadora de aguas frías del Sur y S. planctonis como indicadora de ascensos de aguas frías profundas.

DESCRIPCION DE ALGUNAS LARVAS DE PECES ENCONTRADAS EN EL AREA DE TONGOY Y GUANAQUEROS.

A. Aron y R. Riquelme. 123

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

En el marco de los cruceros de captura ictioplanctónica realizados para un proyecto de investigación biológico-pesquera sobre Seriola violacea y Seriola peruana en el área de Tongoy y Guanaqueros (FNDP, SERPLAC. IX región), se obtuvieron un total de 5722 larvas, de las cuales se logró la identificación de 11 órdenes, 22 familias, 33 géneros y 39 especies (90 % del material original). Del total de especies determinadas, destaca la identificación preliminar de Congiopodus peruvianus, Tomicodon chilensis, Hippoglossina macrops, Genypterus chilensis, G. blacodes y Anisotrémus scapularis. Para estas especies

no se han descrito los estados embrionarios y/o larvales. En este trabajo se entrega su descripción diagnóstica.

MORFOLOGIA DE DIPLOMENORA COCCONEIFORMA (SCHMIDT) BLASE (BACILLARIOPHYCEAE) DE AGUA MARINA DE CHILE.

O. Romero(*) y P. Rivera.

Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile. (*)Becario Red Latinoamericana de Botánica.

Sobre la base de material recolectado en Caldera (27°04'S - 70°50'W) y Calderilla (27°05'S - 70°50'W), se señala por primera vez para las aguas marinas costeras de Chile a Diplomenora cocconeiforma (Schmidt) Blazé (Bacillariophyceae). El material fue observado utilizando un Fotomicroscopio III Zeiss y un microscopio electrónico de barrido ETEC Autoscan U-1.

Las células examinadas presentaron algunas diferencias, con respecto a las estudiadas por otros autores, en cuanto al contorno valvar (las valvas variaron de subcirculares a romboidales); número de rimoportulae (entre seis y trece), y ornamentación y estructura del cingulum (la valvo-cópula y las pleuras son abiertas y tienen aréolas sólo cercanas al margen advalvar).

Se discuten las afinidades de la especie con taxa asociados morfológicamente. Diplomenora ha sido incluido en la familia Rhaphoneidaceae, aunque pueden reconocerse algunas diferencias con respecto al número de rimoportulae, la presencia de pequeñas aréolas en los extremos del eje apical y la presencia de bandas abiertas.

Financiamiento : Red Latinoamericana de Botánica y Universidad de Concepción.

HISTORIA DE VIDA Y PARAMETROS POBLACIONALES DE EXCIROLANA HIRSUTICAUDA (ISOPODA, CIROLANIDAE) EN PLAYAS ARENOSAS DEL CENTRO-SUR DE CHILE.

M. Roa y E. Jaramillo.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Excirolana hirsuticauda es una especie característica del intermareal medio en las playas arenosas del centro-sur de Chile. En este estudio se analiza la historia de vida y parámetros poblacionales de Excirolana hirsuticauda en relación a diferentes tipos morfodinámicos de playas. Para ello, se muestrearon mensualmente (abril 1992-

agosto 1993) las playas de Los Molinos Norte (reflectiva), Los Molinos Sur (intermedia), Playa Universitaria y Grande de Mehuín (disipativa). La comparación de los valores de los parámetros poblacionales estudiados (crecimiento, talla de primera madurez sexual, reclutamiento y período reproductivo) mostró que diferentes tipos morfodinámicos de playas no resultan en diferencias significativas entre esos parámetros, aún cuando si se encontraron diferencias en las abundancias poblacionales entre playas.

Financiado por Proyecto FONDECYT 92-191 y DID-UACH S92-36.

REGULARIDADES TAMAÑO DEPENDIENTES EN LA TASA DE RENOVACION (P/B) DE LAS POBLACIONES ECOLOGICAS: EL ROL DEL CRECIMIENTO ASINTOTICO.

R. Roa y R. Quiñones.

Instituto de Fomento Pesquero, Sede Zonal V-XI Regiones, Casilla 347, Talcahuano.

Regularidades empíricas han sido descritas en el análisis alométrico de la tasa de renovación de las poblaciones animales a lo largo de un amplio espectro de phyla. La ecuación $\log(P/B) = \text{Constante} + B \cdot \log(\text{peso corporal})$ con B alrededor de 1/3 ha sido descrita como una generalización ecológica importante. En contraste con los enfoques empíricos, a través de un análisis teórico demostramos que esta relación log-log es no-lineal, que las pendientes estimadas son aproximaciones estadísticas, y que las regularidades observadas están determinadas por el crecimiento asintótico de los individuos. Las pendientes estimadas empíricamente corresponden al recíproco del exponente de la relación longitud-peso, la cual es aproximadamente 3 para cuerpos homogéneos debido a razones dimensionales. La teoría es contrastada a través del análisis de una serie histórica de la producción de la sardina española de la zona norte de Chile y con datos actuales de la producción del langostino colorado de la zona central de Chile.

Financiamiento: IFOP (RR), Fundación Andes (RQ).

DESARROLLO GONADAL DE LOS MACHOS DE Notocrangon antarcticus (DECAPODA: CARIDEA) EN EL MAR DE WEDDELL, ANTARTICA.

O. Robledo(1), P. Antequera(2), M. Lardies(3), M. Gorny(4) e I. Wehrmann(5).

(1)Depto. Biología Marina, Univ. Católica del Norte,

Coquimbo; (2)Fac. de Pesquerías y Oceanografía, UACH, Puerto Montt; (3)Inst. de Biología Marina e (5)Inst. de Zoología, UACH, Casilla 567, Valdivia; (4)Alfred-Wegener-Institut für Polar-und Meeresforschung, Alemania.

En este estudio se analiza el desarrollo de las gónadas en los machos de un camarón carídeo de la antártica (*Notocrangon antarcticus*), una de las pocas, pero abundantes especies de decápodos bentónicos presente en el Mar de Weddell. Las muestras corresponden al verano de 1989, primavera de 1986 y otoño de 1992. Se estimó el índice gonadosomático (IGS) y se establecieron relaciones morfométricas y gravimétricas de los individuos. Fueron encontrados tres grupos de tallas, donde la longitud del caparazón (LC) se relaciona directamente con el desarrollo de estructuras morfológicas sexuales. El IGS no se incrementa con el aumento de la talla (peso) de los individuos, presentando una gran variación sin ninguna tendencia. Estos resultados no concuerdan con el desarrollo ganadal estacional de las hembras. Se discute las consecuencias de esta información en relación a la madurez de los machos, además de estudiar la variación estacional y sus posibles implicaciones en la reproducción de esta especie antártica.

Financiamiento: Alfred-Wegener-Institut; DAAD; GTZ.

ASPECTOS TAXONOMICOS, ECOLOGICOS Y ZOOGEOGRAFICOS DE LA FAUNA DE ENDOPARASITO METAZOOS DE *Dissostichus eleginoides*, Smitt, 1989 (Pisces: *Notothenidae*).

L. Rodríguez M. y M. George-Nascimento. ¹²⁸
Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

El bacalao de profundidad es uno de los recursos pesqueros cuya parasitofauna no ha sido estudiada en Chile. Aquí se informa de la composición taxonómica, y características ecológicas y zoogeográfica de dicha fauna, según lo encontrado en 49 ejemplares provenientes de un caladero ubicado a ca. 50 mn. de la costa frente a la isla Santa María (73° 30'W; 35° 40' S). A cada ejemplar se le midió la longitud total y se le determinó el sexo. Todos los parásitos fueron recolectados mediante filtración en tamices de luz decreciente. Todos los bacalaoos estaban infectados encontrándose un total de 5.876 parásitos pertenecientes a 11 taxa, de los cuales 7 estaban al estado adulto y 4 al estado larval. La presencia recurrente y abundante de 5 especies de digeneos en el estómago hace a estas infracomunidades buenas candidatas en las que las interacciones horizontales pueden darse. El sexo y la

longitud del hospedador no explican significativamente las variaciones de la magnitud y composición de la fauna parasitaria. Sólo el número total de individuos parásitos aumenta con la longitud del hospedador, lo que puede deberse al mayor consumo del mismo tipo de alimento en el rango de tallas estudiado. Se compara la fauna de parásitos encontrada en la costa de Chile con la registrada en la plataforma de las islas Malvinas, en las islas South Georgia y en el Océano Indico.

MICROFLORA SILICEA EN BAHIA MEJILLONES DEL SUR (23°S). PRIMERAS DETERMINACIONES.

L. Rodríguez V.(1), L. Ortlieb y P. De los Ríos(1). ¹²⁹
(1)Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta y (2)ORSTOM (Francia).

En noviembre de 1992, la Facultad de Recursos de Mar de la Universidad de Antofagasta y ORSTOM - Francia, dió comienzo a un estudio preliminar de Registros Paleoc oceanográficos en Bahía Mejillones del Sur. Este estudio considera una serie de aspectos, entre ellos: la caracterización de los fondos marinos.

En la Bahía de Mejillones del Sur han sido estudiadas las condiciones oceanográficas y se ha identificado la zona como un área de surgencia (Navez & Miranda, 1980; Rodríguez et al., 1986, 1991). Además la Península de Mejillones constituye uno de los sitios donde esta expuesta de manera más completa la sección marina neógena del norte de Chile (Padilla et al., 1990; Tsuchi et al., 1990). Este trabajo preliminar presenta los resultados del análisis a muestras provenientes de la columna de agua y fondo de la bahía, conjuntamente con la determinación de algunos constituyentes micropaleontológicos de muestras del borde costero de ella, los cuales a la fecha no han sido motivo de estudio. Estos bancos diatomíticos afloran en el borde costero de la bahía.

Estas primeras determinaciones de los componentes de la microflora silicea servirán de base inicial para entender las variaciones que ha experimentado la bahía en términos paleoc oceanográficos dado que, especies silíceas pueden ser utilizadas como bioindicadores de tales cambios (Schradler & Baumgartner).

Financiamiento: PALEOBAME Universidad de Antofagasta - Orstom (Francia).

REPUESTA CONDUCTUAL DE LARVAS DE *Concholepas concholepas* FRENTE A POTENCIALES SEÑALES INDUCTORAS DE ASENTAMIENTO.

S. Rodríguez(*), E. Campos, E. Brandan y N. Inestrosa. ¹³⁰

Unidad Neurobiología Molecular, P. Universidad Católica de Chile. (*)Becario Fundación Andes, Depto. Ecología, PUC.

El asentamiento es un proceso de enorme importancia en la estructuración de ensambles marinos, y representa una fase fundamental en el cultivo de recursos de importancia económica. Larvas velígeras de *C. concholepas* fueron expuestas a mucus y hemolinfa de adultos conespecíficos, diferentes moléculas de matriz extracelular, polisacáridos sulfatados y NH_4Cl , con el objeto de estudiar su respuesta conductual frente a potenciales inductores del asentamiento. Los inductores fueron ofrecidos en forma de sustrato con la excepción del NH_4Cl , el cual fue agregado al medio a diferentes concentraciones a partir de una solución stock. Los experimentos se llavaron a cabo en triplicado en placas de cultivo celular que contenían 1 ml. de agua de mar filtrada y 20 a 30 larvas por pocillo. Las larvas expuestas a los inductores presentaron detención del movimiento ciliar, retracción del velo dentro de la concha y/o permanecieron adheridas al sustrato, todos los cuales han sido descritos como comportamientos asociados al proceso de asentamiento en larvas de numerosos gasterópodos. Estas respuestas fueron en todos los casos tiempo-dependientes y generaron diferentes grados de sedimentación larval en presencia de los distintos inductores. Respecto del mucus y la hemolinfa, la respuesta fue transiente, observándose una recuperación de la movilidad luego de algunos minutos de incubación. El presente trabajo representa una primera aproximación en la caracterización de las señales inductoras naturales y artificiales de la metamorfosis del loco, y de los posibles mecanismos implicados en este importante proceso.

Financiado por proyecto IFS 1407-2 (E. B.)

VARIACION INTERMAREAL DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FÍSICAS EN LA ZONA AUSTRAL DE CHILE. (CRUCEROS PR14-WOCE 1991/1993).

R. Rojas y N. Silva.

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

Desde principio de los años 90, Chile participa activamente en el proyecto internacional WOCE (World Ocean Circulation Experiment) realizando cruceros oceanográficos anuales en el área comprendida entre las latitudes 38°S y 48°S y entre la costa y el meridiano 80°W. Esta área es denominada PR14-WOCE. El objetivo general de estos cruceros es recabar información en la zona de bifurcación de la Corriente de Deriva de los Vientos del

Oeste, relevante para los estudios de circulación oceánica global.

En el presente trabajo se analiza la información oceanográfica obtenida en tres cruceros PR14 realizados durante los años 1991 a 1993 en el área de interés. El procesamiento de la información se basa en la comparación interanual de las distribuciones espaciales de los parámetros físicos de temperatura, salinidad y velocidad geostrofica obtenida en cada crucero.

ESTRUCTURA TÉRMICA Y GEOSTROFIA EN EL PASO DRAKE (CRUCERO SR1-WOCE 1993).

R. Rojas y W. García.

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

El proyecto internacional WOCE (World Ocean Circulation Experiment) contempla la realización de cruceros oceanográficos repetitivos en el área del Paso Drake. Esta área es denominada SR1-WOCE. El objetivo general de estos cruceros es recabar información en el Paso Drake que permita definir la variabilidad de las masas de aguas características de la Corriente Circumpolar Antártica (ACC), investigar la variabilidad de la convección profunda del Estrecho de Bransfield y calcular el flujo de volumen en la ACC.

En el presente trabajo se analiza la información oceanográfica obtenida durante el crucero de noviembre de 1993 a bordo del AGOR "Vidal Gormaz" en el área de interés. Los objetivos de esta investigación es monitorear la estructura térmica de las capas superiores del Paso Drake identificando los rasgos de mesoescala en el área de la ACC usando mediciones de CTD.

DISTRIBUCION DE POBLACIONES ZOOPLANCTONICAS EN UNA TRANSECTA COSTA-OCEANO UBICADA FRENTE A LA COSTA DE VALPARAISO.

S. Rosales y S. Palma

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

Se analiza la distribución de poblaciones de copépodos y sifonóforos capturados en una transecta costa-océano ubicada frente a Valparaíso, entre la costa y las 20 millas mar afuera. En esta transecta se efectuaron muestreos oblicuos de plancton con una red bongo 60 cm. de diámetro y 330 micras de mallas, arrastrada en el estrato comprendido entre 0-25 m. de profundidad. Durante el período de estudio, comprendido entre julio

1992 y septiembre 1993, se analizó la distribución costero-oceánica de las especies más abundantes de copépodos y sifonóforos. Las poblaciones estudiadas corresponden a Calanus chilensis, Nannocalanus minor, Centropages brachiatus, Acartia tonsa, Muggiaea atlantica y Sphaeronectes gracilis.

De estas especies, C. chilensis, C. brachiatus, A. tonsa y M. atlantica presentaron un comportamiento más costero, encontrándose principalmente entre la costa y las 12 millas.

Mientras que las especies N. minor y S. gracilis, presentaron un comportamiento más oceánico, con una mayor preferencia por las aguas situadas más allá de las 12 millas.

Financiamiento: Proyecto DGIPG/UCV 223-742.

VARIACIONES INTERANUALES Y MENSUALES DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (1961-1991) Y DEL REGIMEN DE VIENTOS (1966-1991) EN VALPARAISO Y SU INCIDENCIA EN EL RECLUTAMIENTO EN PECES.

S. Rosales(1) y F. Balbontín(2).

(1) Escuela de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso e (2) Instituto de Oceanología, U. de Valparaíso.

En varias especies de peces del área de Valparaíso, la época principal de desove ocurre a fines de invierno y comienzos de primavera. Considerando que las condiciones ambientales tienen influencia en la sobrevivencia en las primeras etapas de la vida de los peces, el presente trabajo tuvo como objetivo analizar las series de tiempo de temperatura superficial del mar (TSM) (1961-1991), índice de surgencia (IS) y de turbulencia (IT) (1966-1991), desde el punto de vista de sus implicancias biológicas.

La TSM como el IS y el IT presentan una señal anual con valores menores en invierno y mayores en verano. Las fluctuaciones del promedio mensual en la TSM de septiembre, muestran un incremento de 2,2°C entre 1967 y 1984. El IS y el IT de agosto no presentan incrementos interanuales en el período de estudio, con las mayores fluctuaciones entre los años pre Niño y Niño. En especies de peces pelágicos de la costa del Perú, el efecto del IS dominaría sobre el IT en el éxito del reclutamiento. En la merluza común de la costa de Chile se ha observado que la TSM y el IS explican el 53% de la varianza del reclutamiento independiente de la densidad del stock. El IT no tuvo un aporte significativo al modelo, probablemente porque su efecto en profundidad no alcanza hasta el núcleo de distribución de las larvas.

Financiado por el proyecto FONDECYT 92-0531.

SPERMATOGENESIS IN ELASMOBRANCHS WITH SPECIAL REFERENC TO SOME SOUTH AFRICAN SPECIES.

G. Rossouw.

Cartilaginous fishes or elasmobranchs are currently assigned to two subclasses, Elasmobranchii and Holocephali, and are accepted as sister groups sharing a common ancestor. It has been established that elasmobranchs have elaborate and complex reproductive systems and structures, that are more similar to amphibians and amniotes than to teleosts (Wourms, 1977).

Spermatogenesis in elasmobranchs occurs within a mass of spherical spermatocysts, in a manner which seems to be unique among the vertebrates. The spermatocyst is the structural unit of the elasmobranch testes. At least three different types of testes exist among elasmobranchs. These are radial, diametric and compound (Pratt, 1988). The testes is composed of germinal tissue and hemopoietic tissue, the so called "epigonal organ". This organ has not yet been found in the testes from the Subclass Holocephali (Rossouw 1993, this study). The absence of this tissue marks a distinct difference between the Subclass Holocephali and the Elasmobranchii.

Spermatozoa are formed in a spermatocyst through a series of cytological stages collectively called spermatogenesis. This process can be divided into two stages: spermiocytogenesis and spermiogenesis. These processes are described and throughout the presentation I will refer to three South African species Squalus megalops, Callorhynchus capensis and the batoid Cruriraja parcomaculata.

The onset of spermiocytogenesis is indicated by the appearance of spermatogonial clusters in the connective tissue of the germinal layer. In the early stages the seminiferous spermatocyst contains a complement of spermatogonia and follicle/epithelial cells as separate entities. Thus a mixture of individual cells randomly orientated. After a period of mitotic division in both cell types, each single follicle cell envelopes one spermatogonium to form a new sub-unit, the spermatoblast. Stanley (1966) considered these follicle cells homologous with mammalian Sertoli cells. The spermatocyst now becomes a structure containing a number of bicellular units or spermatoblasts. The spermatocyst is spherical and units having a pear shape would find their most economical arrangement with their larger, basal ends peripheral against the basement membrane and the smaller apices directed centrad near the lumen. A spermatocyst contains many spermatoblasts all in the same developmental stage. The spermatoblast

maintains its integrity usually producing 64 spermatids within itself. Incessant division of spermatogonia fill entire spermatocyst and the lumen is much reduced. Meiotic division of the primary spermatocytes results in the formation of secondary spermatocytes. Synchronous differentiation of the secondary spermatocytes produces the spermatids or the first stage of spermiogenesis.

The process of spermiogenesis usually consist of seven stages. Stage 1 spermatids are distinguished by large, round nuclei with the diameter of the nuclei ranging between 5 - 10 μm . Clumping is a clear indication of spermatoblast formation, therefore each group of spermatids originates from a single spermatogonium. Enlargement of the nuclei to a diameter of 10 μm . indicates stage 2. Stage 3 spermatid nuclei are in the process of elongation, with the head of the spermatid becoming more distinct. The spermatids have a wave shape and a vermiform nature, and are beginning to develop a hook. The spermatids of stage 4 shows a very prominent hook and in some cases the wave shape is lost except for the basal end. Stage 5 spermatids are loosely arranged at the periphery of the follicle. They have clearly discernable tails and corkscrew shaped heads. Intertwining of the spermatids indicate stage 6. Morphologically mature spermatozoa represent stage 7, the final stage of spermiogenesis. These spermatozoa are characterized by the presence of a collecting ductule. Sperm release or spermiation is accomplished by this duct system after an opening is established in the spermatocyst wall. Sperm is conveyed in the ciliated lumen of the collecting ductules. Elasmobranch testes are the most evolutionary advanced polyspermatocystic testicular type (Parsons & Grier, 1992). Not only do synchronous populations of germ cells originate from germinal zones in the testis but there is also a duct system for conveying the sperm.

REFERENCES:

- PARSONS, GR & GRIER, HJ. 1992. Seasonal changes in shark testicular structure. *J. Exp. Zool.* 261: 173-184.
- PRATT, HL. 1988. Elasmobranch gonad structure: A description and survey. *Copeia*. 3: 719-729.
- ROSSOUW, GJ. 1993. Spermatogenesis in *Callorhynchus callorhynchus* (Linnaeus) in Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. (In press).
- STANLEY, HP. 1966. The structure and development of the seminiferous follicle in *Scyliorhinus caniculus* and *Torpedo marmoratus* (Elasmobranchii). *Z. Zellforsch.* 75: 453-468.
- WOURMS, JP. 1977. Reproduction and development in chondrichthyan fishes. *Am. Zool.* 17: 379-410.

UNA NUEVA ESPECIE DE ARTACAMA (POLYCHAETA:

TEREBELLIDAE) DEL BENTOS DE LA BAHIA DE VALPARAISO: CARACTERIZACION MORFOLOGICA Y ECOLOGICA.

N. Rozbaczylo(1), M. A. Méndez(1) y H. Andrade(2).
 (1)Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, Santiago;
 (2)A & A Tecnolab S. A., División Ambiental, Viña del Mar.

Las especies del género Artacama en Chile han sido poco estudiadas; los antecedentes disponibles incluyen sólo aspectos taxonómicos de material recolectado por expediciones extranjeras. Hay sólo dos especies registradas hasta ahora dentro de los límites del mar chileno: Artacama proboscidea (Malmgren, 1865), encontrada en el canal Beagle y Cabo de Hornos, y A. crassa, (Hartman, 1967), descrita para la Península Antártica e Islas Shetland del Sur. Los objetivos de este trabajo son analizar comparativamente las características morfológicas de ejemplares de Artacama de la bahía de Valparaíso y determinar su distribución espacial en relación con características granulométricas del sedimento. Se analizaron muestras mensuales de los fondos blandos de la bahía de Valparaíso recolectadas en 1979 y 1980 en áreas con sedimentos de diferente composición granulométrica, entre 34 y 59 m. de profundidad, y muestras recientes de distintos lugares de la bahía. Los resultados indican que los ejemplares estudiados pertenecen a una especie nueva no descrita para el género que se distribuye principalmente en fondos arenofangosos estando prácticamente ausente en los fondos arenosos. Esta preferencia se atribuye principalmente al diferente contenido de materia orgánica observado en las respectivas áreas muestreadas.

FITOPLANCTON MARINO DE ANTARTIDA: INHIBICION DE LA FOTOSINTESIS POR RADIACION ULTRAVIOLETA.

L. Sala(1), V. Villafañe(2) y E. Walter Helbling(2).
 (1)Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Fontana 486, Trelew (9100), Chubut, Argentina. (2)Polar Research Program, Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego, La Jolla, California 92093-0202, U.S.A.

Entre el 10 de octubre y el 10 de noviembre de 1993 se llevaron a cabo experimentos, en la estación Palmer (64,7°S; 64,1°O), a fin de estudiar efectos de la radiación ultravioleta (RUV) en el fitoplancton marino de Antártida. La radiación solar natural fue medida continuamente durante el tiempo de estudio por medio de un

espectroradiómetro (PUV 510 Biospherical Instruments Inc.).

Para los experimentos se utilizaron muestras de poblaciones naturales y cultivos monoespecíficos de diatomeas (*Thalassiosira sp.* y *Nitzschia sp.*) y flagelados (*Phaeocystis pouchetii*). Se midió la incorporación de carbono (estimador de la fotosíntesis) con distintas intensidades de radiación y utilizando filtros para eliminar porciones del espectro de radiación solar. También se realizaron espectros de absorbencia de las muestras a fin de determinar la presencia de compuestos que absorben RUV.

Los experimentos realizados con poblaciones naturales de fitoplancton mostraron una disminución en la incorporación de carbono de aproximadamente el 50% debido a la RUV. Del total de esta inhibición en el fitoplancton el 55% fue debido al UV-B (280-320 nm.) y el 45% al UV-A (320-400 nm.). Considerando el tamaño celular se observó que el microplancton (células > 20 μm .) presentó una mayor inhibición que el nanoplancton (células < 20 μm .) debido a la radiación UV-B (70% y 40% del total de la inhibición dentro de cada grupo, respectivamente).

Una menor inhibición de la fotosíntesis, en poblaciones naturales, fue observada al aumentar la concentración relativa de diatomeas en el fitoplancton, y al aumentar la absorción específica (ap^*) a 330 nm..

Los experimentos con cultivos de *Thalassiosira sp.* *Phaeocystis pouchetii* mostraron que ambas especies tienen la capacidad de generar compuesto que absorben en la región del ultravioleta siendo esta síntesis más rápida en *P. pouchetii*. Ambas especies tuvieron una menor inhibición de la fotosíntesis al ser "preaclimatadas" por tres días a la RUV natural.

Agradecimientos: Financiado por National Science Foundation (Proyecto del Dr. Osmund Holm-Hansen).

DINAMICA DE LAS NEUROSECRECIONES DURANTE EL PROCESO DE DESOVE DEL OSTION *Argopecten purpuratus*.

F. Saleh y G. Martínez.

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

El objetivo de este trabajo es conocer aspectos relacionados con la regulación del proceso de liberación de gametos de *A. purpuratus*.

Se midieron fluorométricamente serotonina, dopamina (DA) y noradrenalina (NA) en ganglios, gónada y músculo aductor del ostión en distintos momentos del desove inducido.

En general, las tres aminas están en mayor concentración en el tejido nervioso que en los restantes y en gónada sus valores son superiores en la porción masculina. Luego de producirse el desove, los niveles de DA y NA en ganglios están disminuidos, mientras que los de serotonina están aumentados. En gónada, las variaciones en las aminas son opuestas a las de ganglios.

En el músculo, luego de la inducción al desove, se detecta una disminución gradual en los contenidos de DA y, posterior a la emisión de gametos, un aumento de NA.

El análisis de las aminas en los ganglios separados mostró que los niveles de DA y NA disminuyen sólo en el ganglio visceral de ostiones que desovan mientras que los serotonina lo hacen en el ganglio cerebro-pedal.

Las variaciones en las concentraciones de monoaminas detectadas en los tejidos estudiados, durante la liberación de gametos, sugieren que están involucradas en la regulación de este proceso.

Financiamiento: DGI U. C. del Norte.

CORRIENTES EN EL OCEANO PROFUNDO FRENTE A CHILE (30°S).

G. Shaffer, S. Salinas, O. Pizarro, S. Vega y S. Hormazábal. Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

La circulación en el océano Pacífico Suroriental ha sido principalmente estudiada a través de distribución de trazador y cálculo geostrófico. En este estudio se analizan las corrientes medidas a 100 m. y 3.400 m. por un período de 6 meses en primavera-verano de 1991-1992 en el océano profundo, a 150 km. de la costa y a 70 km. fuera de la fosa Perú-Chile.

Los resultados señalan la presencia de oscilaciones inerciales, baja energía cinética de remolino a los 3.400 m., un flujo hacia el sur, decreciendo de primavera a verano y un flujo intenso hacia el este, creciendo de primavera a verano a los 100 m.. Las observaciones de corriente, los perfiles geostróficos y la distribución de temperatura potencial indican una estructura de cinco capas para el flujo a lo largo de la costa en el sistema de corrientes de borde oriental frente a Chile: hacia el norte en los primeros 100 m.; hacia el sur entre 100 y 400 m. (máximo a 180 m. corriente subsuperficial Perú-Chile); hacia el norte entre 400 y 2.000 m.; hacia el sur entre 2.000 y 3.400 m. y hacia el norte bajo los 3.400 m.. Esta estructura es consistente con las características T-S del área.

Financiamiento: Proyecto Joint Global Ocean Flux Study SAREC/Universidad Católica de Valparaíso.

ENFERMEDAD DEFORMATIVA EN *Iridaea laminarioides* (RHODOPHYTA): CAUSALIDAD Y PATRONES DE DISTRIBUCION.

P. Sánchez y J. Correa.

Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile, Alameda 340, Santiago.

Una de las enfermedades infecciosas que afectan a *I. laminarioides* en Chile central se caracteriza por la presencia de tumores que alteran el desarrollo normal de la fronda. Aún cuando se sabe que estos tumores se asocian a la presencia de *Pleurocapsa sp.*, una cianófita endofítica, la relación de causalidad no ha sido establecida. Otra característica de esta enfermedad es su distribución geográfica discontinua, sugiriendo que su ausencia en algunas poblaciones del huésped puede resultar de resistencia local a la infección o bien a ambientes desfavorables para su desarrollo.

Este estudio tiene como objetivos: a) establecer causalidad entre la presencia de *Pleurocapsa* y el desarrollo de tumores y b) sugerir posibles explicaciones al patrón de distribución geográfico discontinuo de la enfermedad.

En el laboratorio se realizaron infecciones de *I. laminarioides* con aislados de *Pleurocapsa*. En terreno, un total de 40 valvas de *P. purpuratus* procedentes de Pelancura (33°32'S), con *I. laminarioides* libre de tumores, fueron transplantadas a un sitio con alta densidad de frondas enfermas en Matanzas (33°58'S). Valvas con frondas controles se mantuvieron en Pelancura. Transplantes complementarios de rocas con *I. laminarioides* enferma se realizaron desde Matanzas a Pelancura.

Infecciones in vitro sólo alcanzaron estadios tempranos de adhesión. Un 70-80% de las frondas transplantadas a Matanzas desarrollaron tumores avanzados en un período de 4 meses, donde no se diferencian de las frondas locales infectadas. Análisis microscópico de los tumores en las frondas transplantadas demuestran la presencia de *Pleurocapsa*. Controles no presentan signos de la enfermedad. En Pelancura, los tumores son idénticos a los provenientes de Matanzas y afectan un 85-100% de las frondas alrededor de los núcleos de infección.

Se concluye que *Pleurocapsa* es el agente causal de los tumores en *I. laminarioides*. Se sugiere que la ausencia de tumores de Pelancura podría estar determinada por factores exógenos a *I. laminarioides* y no por resistencia local a la infección.

Financiamiento: FONDECYT 91-751; IFS A/1902-1.

FLUORESCENCIA in vivo Y SU RELACION CON LA CONCENTRACION DE CLOROFILA "a" Y COMPOSICION DE ESPECIES FITOPLANCTONICAS: EVIDENCIAS DIRECTAS EN UN AREA DE SURGENCIA (20°30'S - 22°00'S).

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

La fluorescencia in vivo (FIV) presenta ciertas complicaciones en su interpretación, principalmente porque éstas dependen de factores inherentes al tipo y condición de los fitoplancteres presentes. Con el objeto de establecer si la FIV es un buen estimador de la concentración de clorofila "a", en un sistema de surgencia costera, y si la composición específica del fitoplancton ejerce alguna influencia sobre ella, es que se analizó la información obtenida en cuatro cruceros bio-oceanográficos estacionales, realizados en el área frente al río Loa (20°30'S-22°00'S).

Las correlaciones entre la FIV y clorofila "a" de mayor significancia se obtuvieron en otoño e invierno (0,947 y 0,958). En primavera y verano, las correlaciones fueron de menor magnitud (0,775 y 0,648), pero igualmente significativas.

El análisis ecológico permitió separar grupos específicos de fitoplancteres en el área de estudio, los que se presentaron asociados a diferentes condiciones ambientales. Los grupos denominados Grupo Asociado a Aguas Oceánicas (GAO) y Grupo Asociado a Aguas de Surgencias (GAS), presentaron diferencias significativas al contrastar sus respectivas FIV. Lo anterior sugiere que los cambios observados en la FIV pueden ser el producto de la composición de especies.

Se concluye que la fluorescencia in vivo reflejó con bastante precisión a la biomasa fitoplanctónica, y que la composición de especie afecta en gran medida a las estimaciones de fluorescencia in vivo de clorofila "a".

DISTRIBUCION DE CLOROFILA "a" Y SU RELACION A LA ESTRUCTURA TERMAL DE UN AREA DE SURGENCIA EN EL NORTE DE CHILE (LATITUDES 20°30'S - 22°00'S).

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

Se presenta la distribución horizontal y vertical de la temperatura del mar, y de la concentración de clorofila "a" (medida como fluorescencia in vivo). La información analizada corresponde a datos obtenidos a partir de cuatro cruceros bio-oceanográficos estacionales que

abarcaron el período entre mayo de 1990 y marzo de 1991. El área analizada abarcó desde Caleta Chucumata (20°30'S) a Tocopilla (22°00'S).

De acuerdo a la estructura termal superficial se delimitaron dos zonas caracterizadas por temperaturas inferiores a 17°C en la costa y por temperaturas superiores a 19°C en la zona más oceánica del área de estudio. La distribución vertical de la temperatura permitió diferenciar zonas donde los procesos de surgencia fueron más intensos, destacando el sector norte del área de estudio (norte de los 21°S) y el sector sur (sobre los 22°S). La biomasa fitoplanctónica respondió estrechamente a la estructura termal observándose biomazas mayores a 1 mg. Cl^a/m³ en la zona costera y biomazas inferiores a 0,5 mg. Cl^a/m³ en los sectores más oceánicos. Verticalmente la clorofila presentó una dominancia de máximas subsuperficiales, las que fueron detectadas entre los 10 y 25 m. de profundidad.

Se concluye que la clorofila "a" responde directamente a la estructura termal, siendo ambas restringidos especialmente por la ocurrencia de eventos de surgencia en el área de estudio. La integración de la información permitió distinguir áreas caracterizadas con altas concentraciones de biomasa las cuales muestran una tendencia a ser permanentes, durante el período de estudio.

APERTURA ESPERMÁTICA DEL CAMARÓN DE ROCA *Rhynchocinetes typus*.

G. Schaaf, E. Dupré.

Depto. Biología Marina, Fac. Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo.

En estudios anteriores se ha determinado que los espermatozoides experimentan un cambio dramático en su estructura cuando pasan desde el conducto deferente al agua de mar (AM). Después de permanecer 5 mi. en AM su estructura varía desde una forma de tachuela a la forma de un paraguas invertido. Con el propósito de determinar cuales son los factores que inducen este cambio, el presente estudio analiza la influencia de pH y los diferentes iones que están presentes en el Am sobre la apertura espermática (Aesp).

Espermatozoides maduros (esp.), obtenidos mediante electroeyaculación de 8 machos, son puestos en diferentes cápsulas petri que contenían diferentes soluciones iónicas, cuyo pH se fijó en 8.0 y su osmolaridad en 1.020 mOs adicionando sucrosa. Se fijó la concentración de los iones de cada solución en : 482 mM para el Li(+) y Na(+), Na(2)SO(4), NaCitrate, NaNO(3), Na(2)HPO(4), NaCl, concentraciones entre 10 y 482 mM para el K(+), en 560

mM para el Cl(-) (SrCl(2), MgCl(2), CaCl(2), en 482 y 150 mM para el NH(4)Cl y NH(3) 482 mM. Se usó como controles esp. incubados en AM. Después de 15 min. de incubación se determinó el número de esp. abiertos (Ab), semi-abiertos (S) y cerrados (C). Se determinó que el Cl(-), Ca(+) no interviene en la A esp.. Los iones Li(+), K(+) y Mg(+) inducen a la A esp. en un 75.5, 72.4 y 52.8% respectivamente. En cambio a esta misma concentración (482 mM) el Na(+) y NH(4)Cl a pH 5.5 y 8.0, se induce una A esp. de 82%, 91.7 y 77.2% respectivamente. En NH(3+) tanto a pH 9.2 como 8.8 se observó el 100% de esp. C. La A esp. en AM es sobre 92%. En todas las soluciones que contiene Na(+) se observó sp. A y S. Se concluye que el Na(+) induce a la apertura esp.. El pH podría estar interviniendo en la apertura esp. al alterar la permeabilidad de las membranas al Na(+) y k(+). Se sugiere un intercambio de Na(+)/H(+) a través de la membrana, lo cual provocaría un aumento del pH intracelular que permite la polimerización de elementos del citoesqueleto.

Financiado por FONDECYT 1941121.

CONTENIDO DE NUTRIENTES FRENTE A LAS AGUAS DE LA ZONA AUSTRAL DE CHILE DURANTE EL CRUERO PR14-WOCE 1991.

N. Silva.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

En el presente trabajo se analiza la distribución vertical, hasta los 1.000 m., de nitrato, fosfato y silicato en dos secciones perpendiculares a la costa frente a 38°S y 48°S y desde la costa hasta 82°W, muestreadas durante la realización del crucero oceanográfico PR14-WOCE 1991. La distribución de los nutrientes es asociada a la presencia de las distintas masas de agua de la zona y se analiza la existencia de anomalías en la distribución de la relación N:P. Se calcula el déficit de nitrato en la zona como un indicador independiente de la extensión hacia el sur, de la masa de agua ecuatorial subsuperficial.

Financiamiento: DGIP/UCV.

VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LA CIRCULACION ADYACENTE A LA DESEMBOCADURA DEL RIO BIO-BIO.

M. Sobarzo(1) M. Salamanca(2) y J. Henríquez(1).

(1)Lab. de Oceanografía, Centro EULA-CHILE, Univ. de Concepción. (2)Depto. Oceanografía, Univ. de Concepción.

Hasta 1990 la información sobre la circulación adyacente a la desembocadura del río Bio-Bío era escasa. Tampoco existían publicaciones sobre la perturbación que causa el cañón del Bio-Bío en la circulación costera entre la terraza Itata y el Golfo de Arauco.

El presente estudio, enmarcado dentro del Proyecto EULA, describe estos y otros aspectos por medio del análisis de series temporales de 15 días (corriente, temperatura del mar y viento) para dos periodos del año (marzo-abril y agosto de 1991). Se instalaron 3 fondeos con 3 correntómetros, cada uno en los lados norte y sur del cañón y en las cercanías de la desembocadura del Bio-Bío. (96).

Con predominio de viento suroeste, el lado norte del cañón presenta un flujo medio persistente desde el norte (Terraza Itata). Este desaparece en el lado sur del cañón (4,6 km. más al sur). Se postula que parte de este flujo hacia el sur se desvía hacia el oeste al encontrarse con el cañón. En condiciones de temporal de viento norte, en cambio, tienden a generarse capas de circulación desfasadas en cerca de 180°. En esta situación el flujo de fondo que abandona el Golfo de Arauco por el lado nor-oriental también se desvía hacia el oeste siguiendo la batimetría de cañón. (99).

Viento de suroeste (cerca de 5 m/s.) prácticamente no afecta la circulación bajo los 10 m. de profundidad. En estas condiciones la varianza que explica la corriente de marea varía entre un 40 y 90%. Viento del norte (10 m/s.), en cambio, afecta toda la columna de agua creando capas de circulación. La varianza explica por la corriente de marea fluctúa entre un 10 y 60% (componente a lo largo de la costa). (63).

Proyecto EULA-CHILE, Universidad de Concepción.

DEPENDENCIA DE LA FORMA DE UN FRENTE COSTERO DE LA BATIMETRÍA Y OTROS FACTORES.

L. Soto(1), D. Figueroa(1) y A. Urrutia(2).

(1)Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. (2)Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S. A., Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Se estudia analíticamente cómo depende la forma de la interfase frontal de un frente costero de la batimetría del lugar y de otros factores ambientales. Para ellos se elige una representación sencilla de un fondo marino, y se resuelve analíticamente una ecuación de movimiento simplificada, acoplada con las ecuaciones de continuidad

para la pluma y las aguas del ambiente costero. En este modelo, el cual es estacionario, no se permite intercambio de materia entre ambos sistemas.

Se discute la validez de los resultados obtenidos y sus implicancias para la generación y estabilidad de frentes costeros.

Este estudio fue financiado por el proyecto FONDECYT 92-253.

CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS EN LA EVALUACION DE ATRIBUTOS POBLACIONALES DE RECURSOS BENTÓNICOS MOVILES: UN EJEMPLO CON EL MOLUSCO «LOCO» (*Concholepas concholepas*).

R. E. Soto y J. C. Castilla.

Estación Costera de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 114-D, Santiago.

El conocimiento de la dinámica poblacional y manejo de organismos bentónicos esta supeditado a una acertada determinación de sus atributos poblacionales. Estas determinaciones son dependientes de la metodología utilizada. Así, fallas en el diseño muestral pueden traducirse en determinaciones inexactas de los atributos que eventualmente pueden conducir a la toma de decisiones erradas.

Se presenta una revisión de la literatura existente acerca de la determinación de atributos poblacionales de *C. concholepas*. Se analizan las bondades y problemáticas de las metodologías utilizadas. Además, se señalan los aspectos prioritarios sobre las estrategias de los diseños muestrales, utilizando como ejemplo datos originales de evaluaciones de «locos» realizadas en ambientes submareales e intermareales en la Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces.

Se discuten consideraciones sobre los diseños muestrales, tales como el tamaño del cuadrante, el número mínimo de muestras, el tipo de muestreo y sus relevancias en la determinación de atributos poblacionales. Adicionalmente, se demuestra la importancia de incorporar la heterogeneidad espacial como una variable relevante en la estimación de atributos tales como densidades de moluscos. Más aún, se muestra como aspectos conductuales y ecológicos de las especies pueden dar cuenta de una parte importante de la variabilidad en la estimación de atributos poblacionales.

Finalmente, se llama la atención sobre la urgente necesi-

dad de determinar adecuadamente parámetros poblacionales de organismos bentónicos con connotaciones comerciales para los cuales se requiere realizar cálculos de stocks pesqueros.

Financiamiento: FONDECYT N° 1930684.

DESARROLLO GONADAL EN MACHOS DE *Nematocarcinus Lanceopes* (DECAPODA: CARIDEA: NEMATOCARCINIDAE) EN EL MAR DE WEDDELL, ANTÁRTICA.

P. Steffen(1), G. López(1), M. Gorny(2) e I. Wehrmann(3). (1)Inst. de Biología Marina e (3)Inst. de Zoología, UACH, Casilla 567, Valdivia; (2)Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Alemania.

Nematocarcinus lanceopes es un carídeo habitante característico de fondos blandos del talud continental antártico. Los machos alcanzan su primera madurez sexual al tamaño de 23 mm. de caparazón, sin embargo, nada se ha documentado acerca del desarrollo gonadal de éstos. Para estudiar dicho desarrollo, se analizaron 51 machos colectados en la Bahía Halley, Mar de Weddell.

Se realizaron mediciones morfométricas (longitud total y de caparazón = LT y LC) y gravimétricas (peso seco de los individuos y sus respectivas gónadas) y se calculó el índice ganadosomático (IGS).

Se encontraron dos grupos de desarrollo gonadal: el primer grupo (LC = 20.0-22.2 mm.) presentó un IGS promedio de 0.674 y el segundo (LC = 23.0-26.0 mm.) de 0.843. Se puede predecir que los machos poseen un amplio rango de desarrollo gonadal a un mismo tamaño. Sin embargo, los individuos estudiados corresponden a un sólo muestreo realizado durante el verano de 1989; por lo tanto deben ser comparados con individuos de primavera y otoño, para observar si hay variaciones de esta relación durante dichas estaciones.

Financiamiento: Alfred-Wegener-Institut; DAAD; GTZ.

REPOSICION DE UNA ESTRATEGIA DE MANEJO PARA EL RECURSO LOCO *Concholepas concholepas* EN AREAS DE MANEJO.

W. Stotz.

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Sede Coquimbo, Casilla 117, Coquimbo.

La gran cantidad de información generada sobre el recur-

so loco *Concholepas concholepas* en investigaciones realizadas en los últimos años, aún requiere de una integración para el desarrollo de una estrategia de manejo para la especie. Esto resulta urgente ante la pronta implementación de una nueva herramienta de manejo, como son las "áreas de manejo" incorporadas en la nueva Ley General de Pesca y Acuicultura.

Utilizando la información existente sobre historia de vida, crecimiento, producción, reclutamiento y pesquería del recurso loco, se propone una estrategia de manejo, indicando los pasos concretos a seguir para su implementación en áreas de manejo.

El análisis de la información sugiere, entre otros, que en los próximos años habrá períodos críticos en la pesquería del recurso en la IV Región, lo cual podría generar una fuerte interferencia entre las medidas adoptadas por la autoridad pesquera a nivel nacional y aquellas que se debieran implementar a nivel local, en las áreas de manejo.

Financiado por Fondecyt 3506/89, FOSIS y WWF/AID.

MODO DE ACCION DE BIOTOXINAS PRESENTES EN VENENOS PARALIZANTES Y DIARREICOS DE MARISCOS.

B. Suárez

Departamento de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Casilla 70005, Santiago 7.

Los venenos paralizantes producidos por los dinoflagelados tóxicos del género *Alexandrium* son mezclas complejas y variables de saxitoxina y sus derivados. Las saxitoxinas (STX) se unen con alta afinidad a la proteína canal de sodio, macromolécula responsable de permitir el flujo de iones sodio durante el potencial de acción en células excitables. La unión de STX a su sitio de unión produce el cierre del canal iónico y el consiguiente bloqueo del impulso nervioso. Esta acción puede explicar algunos de los efectos periféricos y centrales observados en pacientes intoxicados y en animales de experimentación que pueden conducir a su deceso.

Los venenos diarreicos producidos por los dinoflagelados tóxicos del género *Dinophysis* contienen ácido okadaico y derivados que son potentes inhibidores de proteína fosfatasa del tipo 1 y 2A, enzimas muy comunes presentes en numerosos tipos celulares. Las proteínas fosfatasas 1 y 2A son enzimas claves que regulan el grado de fosforilación/defosforilación de otras proteínas, participando en varios procesos de transducción de señales

intracelulares. Su inhibición puede causar modificaciones significativas en la permeabilidad al agua y electrolitos en células del epitelio intestinal. Esos efectos a nivel celular pueden explicar parcialmente las alteraciones clínicas observadas durante este tipo de intoxicación.

Se discutirán los mecanismos de acción a nivel molecular y celular de las toxinas naturales presentes en VPM y VDM que pueden explicar sus efectos tóxicos y los fundamentos de los tratamientos apropiados.

Financiado por Proyecto FONDEF 2-37.

VARIACIONES ESTRUCTURALES DE AGREGACIONES DE JUREL, OBTENIDAS DESDE LA POSICION Y ACTIVIDAD DE LA FLOTA PESQUERA EN LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE.

F. Tapia y T. Antezana.

Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción.

Las grandes pesquerías pelágicas se basan en la captura de peces que forman agregaciones relativamente pequeñas y transientes. Pocas investigaciones cubren las escalas espacio-temporales pertinentes. En este estudio se describen variaciones en la Forma y Superficie Cubierta por agregaciones de jurel en la zona centro-sur de Chile. Los atributos estudiados se generan de registros diarios de posición de los barcos y actividad de la flota pesquera durante 1992. El promedio anual de Distancias al Vecino más Cercano entre los barcos calados correspondió a 0,69 mn, con un mínimo de 0,09 mn. Los fracasos de captura alcanzaron un 19,7% - 24,2% del total de los lances efectuados. Las Formas Lineales presentaron la mayor probabilidad de encuentros (0,44) y la menor probabilidad de captura (0,72) - que estaría indicando mayores velocidades de reacción a la pesca -, con un promedio de Superficie Cubierta de 0,48 km². Las Formas Rectangulares exhibieron los mayores promedios de Captura (279 ton) y de Captura por Superficie (3.424 ton/km²), y junto con las Circulares mostraron los mayores promedios de Superficie Cubierta ($x=1,59$ km² y $x=1,80$ km², respectivamente). El aumento de la presión de pesca derivó un aumento en la densidad de las agregaciones, y luego una gradual desagregación.

Financiamiento: Proyecto PNUD CHI/88/009

CAMBIOS DE MICROESCALA EN UNA PARCELA DE AGUA SEGUIDA POR UN DERIVADOR DE 10 m DE PROFUNDIDAD DESDE UN CENTRO DE SURGENCIA EN LA CORRIENTE DE HUMBOLDT.

T. Antezana, R. Torres, Y. Eissler, S. Jara, C. Parada,

C. Sylvester y F. Tapia.

Depto. de Oceanografía, Universidad de Concepción.

La estimación de flujos de carbono en la corriente de Humboldt pasa por el estudio de la dinámica de las surgencias en escalas espacio - temporales pertinentes. La extrapolación global podría derivar de la integración de estos eventos, como una primera aproximación. Durante la primavera de 1993 y el verano 1994 se siguió un derivador por 1,5 y 5 días, respectivamente, desde un centro de surgencia determinado por imágenes satelitales de temperatura superficial. Se obtuvo una serie de tiempo de CTD - Rosetta y se determinó las fluctuaciones de oxígeno, nutrientes, clorofila y otras propiedades conservativas del agua hasta 200 m. En Septiembre la Boya siguió un rumbo neto hacia el NW. Los nutrientes fueron muy altos y las clorofilas bajas, aunque con un progresivo incremento desde el inicio del período estudiado. En Enero, el derivador tomó una dirección NW durante los dos primeros días, para encontrarse a la latitud original tres días después. La columna de agua entre 0 - 30m. se mantuvo homogéneamente mezclada, con temperaturas y clorofilas significativamente más bajas que las aguas adyacentes, situadas a menos de cinco millas. En estos experimentos se pudo verificar una relativa persistencia en las características del agua seguida por el derivador, y diferencias evidentes con aguas muy cercanas que también mostraron características propias durante todo el período de estudio.

Financiamiento : SAREC- CONICYT (JGOFs-CHILE).

CRECIMIENTO E INDICES DE CONDICION DE *Argopecten purpuratus* L., DURANTE SU PRIMER AÑO DE VIDA EN SISTEMAS DE CULTIVOS SUSPENDIDOS EN LA ENSENADA DE PUTEMUN, CHILOE; X REGION.

Uriarte I., A. Farías, C. Muñoz.

IFOP, Div. Acuicultura, Laboratorio Biológico Pesquero de Putemún, Castro.

Entre mayo y agosto de 1993 se iniciaron 3 estudios en semillas del ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*) producidas en el Laboratorio Biológico Pesquero Putemún (IFOP) a partir de reproductores de 4ta generación en Castro: 1) estudio del crecimiento de 30.000 de semillas con una talla promedio inicial de 17,0 mm (SD=3.9). Las semillas fueron desdobladas cada dos meses y los muestreos para crecimiento y mortalidad se realizaron durante los desdobles. Se discuten las tasas de crecimiento obtenidas en comparación con los datos de cultivo

suspendido en la misma especie en la IV Región; 2) estudios de las tasas de crecimiento individual de 1.000 juveniles marcados con una talla promedio inicial de 19.1 mm (SD=4.6). Todos ellos fueron medidos y pesados en cada desdoble. Se discuten las variaciones individuales del crecimiento en esta especie durante su primer año de vida; 3) estudio del ciclo anual de almacenamiento de reservas energéticas. Cada 3 meses, se muestrearon azarosamente 60 juveniles. La mitad de cada grupo fueron secados para la determinación de los índices de condición y la otra mitad fueron congelados para el análisis bioquímico de los tejidos. Se discuten las variaciones estacionales de los índices de condición.

Financiamiento: Proyecto Ostión IFOP e IFS A/2075.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DIFUSION EN AGUAS SUPERFICIALES, UN CASO DE ESTUDIO: PUNTA PANUL, SAN ANTONIO, CHILE.

A. Urrutia, D. Arcos, L. Furet, F. Vargas y D. Figueroa. (1) Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350 Talcahuano, Chile; (2) Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile.

Para estudiar los procesos de advección y difusión en el océano, han sido empleados diversos métodos experimentales, como Lagrangianos, e. g., trazadores, fotografías aéreas y derivadores y/o Eulerianos, e. g., correntómetros.

Este estudio demuestra la factibilidad de utilizar derivadores en la estimación de la difusión y tasas de cualquier propiedad superficial del fluido (J_n/J_t), considerando la "varianza" del desplazamiento de partículas como una medición confiable de la expansión de una sustancia y por lo tanto de su difusión.

El método se aplicó en una zona costera de Punta Panul, San Antonio, de fuerte dinámica.

Los resultados evidencian que el campo de velocidad superficial está determinado básicamente por la acción del viento, observándose que con viento sur, los campos de velocidad describen trayectorias hacia el norte y viceversa. Los flujos son esencialmente costeros y tienden a converger hacia áreas adyacentes a la zona de estudio.

En las derivas superficiales se observa una tendencia general a aumentar la difusión en el eje paralelo (x) y una leve disminución en el eje perpendicular (y) al transporte. Los valores obtenidos en el eje paralelo al transporte son de -5 a 4 y de -0,08 a -0,01 $m(2)/s$, para el caso de la deriva 1 y 2, respectivamente. En el eje perpendicular al trans-

porte los valores obtenidos son de 9 a -7 $m(2)/s$ (disminución) y de 0,28 a 0,48 $m(2)/s$, para el caso de la deriva 1 y 2, respectivamente.

La evaluación del término J_n/J_t ($-1,6 \times 10^{-7} m(2)/s$), es característica de un proceso divergente. La variabilidad de J_n/J_t está determinada por la cercanía de la costa y la persistencia de agentes como el oleaje y el viento.

TASA DE CRECIMIENTO Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE SPRATTUS SPRATTUS EN EL MAR DEL NORTE.

G. Valenzuela O.

I. Biología Marina, U. Austral. Casilla 567, Valdivia.

Se prueba la hipótesis que el crecimiento y abundancia de larvas de *S. sprattus* varía con las condiciones oceanográficas: T° , $S\%$ y Sigma-T y biológicas: conc. de clorofila a y abundancia de micro-zooplankton (huevos de copépodos, nauplii y copepoditos). La edad de las larvas se determinó por lectura de otolitos. En junio-julio de 1989 se colectó 6.733 larvas de 23 estaciones en Bahía Alemana y en la costa sudeste de Inglaterra. Las tasas de crecimiento variaron de 0.362 a 0.404 mm. día⁻¹. ANCOVA revelaron que las tasas de crecimiento no difieren entre áreas a pesar del amplio rango de concentración en la oferta de micro-zooplankton. Sin embargo, la abundancia larval de *Sprattus* varió fuertemente en las diferentes áreas: > 30 larvas m^{-3} en Bahía Alemana (> 70 m^{-3}) a ciertas profundidades, hasta 0.8 larvas m^{-3} en la costa inglesa. La oferta de alimento no fue un factor limitante en la tasa de crecimiento larval en el período estudiado. Las mayores abundancias se relacionan con la presencia de frentes que actúan como áreas de retención larval en la Bahía Alemana. En la costa sudeste inglesa la densidad larval fue mínima, donde no se observó la presencia de frentes.

Financiamiento: Alfred-Wegener-Institut für Polar-und Meeresforschung/Intergovernmental Oceanographic Commission (UNESCO).

ANALISIS DE LAS VARIABLES ASOCIADAS CON EL ESFUERZO PESQUERO EN LA PESQUERIA DE JAIBA CON NASA EN ANCUD.

H. Valenzuela y J. Torres.

Facultad de Pesquería y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Puerto Montt.

La importancia creciente de los desembarques de jaiba capturada con nasa en Ancud a partir del año 1988 hace

necesario entender la dinámica de esta pesquería para su manejo futuro. Este trabajo determina las variables predictoras de la captura con el objeto de definir la unidad de esfuerzo pesquero.

Se analizó las variables que predicen la captura de la Pesquería de jaiba con nasa, para diferentes especies (*Cancer edwardsii*, *C. setosus*, *Homalaspis plana*), en la comuna de Ancud (41° 51' S; 72° 50' W), a través de regresión múltiple. En el estudio se empleó información proveniente del IFOP, para el período 1988-1992.

El rango de operación representativa de la flota para la pesquería estudiada fue de 11 - 50 salidas de pesca anuales. El recurso de mayor importancia relativa fue la jaiba *C. edwardsii*. La zona de pesca de mayor aporte en los desembarques fue Bahía Ancud. Las variables que en mejor forma predicen la captura por salida ($r > 0.80$; $p < 0.001$), fueron número de nasas (N), horas de reposo de las nasas (HR), días que dura la operación de pesca (DO), profundidad de calado de las trampas (Z).

En términos generales, las variables asociadas con el esfuerzo de pesca tuvieron mayor poder predictivo, en tanto que las variables asociadas con el poder de pesca, (geométricas y funcionales), no presentaron una asociación significativa.

RELACION ENTRE PROCESOS HIDRODINAMICOS Y CAPA LIMITE EN RECURSOS CULTIVADOS EN ESTANQUES CIRCULARES: UN MODELO TEORICO.

D. Valero y G. Daneri.

Depto. de Oceanografía y Biología Pesquera, Centro de Ciencias y Ecología Aplicada (CEA), Universidad del Mar, Amunategui 1838, Barrio de Recreo, Viña del Mar.

La crianza de peces en estanques circulares empleados en cultivos modernos en una práctica de uso creciente. Los fenómenos hidráulicos en estos estanques hacen que la dinámica de circulación de agua adquiera características especiales. Cualquier organismo que se desplace en el medio acuático posee zonas en contacto con el líquido en las cuales la gradiente de velocidad disminuye drásticamente a valores nulos. El grosor de esta zona está directamente relacionada con esta gradiente, con la microturbulencia, la velocidad y la temperatura del medio en que se desplaza el recurso.

Esta capa de líquido con velocidad cero, acompaña al organismo en su desplazamiento y es la interfase de intercambio en el medio circundante. En el contexto, los organismos acuáticos necesitan que la película de fluido, la cual es relativamente inmóvil, sea lo suficientemente delgada para que los fenómenos de difusión de gases y macromoléculas se vea facilitada.

Esto se logra aumentando la velocidad del organismo en el nado o desplazamiento y/o aumentando la velocidad relativa del fluido respecto del organismo, incrementando así la microturbulencia que disminuye el grosor de la capa límite y contribuye a acelerar el intercambio gaseoso entre el pez y el medio. En este trabajo se plantea un modelo de las relaciones entre la circulación de las aguas en el estanque cilindro de cultivo y los fenómenos de capa límite asociada al recurso.

INFLUENCIA DE FACTORES FISIOLÓGICOS Y DE DESARROLLO SOBRE LA VARIACION INTRACLONAL DE *Gracilaria chilensis*.

D. Varela, B. Santelices, P. Sánchez y J. Correa.

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

La variabilidad morfológica y fisiológica detectada en ramets de un mismo genet de *Gracilaria chilensis* puede estar determinada por factores genéticos o somáticos. En este trabajo se evalúa la expresión de variabilidad intraclonal inducida en ramets de *Gracilaria chilensis* por un conjunto de factores fisiológicos y de desarrollo.

Resultados experimentales indican que la presencia del ápice, el tamaño inicial y la edad de las ramets pueden determinar diferencias en la generación de ramas de distinto orden. Por edad se entiende aquí al momento en que las ramas son emitidas por el eje primario. Por otra parte, la presencia de estructuras reproductivas y la constitución cariológica de los talos no incidieron significativamente en la variabilidad intraclonal.

Además de ayudar a comprender los patrones de variabilidad morfológica en *Gracilaria chilensis*, varios de estos resultados sugieren la existencia de meristemas intercalares, de importancia significativa para el crecimiento de ramas jóvenes. Apoyo de proyectos FONDECYT 1930581 y SAREC/CONICYT 90-7 a B. S., y proyecto IFS A/1902-1 a J. C..

ANÁLISIS DE LAS CONCENTRACIONES DE METALES TRAZA EN LA BIOTA Y SEDIMENTOS EN BAHIA SAN VICENTE.

F. Vargas, L. Furet y D. Arcos

Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.

El presente trabajo es parte del Programa Mínimo de Evaluación de Impacto Ambiental desarrollado en Bahía San Vicente durante los años 1991-1992. En este período se efectuaron 4 muestreos estacionales en sedimentos

litorales (56 estaciones) y dos sublitorales (22 estaciones), en los cuales se determinó las concentraciones de cadmio, cobre, hierro, plomo y zinc, y materia orgánica. Por otra parte, también se cuantificó estos metales en los bivalvos intermareales Perumytilus purpuratus y Semimytilus algosus.

En sedimentos litorales y sublitorales, las concentraciones de materia orgánica son mayores en las estaciones cercanas al Puerto Pesquero de San Vicente ($x=0,934\%$ y $x=2,9\%$ respectivamente).

En cuanto a los metales traza, las mayores concentraciones en sedimentos litorales se encontraron en la parte central de la bahía en concentraciones similares a otros estudios realizados en zonas cercanas. Por otra parte, en los sedimentos sublitorales, los mayores contenidos de metales se encuentran en aquellas estaciones que están en el interior de la poza de San Vicente. Los valores promedios obtenidos en este estudio están dentro de los rangos determinados por otros autores.

Las concentraciones de algunos metales (e.g. Cadmio, Zinc) en Aulacomya ater (U. de Concepción, 1985) son superiores a lo reportado por este estudio para P. purpuratus. Para el caso de S. algosus la concentración de Plomo es mayor a la encontrada en las dos especies anteriores.

Se discuten los resultados por período de estudio obtenidos en este estudio en relación a la información descrita en el "Programa de Vigilancia Ambiental de la Bahía San Vicente", del año 1993.

CARACTERISTICAS ENERGETICAS DE LAS CORRIENTES SUBSUPERFICIALES EN LOS 30°S.

S. A. Vega, S. Salinas, O. Pizarro y S. Hormazábal.
Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

Dentro de las distintas fases del proyecto JGOFS-Chile, las mediciones de corrientes subsuperficiales cumplen un rol fundamental, tanto como proceso dinámico físico y químico como biológico. Entre noviembre de 1991 y enero de 1994 correntómetros costeros y oceánicos anclados en los 30°S, a distintas profundidades, han registrado la dirección, magnitud y temperatura de la circulación subsuperficial, obteniéndose así una serie larga y completa de mediciones de corrientes.

Tanto las corrientes sobre la plataforma continental como las oceánicas presentan características similares en las perturbaciones de frecuencias altas, mostrando los espectros de energía marcados "peaks" en los períodos de marea diurna y semidiurna, así como inercial. Los altos valores de energía en bajas frecuencias están asociados

principalmente a pulsos de viento y a la propagación de ondas, ya sea atrapadas a la costa o planetarias.

Se concluye que el sistema de corrientes subsuperficiales estudiado se encuentra frente a dos procesos principales de perturbación, uno es el efecto local asociado a vientos y mareas, y el otro es de larga escala, relacionado con la dinámica general del Pacífico Suroriental, los aportes energéticos de los remolinos de meso-escala y las perturbaciones del sistema por ondas de baja frecuencia.

Financiamiento: Proyecto Joint Global Ocean Flux Study Sarec/ Universidad Católica de Valparaíso.

BURBUJEO EN LA SUPERFICIE DEL MAR FRENTE A PAPUDO: POSIBLE CASO DE LIBERACION DE GASES EN SEDIMENTOS DEL TALUD.

H. Vergara C.

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

La ocurrencia de un burbujeo observado en julio de 1990 en la superficie del mar por pescadores de una goleta durante un período de 15-20 minutos, en un diámetro de 500 metros, dió motivo a variadas especulaciones, entre otras, a la presencia de un cráter volcánico, cuya actividad se manifestaría aleatoriamente en el tiempo.

El estudio morfológico, sedimentológico y de reflexión sísmica efectuado, sugiere que tal acontecimiento sería provocado por corrientes de turbidez, que liberarían gases atrapados en una potente capa de sedimentos compactados, cuyo origen estaría principalmente en el Río Aconcagua, habiendo sido transportados allí a lo largo de un canal submarino que desemboca en una extensa terraza del talud continental localizado frente a Papudo (32° 30' S), a poco más de 2.000 metros de profundidad.

MORFOLOGIA DE DOS CAÑONES SUBMARINOS DEL MARGEN CONTINENTAL CHILENO OBTENIDA CON SEABEAM : SU USO POTENCIAL EN ESTUDIOS SOBRE RECURSOS VIVOS Y NO VIVOS.

H. Vergara C.

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

El sistema de multihaces SeaBeam, unido al posicionamiento satelital del barco, ha pasado a constituir una herramienta cuyos óptimos resultados lo ha hecho merecedor a un uso cada vez más amplio en el mundo. En Chile, por primera vez se aplica esta tecnología al estudio de dos cañones submarinos - San Antonio y Chacao - situados en

el margen continental central y sur y cuyo levantamiento topográfico, totalmente automatizado, ha permitido obtener sus reales características morfológicas desde la cabecera hasta su desagüe en la fosa submarina.

Este complejo sistema constituye un avance en la investigación en geología marina, así como un excelente apoyo, entre otros, a investigaciones biológicas, en especial con aquellos estudios que se relacionan con la hasta ahora desconocida macrofauna bentónica que pueda hallarse en alrededor de una docena de cañones submarinos identificados hasta el momento a lo largo del margen chileno o en otras áreas de la Zona Económica Exclusiva del país.

Así mismo, al representar con mayor exactitud la topografía submarina, significa una gran ayuda, en la etapa inicial en la exploración de recursos no vivos.

ANÁLISIS DE LA DIETA Y HABITOS ALIMENTARIOS DE *Merluccius gayi* (GUICHENOT, 1848) ASOCIADA A LA PESQUERIA DE LOS RECURSOS LANGOSTINOS Y CAMARON EN LA IV REGION, CHILE.

R. Vidal S. y E. Acuña S.

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

Se analiza cuantitativamente 444 estómagos de *Merluccius gayi* procedentes de las faenas de arrastre comercial, durante el período de Otoño de 1993 entre las zonas de Coquimbo (29° 55' S) y Caldera (29° 00' - 28° 00' S). Se utilizó el índice de importancia relativa de Pinkas et al., (1971), el factor de condición de Clark (1928), el coeficiente de repleción gástrica de Gallardo - Cabello y Gual - Frau (1984) y el índice de heterogeneidad trófica (H'). La predación ocurrió principalmente sobre eufáusidos, macrocrustáceos (langostinos, camarón) y juveniles de peces epi y bentopelágicos.

Valores altos en la heterogeneidad trófica, en la mayoría de las clases de tallas demuestran una tendencia hacia la eurifagia. Se detectan posibles cambios ontogenéticos en la alimentación con respecto al aumento de talla del predador. Se analiza y discute la relación predador - presa entre la merluza común y los langostinos *Pleuroncodes monodon* y *Cervimunida johni* para la pesquería de arrastre de la IV región y su capacidad para adaptarse a las perturbaciones en la disponibilidad de presas, comparando estos resultados con trabajos sobre la misma y otras especies de merluza en términos de composición de la dieta.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE CAMARONES CARIDEOS (CRUSTACEA: DECAPODA) EN CHILE.

I. S. WEHRTMANN

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Los camarones carideos forman localmente una parte importante del ecosistema del litoral chileno, sin embargo, destaca la carencia de información sobre sus patrones reproductivos. El presente estudio pretende documentar aspectos reproductivos de las especies chilenas de *Alpheidae* (*Betaeus truncatus*, *B. emarginatus*), *Hippolytidae* (*Hippolyte williamsi*, *Nauticaris magellanica*, *Eualus dozei*, *Latreutes antiborealis*) y *Pandalidae* (*Austropandalus grayi*). Las hembras fueron colectadas entre julio de 1991 y febrero de 1994 en el sur (Metri, Putemún y Calbuco) y norte (Guanaqueros) de Chile. Las dos especies de *Alpheidae* produjeron menos de 600 huevos, los cuales fueron más grandes en *B. emarginatus* (promedio de 0.422 versus 0.124 mm(3)). Tres de las 4 especies de *Hippolytidae* produjeron huevos con un volumen entre 0.030 y 0.037 mm(3); dentro de dicha familia destaca *N. magellanica* por el elevado volumen (0.050 mm(3)) y el gran número de huevos (hasta 3.062). *A. grayi* produce hasta 669 huevos (volumen: 0.037 mm(3)). Se discuten los resultados obtenidos con respecto a las estrategias reproductivas en comparación con otros datos publicados sobre estas familias.

Financiamiento: DAAD; GTZ; DID-UACH, Proyecto N° E-91-1.

ESTIMACION DEL ESFUERZO DE PESCA Y DISTRIBUCION ESPACIO-TEMPORAL DE ANCHOVETA Y SARDINA EN LA ZONA NORTE DE CHILE EN EL PERIODO 1987-1992.

E. Yáñez, C. Canales, M. A. Barbieri, A. González y V. Catasti. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso. Casilla 1020, Valparaíso, Chile.

Se estandariza el esfuerzo de pesca desarrollado en 1987 y 1992 por una flota cerquera industrial en la zona norte de Chile (18°21'-24°S), a través de la estimación de poderes de pesca y del desarrollo tecnológico de la categoría seleccionada como estándar. Luego se analiza la distribución espacial e interanual de los principales recursos explotados, es decir, anchoveta (*Engraulis ringens*) y sardina (*Sardinops sagax*). La repartición de anchoveta durante el período de estudio fue normalmente más costera que la de sardina; ambas especies muestran disminuciones de abundancia en los últimos años. Las especies muestran distribución más costera asociada a la ocurrencia de fenómenos "El Niño".

Palabras claves: esfuerzo de pesca, poderes de pesca, estandarización, CPUE, pelágicos, distribución, zona norte de Chile."

Proyectos FONDECYT N° 0481-92 y DGI-UCV N° 223.749-93.

PLAN METODOLÓGICO PARA ESTIMAR EL DESEMBARQUE ARTESANAL DE RECURSOS PESQUEROS.

Z. Young y H. Robothan
Instituto de Fomento Pesquero.

Los métodos empleados actualmente para conocer el desembarque artesanal de recursos pesqueros carecen de un marco teórico que aseguren niveles adecuados de precisión de las cantidades desembarcadas. En este sentido se analizó la información oficial de desembarque de SERNAP e información generada por el IFOP, en la caleta de Ancud, con el propósito de formular un plan metodológico que permita estimar el desembarque artesanal a nivel nacional, a través de un muestreo de la flota. El análisis de la información deja en evidencia que el desembarque artesanal, si bien se realiza en un gran número de puntos a lo largo del país, presenta una clara concentración en un número reducido de caletas. Sobre esta base se propone categorizar los centros en principales y secundarios, en función al nivel de desembarque, y muestrear los 35 centros principales (21,7%) a fin de controlar sobre el 90% del desembarque. En los centros restantes se propone mantener la estrategia de captación de datos, incorporando encuestas de control de calidad de la información.

El diseño muestral más adecuado para la estimación de desembarque corresponde al Muestreo Aleatorio Estratificado sin reposición, con submuestreo bietápico, considerando como estratos las semanas, como unidades primarias los días efectivos de pesca y como unidades secundarias los viajes por día efectivo de operación.

Por su parte, el Estimado de Razón y el de Medias Simple constituyen dos buenas alternativas para estimar el desembarque bajo el diseño propuesto.

PERSPECTIVAS Y RESTRICCIONES PARA EL MONITOREO SATELITAL COSTERO EN CHILE AUSTRAL.

J. Stuardo(1), G. Yuras(1), R. Hernández(2) y M. Cáceres(2).
(1) Universidad de Concepción, (2) SHOA, Valparaíso.

La programación internacional de una gran cantidad de futuros sensores aplicados a la oceanografía y el abarata

miento de las estaciones de recepción de datos de sensores visibles (e. g. AVHRR) ofrece grandes perspectivas para incorporarse a esta tecnología al estudio de áreas en latitudes altas. Desgraciadamente, en ellas la presencia de nubes es el mayor obstáculo para la obtención de datos sinópticos, con sensores visibles o IR, que requieren de cielos limpios y un adecuado período de revisita del satélite.

La obtención de información de estos sensores (e. g. AVHRR) es posible en estaciones adquiridas por algunas universidades; sin embargo, este tipo de estaciones, no está habilitada para recibir información de sensores capaces de operar con nubosidad u oscuridad (e. g. SAR), pero accesible a través de convenios internacionales. Este es el caso de los datos SAR obtenidos a través de INACH - DLR (Alemania) y aquí analizados en imágenes de los fiordos de Aysén y Baker. Con la información oceanográfica existente es posible identificar frentes (T, S, O), ondas internas y superficiales; pero no existen datos de marea que pudieran identificar, fuera de toda duda, su correspondencia con otros tipos de ondas claramente observadas.

El estudio de estos procesos y otros fenómenos costeros (mareas rojas) y la diferenciación de grandes sectores oceanográficos, requiere de una planificación y logística a nivel nacional y regional que combine el potencial del sensoramiento satelital y "sea truth".

Callophyllis variegata (Cryptonemiales, Rhodophyta). NUEVO RECURSO RENOVABLE PARA CHILE.

P. Zamorano(1) y R. Norambuena(2).
(1)Castromont S.A. e (2) Instituto Fomento Pesquero.

La producción de algas en Chile históricamente se ha sostenido en 14 especies, de las cuales la mayor parte corresponde a taxa de *Rhodophyta*. Uno de los principales desafíos de los agentes involucrados en la investigación y producción de algas marinas, ha sido la diversificación en los usos de la materia prima y sus derivados.

Históricamente, la diversificación de usos ha respondido a necesidades de mercado, por lo que un estudio acucioso de éste, es el primer paso para iniciar la explotación de nuevos recursos. Un ejemplo interesante y reciente son las especies destinadas a consumo humano, como es el caso de *Callophyllis variegata* ("carola") y *Gigartina chamissoi* ("chicorea de mar"), cuyo mercado consumidor se sitúa principalmente en Asia.

Desde que se inició la explotación de la "carola", años 92-93, se ha exportado un total aproximado de 35 toneladas. La época de cosecha se inicia en el mes de Diciembre y se

prolonga hasta Abril. De acuerdo a la información de origen de las partidas, la frecuencia de cosecha no es mayor que 2 cosechas por temporada por sector.

En este trabajo se presenta la distribución geográfica del recurso carola y los principales lugares de explotación actual. Se entrega además, resultados de épocas de mayor cosecha y se discute los problemas y perspectivas asociados a la explotación de este recurso.

ESTIMACION DE LOS FACTORES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES DE LA DENSIDAD DEL STOCK EN LA VARIACION DEL RECLUTAMIENTO EN MERLUZA COMUN.

A. Zuleta(1), F. Balbontín(2), S. Rosales(3) y M. Aguayo(4).
(1)Centro de Eval. y Manejo Pesquero, U. Austral de Chile;
(2)Inst. de Oceanología, U. de Valparaíso; (3)Esc. de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso; (4)Instituto de Fomento Pesquero de Talcahuano.

Los intentos por relacionar variaciones en el reclutamiento en poblaciones de peces con variaciones ambientales han tenido poco éxito. El objetivo del presente estudio fue estimar la importancia relativa de los factores dependientes e independientes de la densidad del stock en la determinación de la variación de reclutamiento en la merluza común *Merluccius gayi gayi*. A la serie de datos del reclutamiento 1968-1989, estimados mediante el análisis secuencial de poblaciones, se le aplicó un filtro en el dominio de la frecuencia, sustentado biológicamente, que elimina las variaciones de alta frecuencia, imputables mayoritariamente a factores ambientales cuyos efectos no están relacionados con el tamaño de la población.

Los resultados muestran una dependencia compensatoria del reclutamiento respecto de la producción de huevos que no es posible apreciar en la serie sin filtrar y una dependencia también importante respecto de la temperatura superficial del mar y del índice de surgencia, no así con el índice de turbulencia.

Los resultados se integraron en un modelo que incorpora simultáneamente factores demográficos y ambientales en la predicción del reclutamiento de la merluza común.

Financiado por el proyecto FONDECYT 92-0531.

RESUMENES DE PANELES

Ciencias del Mar

1	29
2	60
3	38
4	16
5	15
6	2

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DEL SUBMAREAL ROCOSO SOMERO DEL CENTRO-NORTE DE CHILE.

W. Stotz, J. Aburto y L. Cailleux.

Departamento de Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

Con el fin de describir las comunidades del submareal rocoso del centro-norte de Chile, se identificaron los tipos de comunidades en 38 transectos, ubicados aprox. cada 700 mts. a lo largo de un trecho de aprox. 22 km. de costa en la región de Coquimbo. Cada tipo de comunidad se describió cuantitativamente registrando coberturas y abundancias de los organismos de mayor tamaño en transectos de 50 x 2 m. paralelos a la costa. Los organismos de menor tamaño y mayor abundancia eran submuestreados utilizando cuadrantes de 50 x 50 cm..

Las comunidades identificadas y descritas fueron: 1) Comunidad somera (0-3 m.) caracterizada por algas calcáreas crustosas, abundantes individuos de Tegula spp. y/o erizo negro Tetrapygyus niger; 2) Comunidad intermedia (4-15 m.) que puede presentar tres estructuras diferentes: a) fondos blanqueados, que son superficies rocosas cubiertas por algas calcáreas crustosas y grandes abundancias de erizo negro; b) Huiral dominado por el alga Lessonia trabeculata a la cual se asocian cirripedios, poliquetos tubícolas (Phragmatopoma sp.) y ascidias como fauna incrustante; c) Comunidad dominada por el cirripedio Austromegabalanus psittacus y/o Pyura chilensis; 3) Comunidad profunda (15-25 m.) dominada por organismos incrustantes de tamaño pequeño.

Financiado por DGI, UCN.

CICLO REPRODUCTIVO DE Tagelus dombeii (BIVALVIA: HETERODONTA: SOLECURTIDAE), PROVENIENTES DE BAHIA LA HERRADURA DE GUAYACAN, IV REGION.

E. Acuña, Ch. Guisado y M. Berrios.

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

Tagelus dombeii ("navajuela") es un invertebrado bentónico de interés comercial poco estudiado. La incipiente información sobre reproducción, se refiere a épocas de desove estudiadas en ejemplares del sur de Chile.

Con el objeto de determinar la escala de madurez y el ciclo reproductivo de Tagelus dombeii, basados en las observación histológica de la gónada, se recolectaron 30 navajuelas mensuales durante un año, a 2,5 mts. de

profundidad en Bahía La Herradura de Guayacán (29°58'S: 71°22'O). Las gónadas fueron fijadas y procesadas según la técnica histológica corriente, (Martoga y Martoga-Pierson, 1967). Los cortes histológicos (7 um de espesor), se tiñeron con Hematoxilina-Eosina, para ser analizados a microscopía de luz.

El resultado del análisis histológico permitió determinar cuatro estados de madurez gonadal para machos y hembras de T. dombeii. El ciclo reproductivo se inicia en el mes de julio y la mayor cantidad de animales maduros se observa en noviembre, (83.3% de las hembras y 66.7% de los machos). En enero el mayor porcentaje de los ejemplares han evacuado sus gametos, (el 86,7% de las hembras y el 92,9% de los machos).

Financiamiento: Convenio U. Austral de Chile - U. de Giessen. Alemania.

ESTUDIO HISTOPATOLOGICO DE LA INTOXICACION EXPERIMENTAL CON METILMERCURIO EN PINGUINO BARBIJO (Pygosceles antarctica).

R. Alzola, V. Cubillos, H. Solan, R. Najle y M. Lupidio.
Fac. Cs. Vet., UNT. Tandil. Pcia de Bs. As., Argentina. Fac. Cs. Vet., UACH, Valdivia, Chile.

La toxicología de los organomercuriales, particularmente su forma más estable, el Metilmercurio (MHg), ha sido ampliamente estudiado desmostrándose poseer una vida biológica larga, producto de su lenta metabolización. El objetivo del presente trabajo fue determinar en el Pingüino Barbijo de la Antártica, las alteraciones histopatológicas en intoxicaciones experimentales con MHg.

Los ensayos se realizaron en la Base Argentina Tte. Cámara, Isla Media Luna (Shetland del Sur), durante enero y febrero de 1991. Para ellos se utilizó un animal control y dos experimentales, a estos últimos se les suministró una dosis de 150 mg/kg. de MHg en solución acuosa, a las 0, 24 y 48 hrs. En cambio, el control sólo recibió placebo. A las 96 hrs. de iniciado el experimento, la totalidad de los individuos se sacrificaron por exanguinación. Durante la necropsia se obtuvieron muestras de: estómago, intestino delgado, hígado, riñón y cerebro, las cuales fueron fijadas en formalina bufferizada al 10%, procesadas en autotécnico, incluidas en parafina, cortadas mediante micrótopo y teñidas con Hematoxilina/Eosina.

A la necropsia sólo se observó petequias en la corteza renal.

El análisis histopatológico reveló infiltrado linfocítico en el corion de la mucosa gástrica e intestinal (delgado). El

hígado presentó congestión, pigmentos biliares en los espacios sinusoidales y proliferación moderada de los conductos biliares.

En la zona cortical renal, se apreció congestión y hemorragia con severos cambios degenerativos en las células epiteliales tubulares. El SNC evidenció congestión y edema perivascular, las células neuronales presentaron trastornos degenerativos, acompañadas de gliosis y satelitosis.

Los cambios histopatológicos observados se relacionan con los reportados por intoxicaciones agudas con productos mercuriales de tipo inorgánico en otras especies.

TOXICIDAD AGUDA COMPARATIVA DE CINCO METALES PESADOS EN LARVAS DE CENTOLLA (*Lithodes santolla*).

O. Amin(1), L. Comoglio(1) y A. Pagnoni(2).

(1)Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET) CC92, (9410), Ushuaia, Tierra del Fuego.

(2)Dir. Prov. Obras y Servicios Sanitarios, Ushuaia, Tierra del Fuego.

La centolla constituye desde hace dos décadas la principal pesquería en el Canal Beagle. Estudios sobre supervivencia larval en laboratorio han sido desarrollados (Comoglio, et al 1991, 1993, 1994), aunque poco se conoce de los efectos de ciertos contaminantes que, potencialmente, pueden estar presentes en el ambiente donde esta especie es explotada (Amin, Ms).

El objetivo de este trabajo fue el de establecer las dosis letales con un criterio preventivo (APHA, 1981), para las larvas de estos crustáceos, utilizando 5 metales como agentes contaminantes.

Grupos de 10 zoeas provenientes de un lote de 7 hembras ovígeras, fueron asignadas aleatoriamente a cada tratamiento, contándose con cuadruplicados por cada uno más un control de agua.

Durante la experiencia las larvas no fueron alimentadas, manteniéndose en el agua salinidad 30‰, temperatura $7.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$ y fotoperíodo 12:12.:

Las dosis letales (en mg/l) y sus intervalos de confianza (95%), para cada metal a 96 horas de exposición, se presentan a continuación.

	Hg	Pb	Cr	Cd	Zn
CL 50/96 Hrs.	3.16×10^{-4}	1.59	3.58	4.23	5.14
Límite superior	4.93×10^{-4}	3.45	4.77	4.89	6.51
Límite inferior	2.02×10^{-4}	0.89	2.99	3.58	4.06

Si bien es abundante la literatura acerca de los efectos de metales pesados sobre la biota, es escasa la información documentada para crustáceos de aguas frías e inexistente para la especie aquí estudiada. De la comparación realizada de las CL50 halladas (Lichfield and Wilcoson, 1949) se hallaron diferencias significativas entre todos los metales estudiados excepto entre los pares Cadmio-Cromo y Cromo-Zinc. La información obtenida ha permitido estudiar los efectos de dosis subletales sobre el desarrollo larval de esta especie, cuyos resultados se hallan en la etapa de análisis.

ABUNDANCIA, ESTRUCTURA DE TALLAS Y CRECIMIENTO DE LA ALMEJA *Tawera gayi* (HUPE, 1854) EN UNA POBLACION INTERMAREAL DEL SENO RELONCAVI, X REGION.

P. Antequera, A. Sfeir y F. Jara.

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt.

La almeja "juliana" o "bongo", *Tawera gayi*, alcanza una talla pequeña por lo que su potencial como recurso pesquero ha sido subestimado. El atractivo mercado internacional existente para este recurso hace necesario el conocimiento biológico de esta especie.

La abundancia y tamaños de *T. gayi*, se han estudiado desde noviembre de 1992 en playas arenosas del Seno Reloncaví. Puerto Montt. Los individuos se recolectaron en cuadrantes de 30x40 cm con un cedazo de 5 mm de abertura de malla. El crecimiento individual se ha seguido en 642 almejas marcadas entre julio de 1993 y febrero de 1994.

La abundancia de *T. gayi* en poblaciones intermareales del Seno Reloncaví fluctuó entre 260-630 ind./m² y se redujo por debajo de los 100 ind./m² después de mortalidades estivales. La talla máxima registrada fue 30 mm.; la escasez de tallas mayores en la población se debería a mortalidades masivas en el verano y depredación. El crecimiento entre julio de 1993 y abril de 1994 fue discreto, con valores altos a fines de invierno y primavera y mínimos a comienzos del verano.

La población intermareal de *T. gayi* estudiada es más densa (ind./m²) que poblaciones submareales previamente reportadas en Chiloé; sin embargo, los tamaños individuales máximos registrados son menores.

RAZON CONSUMO/BIOMASA EN *Trachurus symmetricus murphyi* DE CHILE CENTRAL.

H. Arancibia, M. Fuentealba, E. Yáñez y S. Núñez.

Inst. Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano

Se analiza el comportamiento trófico diario y el consumo poblacional de *T. s. murphyi* de Chile central, con información obtenida a bordo del B/I *Abate Molina* entre junio 27 y julio 15 de 1993. Los peces fueron capturados con red de arrastre de media agua durante un crucero de evaluación hidroacústica. Se obtuvo 741 estómagos en diferentes horas del día y en distintos días frente a las costas de Chile central; el peso del contenido estomacal se analizó en secuencias de breves intervalos de tiempo, conformando un "día virtual".

La secuencia de la alimentación fue ajustada a un modelo exponencial. A fines de otoño, *T. s. murphyi* comienza a alimentarse cerca de las 18:30 h., esto es, después del crepúsculo; el máximo ocurre alrededor de las 03:30 h.. Los eufáusidos y los peces linterna fueron las principales presas consumidas. La razón consumo/biomasa fue de 4,98. En consecuencia, en el período de estudio *T. s. murphyi* consumió casi 5 veces su propia biomasa.

ESTUDIO QUIMICO-ECOLOGICO DE LA INTERACCION PLANTA-HERBIVORO.

P. Arroyo(1), M. Silva(2) y M. Zárraga(1).

(1)Lab. de Química de Productos Naturales, Universidad de Los Lagos, Osorno. (2)Lab. de Química de Productos Naturales, Fac. Cs. Biológicas, Depto. de Botánica, Universidad de Concepción, Concepción.

Los estudios de la interacción planta-herbívoro en el habitat marino ha demostrado que la predación sobre las plantas marinas es intensa y que los herbívoros afectan directamente la estructura de la comunidad y biomasa de las algas bentónicas. Existe la hipótesis que frente a estos intensos pastoreos, las plantas sufrirían una adaptación química en la producción de sus metabolitos secundarios actuando estos como disuasivos químicos contra un número de factores biológicos, tales como inhibir microorganismos heterótrofos o patógenos, como bacterias y hongos, o la de inhibir la predación de herbívoros o sencillamente la competencia interespecífica por el espacio.

Los primeros estudios químicos que abordan el problema de la competitividad y sobrevivencia de plantas en el medio marino se realizaron observando las actividades de los extractos y de los productos naturales de las algas marinas, obteniéndose una valiosa información de los metabolitos bioactivos para estas especies.

En este trabajo, exponemos los primeros avances alcanzados en el estudio de interacción de algas y herbívoros de una comunidad marina, indicando la actividad biológica de extractos de plantas y de hepatopancreas de de herbívoros, similitud de

compuestos por técnicas espectroscópicas y cromatográficas y algunos avances de metabolitos secundarios nuevos aislados en las especies comentadas en este trabajo.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 3930017.

FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE MERLUZA COMUN, *Merluccius gayi gayi*, EN DOS AREAS DE DESOVE DE LA COSTA DE CHILE.

R. Bernal y F. Balbontín

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

Diversos estudios han identificado los factores ambientales de mayor incidencia en la distribución y sobrevivencia de las larvas. En el presente trabajo se compara la distribución espacial de huevos y larvas de merluza común frente a Papudo y Concepción y las relaciones entre la distribución y la abundancia de las larvas con el índice de surgencia, número de eventos Lasker y la temperatura del mar en Papudo.

Los resultados de ocho prospecciones de ictioplancton mostraron la existencia de dos patrones de distribución. Frente a Papudo huevos y larvas se capturaron en las primeras 10 millas desde la costa; en cambio frente a Concepción, se ubicaron entre las 15 y 25 millas. Al relacionar la distancia media de la costa de las larvas con el índice de surgencia, se obtuvo resultados que no es posible interpretar únicamente sobre la base del valor del índice. La abundancia larval en la época principal de desove alcanzó sus valores más altos con índices de surgencia bajos. Al relacionar la abundancia con la temperatura superficial del mar y con el número de eventos Lasker, se obtuvo una tendencia poco definida y contraria a la esperada.

La distribución de las larvas fuera de la costa no se explica adecuadamente por la advección y deben tomarse en cuenta otros procesos como la recirculación, la migración vertical de las larvas y el ancho de la plataforma continental.

Financiado por el proyecto FONDECYT 92-0531.

SEA SURFACE THERMAL STRUCTURE ASSOCIATED TO THE PELAGIC FISH RESOURCES DISTRIBUTION IN NORTHERN CHILE.

E. Yáñez, M. Barbieri, A. González, O. Pizarro, M. Bravo, C. Canales y S. Salinas.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile.

In order to establish the space-temporal variability of the main pelagic exploited resources in association with the sea surface temperature (SST) in northern Chile (18°21'-24°S), a study was conducted with satellite and fisheries data between 1987 and 1991. The processing and integrated analysis of such information was done by using a geographical information system. The SST shows interannual variability and a clear seasonality. The region is dominated by southwest winds that favours coastal upwelling. The upwelling events occurs all year round but with lesser intensity during the winter season. The distribution of the anchovy is coastward as compared with that of sardine, in stronger association with upwelling waters. The distribution of these resources vary in relation with global changes of the SST.

Project CONICYT-FONDECYT N° 0481-92.

ANTECEDENTES SOBRE LA REPRODUCCION CONTROLADA DE *Ga'axias maculatus* (JENYNS), EN HATCHERY.

J. Bariles, I. Valdevenito, R. Vega y P. Dantagnan.
Depto. Cs. de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco, Fax 234126, Temuco.

G. maculatus es un pez salmoniforme de pequeño tamaño, que habita los cuerpos de agua dulce y estuarino del sur de Chile, su estado cristalino alcanza atractivos precios en el mercado, siendo de gran interés para la acuicultura con fines comerciales y/o de repoblación.

A partir de reproductores capturados desde el río Cautín en épocas reproductivas con distintos estados de madurez gonadal, se ha logrado la madurez plena en laboratorio, manteniendo los ejemplares con alimento pelletizado de trucha. También se ha logrado la maduración plena en períodos no reproductivos, mediante estímulos controlados de fotoperíodo. El número de ovas obtenidas por hembra, mediante masaje abdominal fluctúa entre 500 y 800, midiendo en promedio 1 mm de diámetro, las ovas se caracterizan por su gran adherencia. Los porcentajes máximos de fecundación con el método seco son del 20%, utilizando activador espermático en base a carbamida, el cual, además, elimina en parte la adhesividad de los huevos, otros activadores han resultado menos exitosos. El período embrionario fluctúa entre 16 a 26 días con temperaturas entre 12 y 19°C. Los porcentajes de sobrevivencia máximas desde ova con ojos hasta la eclosión son de un 82.4%. Las larvas recién eclosionadas miden promedio 6 mm de longitud.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de reproducción en hatchery es aún un desafío para lograr

una masificación de las larvas y entre las dificultades están: la baja motilidad espermática, bajos porcentajes de fecundación y la adherencia de los huevos que dificulta el proceso de fecundación.

Financiamiento: Fondecyt N° 1930134, DIUCT 92-2-02 y DIUCT 93-2-03.

ANALISIS DE LA EDAD Y CRECIMIENTO DE LA ANCHOVETA DE IQUIQUE (20°S) Y TALCAHUANO (37°S) MEDIANTE LECTURA DE OTOLITOS.

C. Barrueto(1) y L. Cubillos(2).

(1)Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile. (2)Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Con el objeto de determinar si la dinámica del crecimiento corporal de la anchoveta (*Engraulis ringens*, Jenyns, 1842) en las áreas de Iquique (19°30'-21°30'S) y Talcahuano (35°00'-38°30'S) es diferente, se estudia la edad y crecimiento de esta especie mediante la lectura de anillos anuales en otolitos sagitta, durante el período abril-octubre de 1993.

La identificación y lectura de la zona de crecimiento se hizo en la cara externa de los otolitos, utilizando un estereomicroscopio III Zeiss, con aumento 10 x 2 y luz reflejada. Las tallas promedio de los peces a cada edad, se calcularon sin diferenciar sexo, utilizando el método de tallas a edades pretéritas que emplea la regresión lineal inversa. La periodicidad de los anillos hialinos no fue posible de comprobar debido al corto período de muestreo, por lo cual se asignó una edad de seis meses a cada anillo hialino, según antecedentes previos. En el área de Iquique se observaron seis anillos hialinos y cinco en Talcahuano.

La estimación de los parámetros de crecimiento se realizó considerando la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy.

Las ecuaciones que representan el crecimiento en longitud y peso de esta especie según éste modelo son :

$$\text{IQUIQUE: } L_t = 19.51 (1 - e^{-0.476(t+1.198)})$$

$$W_t = 61.12 (1 - e^{-0.491(t+1.158)})^{3.292}$$

$$\text{TALCAHUANO } L_t = 23.76 (1 - e^{-0.356(t+1.255)})$$

$$W_t = 114.06 (1 - e^{-0.325(t+1.34)})^{3.237}$$

Se estableció una comparación entre los parámetros de crecimiento en longitud de las dos áreas de estudio a través del test T(2) de Hotelling, encontrándose diferencias significativas, concluyéndose que la dinámica del crecimiento de los dos grupos de peces es diferente. Se discute, además, los valores de los parámetros estimados con aquellos reportados en la literatura.

CICLO REPRODUCTIVO Y ASENTAMIENTO DE *Tagelus dombeii* (LAMARCK, 1818) EN BAHIA COIHUIN, PUERTO MONTT.

J. Becerra(1), R. Jaramillo(1), I. González(2) y E. Clasing(2)
(1)Instituto de Embriología e (2)Instituto de Biología Marina, U.A.CH., Casilla 567, Valdivia.

El conocimiento biológico básico es un paso lógico previo y necesario para cualquier especie que pretende ser explotada comercialmente. En nuestro país son muchas las especies explotadas, sin embargo en la mayoría de los casos, el conocimiento de algunos de los principales aspectos de su biología reproductiva son prácticamente desconocidos.

Con la finalidad de conocer la dinámica reproductiva y entregar mayores antecedentes respecto de la biología reproductiva de la especie *Tagelus dombeii*, se inició durante junio de 1993 el estudio del ciclo reproductivo de esta especie. Mensualmente se recolectaron 30 ejemplares de entre 5 y 6 cm. de longitud, provenientes del intermareal bajo de la planicie mareal de Coihuin, Puerto Montt.

Las gónadas fueron fijadas en Bouin Hollande por al menos 48 horas, luego fueron procesadas según la técnica histológica corriente. Las secciones gonadales de 5 μ m de espesor fueron teñidas con Hematoxilina y Eosina corriente.

Durante los meses de invierno la población estudiada se mantuvo en estado pre-madurez, a partir de septiembre en adelante comienza un aumento rápido y progresivo del estado Madurez alcanzando su máximo valor entre octubre-noviembre, luego las gónadas experimentan una leve recuperación para nuevamente en enero-febrero alcanzar un segundo estado de madurez.

Paralelo al estudio histológico se realizó un muestreo del sedimento. De los análisis de sedimento para detectar el asentamiento, se logró verificar la ocurrencia de un proceso de asentamiento que se inició en noviembre-diciembre y se ha prolongado hasta el mes de marzo (último muestreo).

EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL METABOLISMO DE PECES ANTARTICOS: RESULTADOS PRELIMINARES PARA *NOTOTHENIA NEGLECTA*.

A. Benavides(1) y F. Ojeda(2).

(1)Instituto Antártico Chileno. (2)Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile.

Tradicionalmente se ha estudiado el efecto de la temperatura sobre diversos parámetros fisiológicos en peces, comparando especies que habitan en distintas latitudes. Sin embargo, la principal dificultad de dichos estudios radica en comparar especies que presentan diferentes características de vida, tales como dieta, conducta y ritmos de actividad. El objetivo del presente trabajo fue comparar las tasas respiratorias de dos especies de peces morfológica y ecológicamente similares pero que habitan en distintas latitudes. *Apodactylus punctatus* es un pez herbívoro común en el submareal centro-norte de la costa de Chile, del cual se conoce su tasa respiratoria. *Notothenia neglecta* es un pez común del litoral antártico, que recientemente hemos caracterizado como un herbívoro funcional, con un patrón de actividad y tamaño corporal similares a los descritos para *A. punctatus*. Se midió la tasa respiratoria a 5 ejemplares de *N. neglecta* colectados en Bahía South (64°52'S; 63°36'W), Antártica, con pesos entre 500 a 800 g, en condiciones idénticas a las utilizadas para *A. punctatus*, con excepción de la temperatura que fue de 1°C para *N. neglecta* y 13°C para *A. punctatus*. La tasa respiratoria osciló entre 27,6 y 42,4 mg O₂h⁻¹. La comparación de las rectas de regresión log peso - log respiración de ejemplares de similar rango de tamaño de ambas especies mostró diferencias significativas entre ambas pendientes ($F=9,25$ $p<0,01$ ANCOVA) pero no entre los interceptos ($F=0,07$ $p>0,79$). Estos resultados señalan que *N. neglecta* presenta un consumo de oxígeno comparativamente menor que el de *A. punctatus*, dada la similitud en las características de estas especies, dicha diferencia puede ser efecto de las bajas temperaturas del agua en las que habita *N. neglecta*.

Financiamiento:

Proyectos INACH 143 y FONDECYT 753-91.

GRANULOMETRIA Y CONTENIDO DE CARBON ORGANICO DE LOS SEDIMENTOS MARINOS SUPERFICIALES EN BAHIA CALDERA, III REGION, CHILE.

M. Berríos y J. Olivares.

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

Se analiza el diámetro medio, grado de selección y contenido de carbon orgánico de los sedimentos marinos

superficiales en 18 estaciones de muestreo desarrolladas en Bahía Caldera, III Región.

En la clasificación granulométrica de los sedimentos se empleó la escala de Wentworth (1922) y los parámetros correspondientes a diámetro medio y selección fueron calculados en base a las metodologías descritas por Folk y Ward (1957). El contenido de carbon orgánico fue determinado de acuerdo a lo descrito por Gaudette et al. (1974).

Los resultados muestran un sustrato predominante correspondiente a arena fina (0.16 mm de diámetro) asociado a un grado de selección variable, pero con predominio de fracciones moderadamente seleccionadas. El contenido de carbon orgánico es bajo y oscila entre 0.37 y 1.84%.

ENSAYO PARA LA IDENTIFICACION CUALITATIVA DE HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS, EN BIOTA MARINA, POR CROMATOGRAFIA LIQUIDA DE ALTA EFICACIA Y ESPECTROSCOPIA SINCRONICA.

Ch. Bonert y K. Kaiser.

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

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) junto a otros compuestos lipofílicos son normalmente extraídos del agua y del sedimento del medio ambiente marino mediante solventes no-polares, debido a que en ellos no se solubilizan algunas sustancias fluorescentes que posteriormente interfieren en la señal analítica. Diversos Organismos Internacionales recomiendan que estos extractos sean identificados separadamente por Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (CLAE) o por Espectrofotofluorometría Sincrónica (ES).

En este trabajo, se estudia un método selectivo en el cual se combina CLAE con ES y se utiliza N-hexano como solvente y eluyente para determinar HAP en biota marina. Se detallan los aspectos preparativos de la muestra y se discute la optimización de los tiempos de retención y de barrido.

COMPOSICION Y VARIACION MENSUAL DE LA MACROEPIFAUNA SUBMAREAL DEL ESTUARIO DEL RIO MAULLIN (X REGION, CHILE).

A. Bravo y C. Bertrán.

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Con el propósito de estudiar las variaciones que

experimenta la macroepifauna que habita sobre *Gracilaria chilensis* se muestreó durante 14 meses praderas de ésta en el río Maullín.

Las muestras del alga (5 réplicas) se obtuvieron mediante buceo autónomo y fueron fijadas en formalina neutra 5%. La macroepifauna fue separada y contada según taxa. Al alga se le determinó su peso húmedo.

La macro epifauna colectada estuvo compuesta principalmente por anfípodos, isópodos y poliquetos (6,1 y 1 especies respectivamente). La especie de más frecuente aparición y dominante en abundancia fue el anfípodo *Ischyrocerus sp.* que registró un máximo de 827 individuos en marzo de 1992.

La diversidad experimentó fluctuaciones, registrándose los valores mayores en la primavera y los menores en meses de invierno (1.746 y 0.432 bits) respectivamente. Las abundancias totales presentaron fluctuaciones a través del año, registrándose los mayores valores en el verano de 1992 y los menores en el verano de 1993 (922 y 33 individuos respectivamente).

Las variaciones que experimenta la composición y abundancia de la macroepifauna se discuten en relación a los factores abióticos del agua.

Financiado por proyectos BSP N° 7519 y 0219-90 de la DID UACH.

FENOMENOS ASOCIADOS A LA ESTRUCTURA TERMICA SUPERFICIAL DEL MAR OBSERVADOS A TRAVES DE IMAGENES SATELITALES EN LA ZONA NORTE DE CHILE.

M. Barbieri, M. Bravo, A. González, O. Pizarro, E. Yáñez y M. Farías.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile.

Se utilizan alrededor de 1.800 imágenes satelitales de temperatura superficial del mar (TSM) de la zona norte de Chile del período 1987-1992, para estudiar su estructura y los fenómenos superficiales asociados a ésta. Del análisis multitemporal se puede señalar que en la zona se presentan enfriamientos costeros, que se asocian a eventos de surgencia, por focos y por franja fría durante todo el año, identificándose 5 zonas en particular. La ubicación de estas zonas se mantiene durante todo el período de estudio con algunas alteraciones durante los eventos "El Niño".

La intensidad de la surgencia es mayor en verano, con una duración de 4 a 15 días y una moda de 8 días, disminuyendo en el invierno. La extensión de la lengua surgente alcanza

las 40 mn con una moda de 30 mn en el verano-otoño y 25 mn en invierno-primavera. Ocasionalmente, entre diciembre y febrero se forman filamentos con dirección N y NW desde los bordes de la pluma surgente, con una longitud de 40-60 mn frente a Punta Lobos, Punta Arenas y Punta Angamos. Se registra también la presencia de remolinos, al sur de Pisagua, al norte de Punta Gruesa, y al norte de Tocopilla.

Proyecto FONDECYT N° 0481-92.

CAMBIOS EN TEMPERATURA Y ESPECIES DE COPEPODOS PELAGICOS EN BAHIA SAN JORGE, ANTOFAGASTA (23°S).

R. Escribano y M. Bringas.

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta.

Tasas fisiológicas de copépodos marinos son altamente dependientes de la temperatura ambiental, sugiriendo que sus poblaciones puedan a su vez ser controladas por esta variable en una situación donde el alimento no sea limitante.

Mediciones de temperatura de la columna de agua hasta los 200 m en una estación fija en Bahía San Jorge y muestreos verticales de zooplancton con red de 450 µm, en una escala aproximada mensual o menor, desde fines de 1991 a 1994, permitió analizar la variación térmica en la columna de agua, considerada como una variable potencialmente forzada del ensamblaje de poblaciones de copépodos pelágicos. La diversidad de especies se estudió mediante el índice de Hurlbert, posibles asociaciones se analizaron mediante correlación parcial sobre la abundancia, y la influencia de la temperatura se estudió mediante técnicas de correlación cruzada para series de tiempo.

Los resultados muestran una sucesión de períodos cálidos y fríos de baja frecuencia en la columna de agua. Las ondas cálidas se presentan durante los meses de mayo-abril, asociadas a una mayor varianza térmica. Salvo en muy pocos casos, el índice de Hurlbert es superior a 0.70 indicando una alta y relativamente constante diversidad de especies. Algunas especies presentan variación asociada en el tiempo y las abundancias de otras se correlacionan positivamente a la temperatura media de la columna de agua. Se discuten estos y otros resultados en el contexto de estructura y dinámica de poblaciones de copépodos pelágicos.

Financiamiento: Instituto de Investigación Oceanológica

CONA-Gobernación Marítima de Antofagasta.

EDAD DE UN DELFINIDO FOSIL DEL GENERO *Globicephala* EXTRAIDO DE LA PLATAFORMA DE CHILE CENTRAL.

J. Brito(1) y E. Valenzuela(2).

(1) Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio, Casilla 93, Llo-lleo. (2) Departamento de Geología, Univ. de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago.

En el año 1988, en un sector no precisado de la costa entre Concon (32°55'S) y San Antonio (33°35'S), se extrajo durante pesquerías de arrastre demersal, un calvarium de cetáceo fosilizado (*Globicephala* sp.), de 535 mm de longitud condilobasal.

El análisis del sedimento adherido al cráneo del delfinado (nódulos, pellets y hardground fosfático), pone en evidencia un hiatus estratigráfico durante el cual la sedimentación clásica fue reemplazada por la precipitación química de costras fosfáticas en condiciones anóxicas.

Los antecedentes expuestos sugieren una edad Mioceno superior a Plioceno inferior (5.2 a 4.2 Ma) para el delfinado fósil, lo que incrementa la edad máxima atribuida a esta especie (en el hemisferio Sur), en algo más de tres millones de años.

LAS TORTUGAS MARINA EN CHILE: SU SITUACION ACTUAL.

J. Brito.

Museo Municipal de Cs. Naturales y Arqueología de San Antonio.

Cinco especies de tortugas marinas, han sido citadas para el Pacífico Oriental y de estas cuatro para la costa de Chile, siendo ellas la tortuga verde (*Chelonia mydas agassizi*), la tortuga laud *Dermodochelys coriacea*, tortuga olivacea *Lepidochelys olivacea* y la tortuga boba *Caretta caretta*.

En los últimos doce años, nueva información sobre tortugas marinas para las aguas chilenas ha sido entregada por diversos autores después de la revisión de los registros para este país, por parte de Frazier y Salas (1982).

Entre 1988 y 1989, Frazier y Brito (1990), informaron sobre el enmallamiento accidental de tortugas marinas en la pesquería de *Xiphias gladius* en la zona central de Chile, ante esta situación personal del Museo de San Antonio y colaboradores, puso en práctica un programa de investigación denominado: "Monitoreo de Enmallamiento de Tortugas Marinas en la Costa Central de Chile", permitiendo esto conocer mayores antecedentes de esta interacción entre la pesquería de *X. gladius* y las tortugas

marinas, determinándose que especies se ven involucradas, frecuencia, zona y época de enmallamientos, desde Caldera (27°05'S) y Ancud (41°54'S). Como parte de este estudio también se realizó una revisión bibliográfica, sobre tortugas marinas en la literatura científica y prensa nacional, además de especímenes en museos, abarcando desde 1989 hasta principios de 1994, exceptuando sólo los especímenes registrados por Frazier y Brito (1990) los resultados obtenidos permitieron la revisión en la literatura de 54 registros a los que se agregan 73 nuevos aportados por este trabajo, de estos últimos 55 corresponden a D. coriacea, 9 a C. mydas agassizi, 6 a L. olivacea y 3 a C. caretta.

Se entregan valiosos antecedentes morfológicos, merísticos, alimentación y se confirma la mortalidad accidental de tortugas marinas en la pesquería de pez espada X. gladius y también de captura de algunos especímenes, demostrándose que el uso de redes de enmalle de deriva es muy perjudicial para tortugas marinas las que se ven afectadas principalmente entre enero y julio de cada año.

Se discuten aspectos morfológicos y sobre la distribución geográfica, aumentándose hacia Ancud en el caso de D. coriacea y sobre la nueva legislación de 1993 que protege a las tortugas marinas en Chile.

HALLAZGO DE Lepidochelys olivacea EN LA COSTA CENTRAL DE CHILE.

J. Brito.

Museo Municipal de Cs. Naturales y Arqueología de San Antonio.

El registro de tortugas marinas ha sido documentado en Chile, más que en cualquier lugar del Pacífico Oriental exceptuando las Islas Galápagos (Frazier y Salas, 1982). Comprobándose la existencia de cuatro especies en aguas chilenas, ellas son: Dermochelys coriacea, Chelonia mydas agassizi, Lepidochelys olivacea y Caretta caretta. A pesar de esto no todos los registros han sido documentados en la mejor forma.

Se estudiaron 6 ejemplares de tortuga marinas, cinco de las cuales fueron encontradas vivas, siendo una conocida sólo a través de fotografías y la última apareció muerta. Se describe el hallazgo, estudio, marcación y rescate de estos ejemplares.

La primera fue encontrada en Pta. Toro (33°46'S), la segunda, al sur de Sto. Domingo (33°37'S), la tercera al sur de Caldera (27°05'S), la cuarta y quinta en Pta. Toro y la sexta al oeste de San Antonio (33°35'S), todas entre febrero y agosto de los años 1991 a 1993.

En el caso de los ejemplares vivos, cuatro fueron

trasladados a San Antonio, donde se les aplicó tratamiento veterinario con el fin de reanimarlos y devolverlos al mar, con el objeto de establecer la determinación específica y algunas comparaciones, allí fueron pesadas, sexadas, se tomaron características de las escamas, morfometría, etología, se colectaron epibiontes y en el caso de los 2 animales que murieron, fueron taxidermizados ingresando a la colección del Museo de San Antonio, incluyendo muestras histológicas y contenido estomacal.

En esta ocasión los 6 ejemplares según sus caracteres estudiados, tanto merísticos como morfométricos, corresponden a los descritos por Frazier (1983) para los adultos de L. olivacea, tratándose de cinco hembras y sólo el segundo era un macho.

Se realizó un gran esfuerzo por salvarlas y liberarlas lográndose sólo con dos de ellas. Los resultados obtenidos permiten establecer que estos constituyen los registros mejor documentados para las aguas chilenas y además son los primeros rescates y marcaciones de tortugas marinas para este país, se describen también por primera vez un segundo par de uñas posteriores para esta especie. Todos los ejemplares se encontraban aparentemente agotados y/o debilitados. Se discuten aspectos de la morfología, comportamiento y distribución geográfica.

PROTISTAS PARASITOS DEL LENGUADO Paralichthys adspersus EN ANTOFAGASTA.

R. Burgos, R. Castro y M. Oliva.

Fac. de Recursos del Mar, Depto. Acuicultura, Universidad de Antofagasta.

Se aportan antecedentes sobre la presencia de protistas parásitos del lenguado P. adspersus (Steindachner) de Antofagasta.

Se examinaron 104 ejemplares de lenguado, colectados mediante el uso de chinchorro, y desde la pesca comercial, con una talla entre los 21 y 51 cm de longitud total. Se examinó, vesícula biliar, musculatura, branquias, vejiga urinaria e intestino, mediante frotis húmedo, los cuales fueron observados al microscopio óptico, para detectar la presencia de esporas u otros estados de desarrollo de los posibles protistas. Se fotografió con cámara unida a Microscopio Olympus. Algunas muestras fueron fijadas en glutaraldehído al 4%, secados a punto crítico, cubiertos con oro y observados al MEB con una aceleración de 15-20 Kv.

Se detectó la presencia de Ceratomyxa sp. en vesícula biliar, siendo la prevalencia mayor en machos (77,6) que en hembras (43,6) (G=12,7). Con intensidad baja (0-5) esporas por campos. La vejiga urinaria con presencia de

Sinuolinea sp., con una prevalencia de 36,7 para machos y 29,1 para hembras ($G=0,7$) y además la presencia de Chloromyxum sp.

Proyecto B-109. DGI-Universidad de Antofagasta.

ANÁLISIS DE ADN ORGANELAR EN CUATRO MORFOTIPOS DE *Gracilaria chilensis* BIRD, MCLACHLAN Y OLIVEIRA, PROVENIENTES DE LENGA.

M. González, R. Montoya y A. Candia. 192

El objetivo de este estudio fue establecer la posible correlación entre la morfología y/o el color de los talos de cuatro morfos de *Gracilaria* y la composición del ADN organelar, mediante fraccionamiento de éste por endonucleasas de restricción. La extracción de ADN total y la separación de la fracción organelar de la nuclear se hizo siguiendo el método propuesto por Rice y Bird (1990); de tal manera, se estudió el ADN organelar de los morfos identificados como: delgado (MD), estuarino (ME), grueso (MG) y verde (MV). En las digestiones se utilizó 200 ng de ADN organelar de cada morfo y entre 2 a 10 U de las siguientes enzimas de restricción: BamH II, Bgl II, Cla I, EcoR I, Hae III, Hind III, Kpn I, Pst I, Pvu II, Not I y Xho I. El fago lambda se usó como patrón de peso molecular. La digestión enzimática y la posterior separación electroforética en geles de agarosa (0.5, 0.7 y 1.0% por 16 hrs a 20-30 V), generó patrones de restricción totalmente equivalentes para MD, ME y MG; sin embargo, en las digestiones con Pst I y Hae III se observaron diferencias entre estos 3 morfos y el morfo verde (MV). Se concluye que el ADN organelar del MV difiere del ADN organelar de los morfos MD, ME y MG.

Proyectos: D.I.U. de C. N° 91.32.26-1; FONDECYT 1930428.

EL LITORAL DE CHILOE OCCIDENTAL Y SU IDENTIDAD BIOGEOGRÁFICA.

A. Carvacho 193

Sinergos Consultores, Arauco 600-B, Valdivia.

La mayor parte de los estudios biogeográficos para el Pacífico sudoriental sitúan el límite norte de la Provincia Patagónica alrededor de la Isla de Chiloé o, con más precisión, en el canal de Chacao. Se presenta un análisis crítico de la información disponible. La absoluta ausencia de información sobre la fauna y flora de Chiloé occidental ha hecho que se consideren a los estudios realizados en

el mar interior como representativos del área situada en torno a los 42 a 43°. Durante el año 1993 se realizaron varias campañas de muestreo en la costa abierta de la isla, las que demostraron que su fauna litoral no difiere sustancialmente de aquella de la costa central, con la que forma, sin dudas, una misma unidad biogeográfica, la que a su vez es claramente distinta de la del mar interior.

La distribución de los crustáceos malacostracos grafica bien la situación: sobre 37 especies colectadas, 13 ampliaron su distribución hacia el sur y sólo dos lo hicieron hacia el norte, mientras que todo el resto - salvo tres o cuatro nuevas especies que están siendo descritas - se extienden mayoritariamente en la costa central. Se discuten las condiciones oceanográficas que, aunque poco conocidas, parecen explicar bastante bien esta situación. La costa de Chiloé exterior, absolutamente virgen como consecuencia de su inaccesibilidad, aparece como un "relicto" de lo que fueron un día las condiciones originales del litoral Central, lo que hace urgente su protección.

Financiamiento : NOVIB, Fundación Holandesa de Cooperación al Desarrollo.

RETENCION DE LARVAS DE PECES: MECANISMOS ONTOGENETICOS E HIDRODINAMICOS DE DIFERENTE ESCALA ALREDEDOR DE ISLAS.

L. Castro y R. Cowen. 194

Marine Sciences Research Center, State University of New York, Stony Brook, New York 11794-5000.

El conocimiento actual de los mecanismos responsables de retención larval y reclutamiento a islas remotas es limitado. Las hipótesis iniciales asociaban el comportamiento reproductivo parental (zonas y períodos de desove) con procesos hidrodinámicos que condujeran a la retención de los estadios tempranos de desarrollo. La suerte que corrían estos estadios en el ambiente pelágico, sin embargo, siempre fue materia de especulación debido al restringido conocimiento de la hidrodinámica alrededor de las islas. En el presente trabajo documentamos la hidrodinámica y distribución de larvas de peces alrededor de Barbados, la isla más al este del Caribe. El objetivo de este estudio fue determinar los procesos responsables de la retención y reclutamiento de larvas de peces de arrecifes en Barbados. Tres procesos físicos de diferente escala fueron identificados. El más pequeño se relaciona con la presencia de un sistema de corrientes estratificado a lo largo de la costa oeste de la isla. Aquí, simples migraciones verticales resultarían en la retención y/o retorno de las larvas a la zona costera de arrecifes. El segundo proceso físico involucra un patrón de circulación más extenso alrededor de la Cordillera (subs superficial) de Barbados.

El mecanismo de retención propuesto aquí incluye especies de larga duración larval o que comienzan a desarrollar migraciones verticales a edad larval avanzada. El proceso de mayor escala analizado es un eddy de meso-escala (North Brazil Retroflexion Eddy) originado a cientos de kilómetros cerca de la plataforma frente al Río Amazonas.

La presencia de este eddy creó un frente hidrográfico al sur de la isla capaz de concentrar y de transportar larvas de peces. La rotación ciclónica de este eddy podría actuar como un mecanismo capaz de recircular larvas alrededor de Barbados.

Este estudio es el primero en documentar retención de larvas alrededor de islas alejadas de continentes y provee un marco conceptual que explicaría la alta variabilidad en reclutamiento de larvas a zonas insulares.

APLICACION DE LA TECNICA DE MARCACION NYLON-ANZUBLO DESPRENDIBLE EN LA PESQUERIA DE LA MERLUZA DEL SUR.

R. Céspedes(1) y L. Adasme(2).

(1)IFOP, Casilla 8-V, Valparaíso, Chile. (2)IFOP, Casilla 1037, Puerto Montt, Chile.

Una metodología importante, para dilucidar aspectos migracionales y unidades poblacionales en peces, es la marcación-recaptura.

En merluza del sur, especie demersal, los tipos de marcas deben ser externas. Estas técnicas, en general, son aplicadas al pez en superficie.

Una técnica que elimina esta operación y los efectos de cambios de presión en el pez es la técnica Nylon-Anzuelo desprendible, donde el pez queda con una marca externa identificatoria al morder la marca.

Entre 1992 y 1993 fueron realizadas pruebas de marcación con la técnica Nylon-Anzuelo desprendible a objeto de evaluar su aplicación en merluza del sur en el espín de embarcaciones artesanales e industriales de la XI y XII Región.

Los resultados de las sesiones de la marcación de 4 sesiones en artesanal y 39 sesiones en industrial fueron respectivamente: 1.950 y 4.022 anzuelos calados, 380 y 387 peces marcados, 28,68% y 0,5% recuperación.

Los resultados sugieren baja actividad en desplazamiento de individuos principalmente juveniles en aguas interiores de la XI Región. En aguas exteriores, un pez recuperado registró una velocidad relativa de 15 km/día.

Esta técnica permite marcar gran número de peces, es aplicable a las condiciones operacionales de la flota demersal artesanal e industrial, y es posible extender esta

metodología a otros peces de profundidad.

FLUCTUACIONES EN EL TAMAÑO DEL HUEVO EN UN CICLO ANUAL EN *Sardinops sagax* DEL NORTE DE CHILE.

G. Claramunt Q., G. Herrera U. y P. Pizarro F.

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

Por estrato de tallas (A: 24,1 - 26,0; B: 26,1 - 28,0 y C: 28,1 - 30,0 cm LT) en *Sardinops sagax* del norte de Chile en un ciclo anual, se establecieron las fluctuaciones en el tamaño del huevo en función de la talla de la hembra, del mes y estación (invierno-verano).

El tamaño del huevo se verificó a través del peso seco de los ovocitos agrupados por intervalos de diámetro (50 μ m), ya que es un buen indicador de la cantidad de vitelo y es éste el que regula el tamaño de los ovocitos en su desarrollo.

El modelo ajustado a la relación entre el diámetro de los ovocitos y su peso seco fue Weibul (sigmoide), en donde la talla de la hembra no tendría influencia sobre la cantidad de vitelo.

Existen fluctuaciones intrapicos en la cantidad de vitelo entregada al huevo, coincidiendo el máximo con el pico reproductivo, sin embargo, estos cambios no tendrían influencia sobre la fecundidad parcial. Sardina española también tendría la tendencia a desovar huevos más pequeños (menor cantidad de vitelo) en verano que en invierno, el peso seco máximo de enero-febrero es 1,8% menor que el de agosto-septiembre, sin embargo el pico de invierno se encontró bajo la influencia de un fenómeno cálido (El Niño 1991/92). En cuanto a su asociación con la temperatura, esta sería más compleja de lo que se ha reportado para otras especies, ya que para el pico de invierno se daría una relación inversa, sin embargo para el verano sería directa.

Proyecto FONDECYT 92-307.

DIETA NATURAL DEL CANGREJO ERMITAÑO *Pagurus comptus*.

L. Comoglio y O. Amin

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC - CONICET), Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina.

El cangrejo ermitaño *Pagurus comptus*, presenta en el Canal Beagle poblaciones abundantes. La disponibilidad y utilización del alimento pueden tener una gran influencia en el distribución, migración, patrones de muda y

éxito reproductivo de los animales, con lo cual resultan fundamentales estos tipos de estudios para ayudar a la comprensión de otros fenómenos más complejos.

Se analizaron 140 ejemplares recolectados en el área de Roca Mora durante 1990-1991, de los cuales se registró: peso fresco, sexo, largo de caparazón y peso del contenido estomacal, fijando el mismo en formol salino para su identificación.

Los principales grupos que conforman la dieta natural (frecuencia de ocurrencia porcentual) fueron: briozoos (33%); hidrozooos (27%) y crustáceos (17.5%), como copépodos, anfípodos, isópodos, ostrácodos y cladóceros, encontrándose en menores porcentajes foraminíferos, equinodermos y algas filamentosas. El alto porcentaje de restos (60.9%) resulta de las dificultades en las determinaciones.

En relación al índice de alimento ($AI = \text{Peso del contenido estomacal} / \text{peso individuo}$) se determinó que no existen diferencias significativas ($P > 0.05$) entre sexos y tallas, y entre las épocas del año se observó un menor consumo durante el invierno.

Como fue observado en otros decápodos la dieta omnívora y oportunista.

Con respecto a la cantidad de alimento consumido según la época del año, el resultado obtenido puede deberse a la priorización de otras actividades fisiológicas durante el invierno, sin descartar que pueda deberse a una estrategia para evitar la predación por otros organismos, como por ejemplo el centollón y realizar un uso dominante del bentos en épocas diferentes.

EL USO DE DIETAS EXPERIMENTALES EN ROTIFEROS COMO HERRAMIENTA PARA ESTUDIAR REQUERIMIENTOS DHA/EPA EN LAS LARVAS DE PECES MARINOS.

K. Curé(1), G. Gajardo(2), A. Velez(3), A. Alvial(4), P. Coutteau(1) and P. Sorgeloos(1).

(1)Artemia Reference Center & Laboratory of Aquaculture, University of Gent, Bélgica. (2)Universidad de Los Lagos, Osorno. (3)Granjamar, Tongoy. (4)Fundación Chile, Santiago.

Estudios cualitativos y cuantitativos sobre requerimientos de ácidos grasos esenciales para organismos marinos han revelado que un factor crítico en el valor nutricional de las dietas vivas es la concentración de ácidos grasos altamente insaturados del tipo n-3, tales como el eicosapentaenoico, EPA (20:5 n-3) y el docosahexaenoico, DHA (22:6 n-3). Estudios recientes muestran que el razón DHA/EPA podría ser importante especialmente en el proceso de pigmentación.

En este trabajo se estudió el efecto de dietas experimentales preparadas con cuatro niveles diferentes de DHA/EPA (desde 0,65 hasta 5,52) en cultivos de rotíferos (*Brachionus plicatilis*), que son la dieta viva ofrecida inicialmente a las larvas de peces, para evaluar posteriormente la calidad nutricional de los rotíferos en larvas de turbot (*Scophthalmus maximus*).

Los resultados muestran que la producción de rotíferos no estuvo influenciada por los diferentes niveles de DHA/EPA. No obstante, el patrón de ácidos grasos mostró diferencias en las razones DHA/EPA (0.71-2.24).

Las larvas de turbot alimentadas con rotíferos, crecidos con dietas experimentales, reflejaron diferencias en las razones DHA/EPA luego de 7 días de cultivo (desde 2.38 hasta 3.35). Al día 13, sin embargo, cuando comenzó la alimentación con nauplios de *Artemia*, los cuales tienen bajos niveles de DHA, las razones DHA/EPA variaron entre 1.43 y 2.38.

Las dietas experimentales usadas en rotíferos demostraron ser una herramienta adecuada para obtener diferencias razonables en las razones DHA/EPA en las larvas y permiten estudiar el efecto de estos ácidos grasos en la sobrevivencia, el crecimiento y especialmente la pigmentación.

Financiamiento otorgado por la Comunidad Europea (CII-CT91-0945), Fundación Chinquihue y Fundación Chile.

CARACTERIZACION BIOTICA Y ABIOTICA DE UN SECTOR COSTERO DE LA IV REGION DE COQUIMBO, CHILE.

G. Cuturrufo, T. Cárdenas, J. Inda, R. Trucco y M. Fernández.

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

Es importante considerar el medio ambiente como la integración de sistemas físicos, biológicos y sociales, con el fin de definir las problemáticas existentes manteniendo un desarrollo de vida sustentable en concordancia a los recursos existentes en el área.

Lagunillas Norte, es un sector costero ubicado a 30 km al sur del puerto de Coquimbo, que cubren una superficie de 450 Há.

Para el desarrollo del presente trabajo se realizó censos de biodiversidad vegetal y animal y caracterización físico química de ambientes acuáticos. En vegetales se logró identificar en forma frecuente un total de 16 familias, las que comprenden 29 especies. La biodiversidad animal acuática en zona de lagunas se restringe sólo a tres grupos; Moluscos (GASTROPODA), larvas de insectos y

Copépodos (ARTROPODA). Los resultados indican una fauna limnética escasa dominando los moluscos gastrópodos. En la zona de intermareal arenoso fue posible distinguir un total de seis especies pertenecientes a Crustáceos, Moluscos y Anélidos. En el submareal arenoso se registró los mismos grupos con un total de nueve especies. La diversidad de animales y plantas encontradas en el área de estudio refleja la riqueza que presenta el área de estudio, sin embargo es prudente ser precavido con la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio ya que sólo muestra estructuras comunitarias en un tiempo específico.

ESTRUCTURAS FILTRADORAS EN LARVAS INCUBADAS EN *Ostrea chilensis*.

O. Chaparro(1) y R. Thompson(2).

(1)Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. (2)Ocean Sciences Centre, Memorial University of Nfld, St. John's, Canadá.

Ostrea chilensis es la especie del Género *Ostrea* que tiene el más largo período de incubación y la más corta vida planctónica. La permanencia por tan largo tiempo entre las demibranchias maternas, hace viable la idea de que ellas tengan adaptaciones morfológicas a la vida incubada, especialmente aquellas asociadas al desarrollo de la ciliatura para natación y alimentación larval.

Larvas de *Ostrea chilensis* con diferentes estadios de desarrollo, fueron obtenidas sacrificando ostras incubatrices en diferentes momentos del período reproductivo. Estas fueron preparadas para observaciones al SEM.

Los resultados muestran que los estadios iniciales del desarrollo larval son todos desnudos de ciliatura. Esta, recién comienza a aparecer cuando las larvas tienen una longitud de concha de aprox. 280 μ m. El velo con pleno desarrollo de la ciliatura (290-300 μ m) se compone de las siguientes unidades: AC=apical cilia, IPC=inner preoral cilia, OPC=outer preoral cilia, AOC= adoral cilia. Una vez desarrolladas estas bandas, no se observa la aparición de otras.

Los rudimentos branquiales aparecen como una sola protuberancia a ambos lados del pie, antes de que la larva tenga 260 μ m. Luego aumenta el número y aparece alguna ciliatura sin ordenación evidente. Esto hace pensar en que los rudimentos branquiales no tendrían participación en el proceso de alimentación.

La ausencia de ciliatura en los estadios iniciales puede entenderse como una adaptación a la vida ausente de natación, así como la falta de la POC (corrida de cirros que en *O. edulis* sería para natación y alimentación) ya que las

larvas de *O. chilensis* no requieren de nadar por largos períodos de tiempo, ni de concentrar el alimento desde la columna de agua.

Financiado por Fondecyt 1930364 e IFS-Sweden.

PERIODO METAMORFOSIS - JUVENIL EN *Ostrea chilensis*.

O. Chaparro(1), R. Thompson(2) y J. Videla(1).

(1)Instituto de Biología Marina, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. (2)Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canadá.

La metamorfosis es un proceso que deben sobrellevar las larvas pelágicas de los moluscos bivalvos para pasar a una vida bentónica. En los bivalvos, este proceso ha sido señalado como altamente crítico debido a la fuerte reestructuración anatómica y fisiológica que ella implica. Así mismo, la primera etapa de vida bentónica resulta clave en la sobrevivencia del juvenil. A pesar de lo anterior, no es mucho lo que se conoce en bivalvos y nulo en el caso de *O. chilensis* en lo que respecta a la formación de las estructuras de alimentación, motivo por el cual se llevó a cabo la presente investigación.

Larvas nadando fueron colectadas inmediatamente después de la liberación por parte de la madre. Asentados en metamorfosis y juveniles con diferentes edades postmetamorfosis fueron colectados desde sustratos de asentamiento ofrecidos con tal propósito. Un set de muestras se usó para obtención de peso y otro para determinaciones de crecimiento. Al mismo tiempo se procesaron muestras para análisis al SEM.

Los resultados indican que la metamorfosis dura aprox. 25-30 h, después del cual se inicia el crecimiento de la disoconcha y de las branquias. Las larvas en metamorfosis no aumentan de tamaño y muestran disminución de su peso seco.

Ello pareciera ser consecuencia de una incapacidad de ingesta de alimento.

A los 3 días, los juveniles presentan filamentos branquiales con una ciliatura escasa e indiferenciada.

Con el desarrollo del individuo, aparecen más filamentos y la ciliatura aumenta su complejidad, especialmente en los filamentos más viejos. La segunda demibranchia, se observa ya a los 7 días post asentamiento, pero al mes de edad, no se evidencia aún un desarrollo muy claro.

La ciliatura de los filamentos branquiales de los juveniles, no parece mayormente diferente a la de los filamentos ordinarios de un adulto.

Financiado por FONDECYT 1930364 e IFS-Sweden.

ANTECEDENTES PRELIMINARES ACERCA DE LA PRIMERA ALIMENTACION EN LARVAS DE *Galaxias maculatus*.

H. Dantagnan, I. Valdevenito, J. Bariles, R. Vega y C. Uribe.

Depto. Cs. de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco.

G. maculatus es un salmoniforme con perspectivas económicas considerables para la Acuicultura. Así la producción de larvas es indispensable y necesaria para el desarrollo de una nueva tecnología de cultivo. Existen escasos antecedentes acerca de la alimentación en larvas de esta especie. Mitchell (1989) indica que su alimentación en cultivo se basa en microalgas y nauplius de *Artemia*. Se realizaron experimentos de alimentación en larvas, destinados a mantenerlas vivas el mayor tiempo posible y determinar además el tiempo crítico de cambio de dieta. Para esto se diseñó un experimento que consistió en alimentar larvas con alimentos inertes y con el rotífero *Brachionus plicatilis* el cual fue mantenido separadamente con tres cepas de microalgas (*Isochrysis galbana*, *Nonnochloropsis* sp. y *Chlorella* sp.). También se realizaron observaciones y mediciones de larvas para determinar el tiempo de reabsorción del saco y la relación boca-tamaño alimento a entregar, con el propósito de detectar el comienzo de la primera alimentación y el alimento más adecuado para su boca.

Los resultados señalan que las larvas reabsorben el saco totalmente al quinto o sexto día de eclosión a 12,9°C y que el tamaño de la boca es adecuado para los distintos alimentos a probar. El mayor tiempo que las larvas sobrevivieron fue de 30 días y se obtuvo con rotíferos alimentados con *Nannochloropsis* sp. e *Isochrysis galbana*, este tiempo parece ser el crítico para el cambio de dieta. Sólo una larva logró pasar al estado juvenil hasta ser alimentada con pellet. Si bien los resultados son preliminares se puede predecir que estas microalgas aportan un valor nutritivo adecuado para la primera etapa de alimentación exógena, lo cual es objeto de las actuales investigaciones.

Fiannciado por: Proyecto FONDECYT N° 1930134 y Proyecto DIUCT 93-2-02.

STUDIO A NIVEL PILOTO DE ALIMENTO ENSILADO ELABORADO A PARTIR DE VISCERAS DE *M. gayi* EN *O. mykiss*.

L. De la Fuente, O. González, I. Ellenberg, E. Bruce y E. Estay.

Depto. Alimentos y Recursos Forestales, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Se realizó a nivel piloto bioensayo de alimentación para evaluar en alevines de trucha arcoiris, *Oncorhynchus mykiss*, la calidad de un alimento peletizado elaborado en un 20% con ensilado de vísceras de *Merluccius gayi* y 80% de alimento comercial de formulación seca.

En ensilado se elaboró con vísceras hidrolizadas enzimáticamente por una semana con 3% de ácido fórmico (98%). La dieta experimental y una testigo, alimento comercial de formulación seca, se evaluaron en términos de sus propiedades físicas, parasitológicas, químico-nutricional y microbiológicas. Los bioensayos se realizaron en truchas de 2 estados de desarrollo, cuyos pesos promedios fueron 4 y 48 gramos, respectivamente, por un período total de 63 días, con una biomasa de 11 kilos por estanque.

La comparación con el testigo demostró que el proceso de digestión ácida aplicado en el ensilado destruye gran parte de la carga micobiana y parasitaria. Asimismo, el alimento preparado no difiere en cuanto a sus características nutricionales. Presenta incrementos de peso de 404% y 284% para las poblaciones estudiadas con una conversión de 1.62 y 1.75 para el alimento testigo. El bioensayo de alimentación demostró que los alevines presentan trayectorias similares de crecimiento e igual crecimiento diario con ambos alimentos; determinando con sus respectivos crecimientos teóricos niveles en que las diferencias son de 1% en ambas poblaciones estudiadas, estadísticamente no significativa.

El alimento en estudio cubrió la expectativa de contribuir a bajar los costos de alimentación en salmonídeos, puesto que al incluir un 20% de ingredientes de bajo costo, el desarrollo de los alevines se mantuvo similar al de los grupos controles.

Fuente de Financiamiento: Proyecto Interno Universidad de Los Lagos "Estudio químico y parasitológico del ensilado de vísceras de *Merluccius gayi*, *Merluccius australis* y *Salmo salar*".

FLUCTUACIONES EN EL LARGO PLAZO DE 4 ESPECIES DE *Fissurella* EN LA RESERVA MARINA DE MEHUIN, VALDIVIA.

W. Duarte, G. Asencio y C. Moreno.
Instituto de Ecología y Evolución, Univ. Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

En la actualidad, *Fissurella picta* es la especie de lapa de mayor densidad en la Reserva, *F. limbata* la segunda y, *F.*

crassa y *F. nigra*, las con menor densidad (<0.5 indiv./m²). desde 1978, éstas han tenido amplias fluctuaciones demográficas, las que podrían ser explicadas por fallas de reclutamiento, competencia y/o depredación, más que por la acción del hombre como recolector (excluido de la Reserva en 1978). Se puso a prueba la hipótesis de competencia, entre *F. picta*, *F. crassa* y *F. limbata*, concluyéndose que no hay evidencias que muestren a esta interacción como la responsable de los cambios que éstas han sufrido en el largo plazo; por otra parte, se concluye que la depredación tampoco explicaría estas variaciones. La información proveniente de la base de datos (1978-1993) de la Reserva, muestra que en los últimos años estas cuatro especies no han presentado un reclutamiento significativo. Estas evidencias refuerzan la hipótesis que serían fallas en el reclutamiento las que estarían explicando la dinámica de estas poblaciones. De este modo, la dependencia de habitats específicos para el reclutamiento de cada especie estaría determinando la distribución de cada una en habitats muy particulares.

FONDECYT 0906.

EFFECTO DE LA PRESENCIA/AUSENCIA DEL ALGA *Lessonia nigrescens* SOBRE LA DIVERSIDAD COMUNITARIA EN LA ZONA INTERMAREAL BAJA.

M. Duhart(1) y P. Camus(2).

(1)Depto. Ciencias del Mar, Univ. Arturo Prat, Casilla 121 Iquique. (2)Depto. Ecología, Fac. Ciencias Biológicas, Univ. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

El alga parda *Lessonia nigrescens* Bory es el organismo de mayor tamaño (en órdenes de magnitud respecto a otras especies) y abundancia en gran parte de la costa de Chile en la franja intermareal inferior. Por su biomasa y la gran cantidad de taxa que usa sus discos adhesivos como hábitat, refugio o sustrato de asentamiento, es esperable que su presencia o ausencia sea un rasgo estructural con impacto sobre la diversidad o estructura del ensamble asociado al alga. Antecedentes previos en ensambles del norte de Chile sugieren un efecto importante al comparar sitios en que el alga sufrió extinción local debido al evento El Niño 1982-83 con sitios donde no se extinguió o ha recolonizado. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del factor presencia/ausencia de *Lessonia* simulando el impacto de un evento El Niño de gran intensidad, incorporando el efecto potencial de la presencia/ausencia de la fauna de sus discos sobre la diversidad del ensamble. Para ello se realizó un experimento en la localidad de Chanavayita (ca. 20°40'S) en la zona de Iquique, consistente en la aplicación de tres tratamientos: remoción

de *Lessonia*, remoción de fauna de discos del alga, y control (sin alterar). Se usaron 7 unidades experimentales por tratamiento de 1,5x1 m. interdispersas en una plataforma rocosa, las que se controlaron mensualmente tomando 3 submuestras al azar en cada una. Se registró la riqueza de especies, dominancia y uniformidad del ensamble, calculadas separadamente para especies de algas, invertebrados, y para el conjunto de especies sésiles. Los resultados parciales indican en general un fuerte efecto de la estacionalidad, pero sumado a un decrecimiento significativo de la riqueza de especies sésiles y de la dominancia de invertebrados en ausencia de *L. nigrescens*.

PATRONES ELECTROFORETICOS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Rhynchocinetes typus*.

M. Alarcón(1), S. Zepeda(2) y E. Dupré(1).

(1)Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte, Coquimbo. (2)Depto. Biología, Facultad de Ciencias, Universidad La Serena, Chile.

Se ha determinado que la calidad de los ovocitos es determinante en el éxito del desarrollo embrionario y larval en crustáceos. El presente estudio realiza una caracterización de los tipos de proteínas presentes en cada uno de los estados embrionarios. Se utilizó geles de poliacrilamida (PAA) bajo condiciones denaturantes en presencia de SDS de acuerdo a Laemli (1970), con un gradiente lineal de PAA desde 6 a 20%. La caracterización se realizó de acuerdo a sus moviidades electroforéticas relativas respecto a patrones establecidos. Se determinó la existencia de 38 a 56 bandas por cada estado del desarrollo, cuyos pesos moleculares variaron entre 13 KDa y 256 KDa.

Sólo el estado 5 y 7 presentaron proteínas exclusivas del estado siendo sus pesos moleculares de 256 y 215 KDa respectivamente. En cambio, las proteínas de 115, 101, 78, 69 y 45 KDa son comunes a todos los estados. Los estados 1, 3, 5, 6 y 8 presentan una proteína pequeña de 13,8 KDa. La diferencia de patrones electroforéticos para cada estado de desarrollo, sugiere la existencia de un carácter bioquímico, que permite la diferenciación de algunas estructuras larvales pre-eclosión.

Financiado por Proyecto DGI-Universidad Católica del Norte 1993 y proyecto CEE 918054-CL.

DETERMINACION DE DESECHOS RADIOACTIVOS (Cesio-137) EN EL INTERMAREAL DE ISLA DE PASCUA (RAPA NUI).

E. Elgueta(1) y O. Piñones(2).

(1)Lab. Hidrobiología, Universidad de Chile. (2)Comisión Chilena de Energía Nuclear, Santiago.

Debido a su ubicación en el Pacífico Sureste Rapa Nui (27°09'S-109°26'W) es el territorio chileno posiblemente más expuesto a advecciones de elementos radioactivos provenientes de ensayos nucleares.

Por ello ha existido la interrogante respecto a la bioacumulación y reciclamiento de elementos bio-activos en sistemas de litoral.

En este trabajo se realizaron mediciones de Cesio 137 (una producción de fisión atómica, vida media 30 años y análogo de Potasio, por lo que es incorporado por los organismos vivos) en *Lobophora variegata* y *Holothuria difficilis* y muestras de sedimento marino. Los resultados muestran que en la biota y sedimento de las costas de Isla de Pascua no se detecta actualmente la presencia de Cesio-137.

BIOACUMULACION DE CADMIO Y ZINC EN *Aulacomya ater* (Cholga) Y SU POSIBLE DETOXIFICACION.

C. Espinoza(1), R. Becerra(2) y E. Fernández(2).

(1)Instituto de Investigación Pesquera Octava región S.A., Casilla 350, Talcahuano, Chile. (2)Universidad Católica de la Santísima Concepción, Casilla 297, Concepción, Chile.

En el manejo de áreas de explotación de recursos hidrobiológicos y en particular en la Acuicultura, es de vital importancia el conocimiento y cuantificación de metales pesados, sobre todo aquellos que son bioacumulables, como es el caso de Cadmio y Zinc.

En el presente trabajo se determinó las concentraciones de Cadmio y Zinc que el bivalvo *Aulacomya ater* (cholga) acumula como resultado de su vinculación con zonas contaminadas o su permanencia en sustratos que actúan como trampas de sedimentos de estos metales. Para ello se obtuvo, desde Bahía Concepción, ejemplares de *A. ater* de una talla de 2-4 cm y se les sometió por 28 días a una concentración, constante, de 0,125 ppm de Cadmio y 0,2 ppm de Zinc, ambos en triplicado.

Los resultados mostraron una bioacumulación creciente; encontrándose que, de una concentración inicial de 96 ppm de cadmio y 165 ppm de Zinc, al cabo de 28 días se llegó a una concentración media de 138 ppm de Cadmio y 270 ppm de Zinc. Posteriormente al someter, durante 56 días, a los organismos a condiciones naturales (sin adición de metales), se observó una disminución de las concentraciones acumuladas llegando a 125 ppm de

cadmio y 200 ppm de Zinc.

Lo anterior plantea que los bivalvos pueden ser sometidos a procesos de detoxificación, en ambientes con bajas concentraciones de metales.

CONSTITUYENTES ENERGETICOS DE *Lessonia nigrescens*. Bory (PHAEOPHYTA, LAMINARIALES), IQUIQUE, CHILE.

A. Fabres(1), R. Westermeier(1) y R. Pinto(2).

(1)Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. (2)Depto. de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique.

Lessonia nigrescens, (Bory, 1826); es una especie característica del mesolitoral inferior rocoso. Este género es exclusivo de Hemisferio Sur y en Chile se distribuye de Arica al Cabo de Hornos. Debido a su alto contenido de alginatos, las poblaciones de *Lessonia* son intensivamente explotadas (Etcheverry 1981, Santelices et al. 1980 y Westermeier et al. 1991).

El presente estudio evalúa las variaciones estacionales de sus contenidos energéticos y las diferencias de éstos en las distintas secciones del talo, poniendo a prueba la hipótesis de que existen diferencias según el "órgano" que se analice.

Se utilizó plantas secas a las cuales se les determinó los contenidos energéticos usando los métodos de: Roughan (1985) para lípidos totales, Dubois et al. (1956) para hidratos de carbono, Kjeldahl (Steubing, 1956) para proteínas y Cameron et al. (1948) para ácido alginico y manitol.

Los hidratos de carbono aumentaron hacia primavera-verano, principalmente en frondas y estipes con máximos de 8.41 y 6.91 mg/g respectivamente. La variación de proteínas fue muy marcada en las diferentes secciones de talo con máximos valores en frondas (15%) y en discos (12%), ésta última situación estaría regulada por la formación continua de nuevo tejido. Los lípidos, tienen los valores más bajos en todos los órganos a lo largo del año, con valores fluctuantes entre 0.5 y 1.8%, no se encontró variabilidad estacional marcada, ni en las distintas secciones del talo.

En el contenido de manitol, los máximos ocurrieron en invierno con valores cercanos a 9% (fronda), encontrándose los mínimos en verano con 5.53% (estipe). El ácido alginico, presenta sus mayores concentraciones en primavera, en estipes y frondas con valores de 33 y 30% respectivamente, esta situación podría relacionarse a la resistencia que deben ejercer estos órganos frente al oleaje, ya que el alginato se encuentra en la pared celular como un gel que da una alta resistencia mecánica

(Quatrano y Stevens, 1976).
Grant: DIDUACH S-92-52, Fundación Volkswagen,
Alemania.

MEJORAMIENTO EN LA PRODUCCION MASIVA DE MICROALGA DESTINADA A HATCHERIES DE BIVALVOS.

A. Farias, I. Uriarte y P. Varas.
IFOP, Div. Acuicultura, Lab. Biológico Pesquero Putemún,
Castro.

La alta demanda de microalgas de una hatchery de bivalvos requiere del desarrollo tecnológico que permita mejorar la calidad nutritiva y bacteriológica de los cultivos microalgales y paralelamente reducir sus costos de producción. Se han realizado 3 estudios con estos objetivos: 1) se han desarrollado cepas de 4 especies de microalgas con 3 diferentes niveles proteicos, las que actualmente están en evaluación nutritiva para larvas, semillas y reproductores de *Argopecten purpuratus*. Se analizan las tasas de crecimiento de las cepas manipuladas y la posibilidad de generar cultivos masivos a partir de ellas; 2) se ha implementado una metodología rápida de control microscópico de las bacterias presente en los cultivos microalgales. Se discute la efectividad de este método para reducir la potencialidad de que los cultivos microalgales constituyan un vehículo de enfermedades larvarias y post-larvarias de bivalvos en cultivo; 3) se han experimentado cultivos continuos que permitan cosechas diarias de microalgas de calidad estable y se ha comparado la productividad entre un abono agrario y el medio nutritivo de Walne. Se analizan los resultados en cuanto a su relación costo-beneficio.

Financiamiento: Proyectos Repoblación CORFO-IFOP e IFS A/2074.

DESCRIPCION DEL DESARROLLO EMBRIONARIO DE *Aegla rostrata* JARA (CRUSTACEA; DECAPODA; ANOMURA).

R. Fernández de la Reguera y C. Jara.
Inst. de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Las especies del género *Aegla* constituyen un grupo con alto potencial tecnológico, ya sea con vista a la suplementación de la dieta de salmonídeos criados en cautiverio como a la recuperación de biomasa. Sin embargo, el avance en estos sentidos está limitado por el escaso conocimiento de la biología reproductiva de las

especies. En este trabajo se informa acerca de detalles del desarrollo embrionario de *A. rostrata*, especie lacustre presente en la cuencas de los ríos Tolén y Valdivia. Se capturaron 8 hembras ovíferas en el lago Riñihue el 23/04/93 y se instalaron en acuarios, a temperatura ambiente (12-14°C), hasta la eclosión de los juveniles. En ese lapso, se extrajeron 5-7 huevos por hembra, cada 4 días, fijando en glutaraldehído 4% en buffer fosfato. Se registró el estado de desarrollo embrionario con ayuda de binocular Wild M3B, microscopio Leitz 20 y se fotografió con binocular Wild M8 con accesorios Wild MPS45 y MPS51. Las fases de la morfogénesis se fijaron por referencia a modificaciones de estructuras, a la reducción del vitelo y a la formación del ojo. En estas condiciones el desarrollo embrionario se completó en 156 días, reconociéndose 6 estados de referencia y un post embrión. El avance del desarrollo fue sincrónico en todos los huevos y requirió de 2161.2 unidades térmicas para completarse.

Financiado por Proyecto DID S-9319, U.A.CH.

PERSPECTIVA DE LA MINERIA SUBMARINA: IMPACTO EN LA PRODUCCION MINERA DE CHILE.

M. Fluckiger(1) y E. Valenzuela(2).
(1) Comisión Chilena del Cobre, Agustinas 1161, 4º Piso, Santiago. (2) Departamento de Geología, Univ. de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago.

La minería submarina de los nódulos de manganeso, costras metalíferas y sulfuros polimetálicos podría jugar un destacado papel en el próximo siglo en la producción de cobalto, níquel y manganeso. Se estima que las cantidades de cobre que se producirían serían pequeñas y no afectarían el mercado de ese metal.

Se concluye que hacia el año 2.000, la explotación de los nódulos y de las costras tendría un impacto muy fuerte en el mercado del cobalto, un impacto menor en el mercado de manganeso y níquel, y un impacto poco relevante en el mercado del cobre.

Si se tiene en cuenta que hacia el año 2.000 Chile producirá del orden de 3.000.000 de toneladas de cobre, un proyecto de explotación de nódulos produciría el equivalente al 1% de la producción nacional de cobre y un proyecto de sulfuros polimetálicos un 2,5%.

En la perspectiva nacional se constata que Chile posee una infraestructura modesta y un reducido grupo de especialistas los cuales son insuficientes para profundizar en la investigación científica de los recursos no vivos existentes en los 4.500.000 km(2) de nuestra ZEE continental e insular.

En un análisis de más largo plazo es razonable diagnosticar

limitaciones serias para predecir el descubrimiento y exploración de nuevos yacimientos, así como para aplicar las nuevas tecnologías de extracción que podrían hacer rentable la minería de los fondos marinos.

PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE LA PALEOCEANOLOGIA RECIENTE DE BAHIA MEJILLONES DEL SUR (REGION DE ANTOFAGASTA): EL PROYECTO "PALEOBAME".

R. Follegati(1), L. Ortlieb(2), R. Escibano(1), I. Kong(1), L. Martin(3), Ph. Mourguiart(4), L. Rodríguez(1), J. Valdes(5) y O. Zúñiga(1).

(1)Facultad de Recursos del Mar, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta. (2)ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) & universidad de Antofagasta. (3)ORSTOM, Bondy (Francia). (4)ORSTOM, La Paz (Bolivia). (5)Univ. de Antofagasta & Univ. de Concepción (Postgrado).

El Proyecto PALEOBAME, realizado por la Facultad de Recursos del Mar de la Univ. de Antofagasta y ORSTOM (Francia), busca poner en evidencia variaciones de las condiciones océano-climáticas de los últimos siglos/miles de años en las costas del Norte Grande de Chile, a través del estudio de una serie de núcleos de sedimentos marinos. La localidad más adecuada para tal objetivo es la Bahía de Mejillones del Sur (23°S), porque esta área de poca profundidad, al norte de la península de Mejillones, presenta la particularidad de tener fondos prácticamente anóxicos, lo que limita la bioturbación y optimiza el registro sedimentario de la evolución del entorno bioceanográfico. Tres campañas de muestreo con draga y sacatestigo de gravedad proporcionaron material de la interface del fondo y núcleos sedimentarios de hasta 1.12 m. de largo, en profundidades variables de 40 a 150 m. Los sedimentos muestran claras alternancias de condiciones oceanográficas al final del Holoceno, las que podrían reflejar anomalías del sistema de surgencia y/o impactos de eventos ENSO mayores. La determinación semi-cuantitativa de los restos orgánicos en la serie de núcleos parece relevante para la reconstrucción de estos eventos y cambios oceanográficos. Los organismos bioindicadores estudiados, vivos, muertos (fondo) y fósiles, incluyen fitoplancton (diatomeas y silicoflagelados), foramiíferos y peces (escamas de *Engraulis* y *Sardinops*).

EFFECTO DE DIFERENTES SALINIDADES EN EL DESARROLLO Y SOBREVIVENCIA INTRACAPSULAR DEL GASTROPODO *Concholepas concholepas* BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

C. Gallardo.

Instituto de Zoología E. F. Kilian, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Un estudio preliminar en el "loco" *C. concholepas* de la costa norte de Chile, sugiere que sus embriones encapsulados son altamente sensibles a rangos de baja o mediana salinidad. Se reexamina experimentalmente estas interacciones en material de la costa sur, registrando los efectos de distintas salinidades en el desarrollo y viabilidad de los embriones intracapsulares.

Cinco grupos de 50 ovicápsulas en desarrollo temprano, fueron mantenidos en estufa de cultivo (aireación del agua y temp. 14°C) bajo distintas salinidades (20, 25, 28 30 y 33‰, respectivamente) y contando con una réplica experimental paralela. Periódicamente se examinó 4 ovicápsulas por grupo, observando y cuantificando el avance y cambios experimentados en el desarrollo, hasta inicio de la eclosión larval.

Se confirma que salinidades menores de 20‰ resultan letales para los embriones. A 25‰ persisten algunas anomalías menores pero se alcanza eclosión en ambos grupos experimentales. El desarrollo es relativamente normal bajo las salinidades mayores a esta última, con un óptimo de eclosiones a 28 y 30‰, las que se alcanzan después de un período de 39 a 52 días de desarrollo controlado. Estos resultados difieren de lo observado previamente en embriones de la costa norte para los cuales el límite inferior de tolerancia a salinidad está en todo caso por sobre 25‰.

Financiamiento: Proyecto DID-UACH S91-14

LA EXPEDICION "THIOPLOCA-CHILE-1994" UN MODELO DE INVESTIGACION INTERNACIONAL.

V. Gallardo

Centro EULA-CHILE y Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, Casilla 156-C, Concepción.

Desde su descubrimiento en el norte de Chile en 1962, durante la Expedición Mar-Chile II, los tapices de bacterias filamentosas, predominantemente del género *Thioploca*, han constituido un fenómeno oceanográfico poco estudiado pese a su potencial científico de información útil para la comprensión del funcionamiento del ecosistema de surgencias costeras de Chile y Perú.

Esta situación tuvo un importante vuelco con la realización de la Expedición Thioploca-Chile-1994, financiada mayoritariamente por el Instituto Max Planck de Microbiología marina de Bremen, Alemania y coordinada conjuntamente con la Universidad de Concepción, con el

decidido apoyo del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. La expedición que incluyó la participación de 28 científicos y técnicos extranjeros y más de 15 científicos, técnicos y estudiantes chilenos, se efectuó a bordo del AGOR VIDAL CORMAZ de la Armada de Chile, entre el 2 de Marzo y el 5 de Abril del presente año. En esta contribución se relata aspectos de su organización y financiación, de su estructura, realización y principales resultados obtenidos, resaltando aquellos aspectos que podrían servir para la realización de otras acciones similares en el futuro.

El principio aplicado por la Armada de Chile, en este caso, de cobrar una tasa reducida del costo ordinario de arriendo del buque, por tratarse de una expedición de origen extranacional íntimamente coordinada con una institución nacional, aparece como un modelo digno de mantenerse por el potencial que tiene de estimular el desarrollo de la oceanografía de "aguas azules" o de alta mar, superando algunas de las limitaciones que podrían interpretarse del actual texto del Decreto 711 sobre investigación científica en aguas jurisdiccionales. Este principio además aparece a tono con el espíritu de la Convención sobre Derecho del Mar de las Naciones Unidas en el capítulo correspondiente.

ORGANIZACION HISTOLOGICA A NIVEL DE MICROSCOPIA OPTICA DEL TEGUMENTO DE *Eptatretus polytrema*.

A. Gamonal y J. Barros.

Laboratorio de Histología, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Brasil 2950, Valparaíso.

Este trabajo está inserto en un estudio comparativo de piel de diferentes peces que son usados actualment en algunos países en la industria de la curtiembre.

Para su realización, los ejemplares se adquirieron vivos en Valparaíso. Se pesaron, se midieron y luego se les tomó muestra de las regiones cefálicas, media y caudal en zonas dorsal y ventral, las que fueron fijadas y procesadas para su estudio a nivel de microscopía óptica.

De acuerdo a nuestras observaciones podemos indicar que la piel de *Eptatretus polytrema*, de nombre vulgar "morenita", está constituida por tres capas claras y definidas, a saber: una epidermis externa, con células glandulares inmersas en el tejido epitelial, luego un denso tejido conjuntivo con gruesos haces de fibras colágenas constituye la dermis, apoyado en la hipodermis subyacente, de escasa población fibrilar. La proporción de células de los diferentes estratos presenta ligeras variaciones entre las tres zonas elegidas.

Por lo anteriormente expuesto podemos afirmar que la

organización histológica tegumentaria de este grupo de Agnatos es concordante en los aspectos generales con la bibliografía referida al tema. Sin embargo, hemos encontrado diferencias en lo que a distribución de células pigmentarias respecta.

Proyecto financiado por la Dirección General de Investigación y Postgrado DGIP 122.721/91.

CICLO REPRODUCTIVO DE *Xanthochorus cassidiformis* (MURICIDAE: PROSOBRANCHIA) EN LA BAHIA DE YALDAD, CHILOE. UN ESTUDIO HISTOLOGICO.

M. Vera, O. Garrido y R. Jaramillo.

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

Durante 1993 e inicio de 1994, se realizó un muestreo mensual, al azar, de 30 ejemplares machos y hembras de *X. cassidiformis*. Se procesaron trozos de gónadas para Microscopía Óptica. Los preparados teñidos con Hematoxilina y Eosina, se clasificaron en 3 estados diferentes: Inmaduros, Maduros y Regresión (según, Ramorino, 1975; Avilés y Lozada, 1975).

Se muestran microfografías de los diferentes estados y se presentan gráficos con los porcentajes de individuos en estos estados.

El ciclo reproductivo se observó como un fenómeno anual asincrónico. Las hembras se presentaron inmaduras en los meses de mayo, julio, agosto y septiembre, mientras que en octubre, noviembre, diciembre y enero, existe una alta proporción de hembras maduras.

No se observó estados de regresión en este sexo.

El mayor porcentaje de los machos estuvo inmaduro en febrero, marzo, abril y mayo, presentando alrededor de un 50% de regresión y el otro 50% de madurez en mayo, junio y julio.

En agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre la mayoría de los machos están maduros.

En las hembras existe un período de reposo reproductivo entre mayo y septiembre y un período reproductivo entre octubre y enero.

Los machos presentan un período de reposo reproductivo entre febrero y mayo y un período reproductivo en los meses de agosto a diciembre.

La eliminación de gametos en los machos se inicia antes que en las hembras, esto se debería a la capacidad, que estas últimas tienen para almacenar los espermatozoides en el tracto genital por un tiempo relativamente largo.

Financiado por DID proyecto N° S-92-32, U.A.CH.

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN CULTIVOS MARINOS EN EL ESTERO PITI-PALENA, XI REGIÓN, UN COMPLEMENTO A LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA.

C. Molinet y M. Gavilán.

Consultor (ext.) Univ. de Los Lagos, XI Región - Centro de Inv. Marinas, Univ. Austral de Chile.

La acuicultura surge como una gran necesidad debido a las condiciones socio económicas bajas, la falta de alternativas laborales y el aislamiento geográfico en el que viven los pobladores de este lugar. Además de la existencia de conserveras artesanales que precisan de un producto de calidad.

El estero Piti-Palena podría considerarse un semillero natural de *Mitylus chilensis*, ya que es la especie predominante del sector y la de mayor importancia económica.

Se dictaron cursos informales de capacitación en técnicas de acuicultura para pescadores artesanales del lugar.

Se realizó una selección de 12 familias que fueron elegidas para iniciar las actividades de cultivo con el aporte de materiales correspondientes a un long-line de 100 mts con una capacidad de producción de 10 ton cada uno.

Los trabajos se iniciaron en agosto del año 1993 con la capacitación de los pobladores en técnicas básicas de mitilicultura.

Se realizó la construcción de sistemas de captación de semillas, instalados en el mes de noviembre, previo monitoreo de ellas. Actualmente se encuentran construidas la totalidad de las unidades de producción y con un stock de semillas que permitiría a cada productor hacer uso de su capacidad instalada. Además capacitación en gestión empresarial e inicios de actividades.

Actualmente se realiza un asesoramiento a los lugareños hasta la época de la primera cosecha.

Financiado por Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS).

ESTRUCTURA GONADICA DEL CHITON *Acanthopleura echinata* (MOLLUSCA: POLYFLACOPHORA).

C. Gaymer, Ch. Guisado y K. Brokordt.

Universidad Católica del Norte, Depto. de Biología Marina

Acanthopleura echinata es uno de los chitones de mayor tamaño y abundancia en la costa chilena, sin embargo, no existen antecedentes sobre su biología reproductiva. El presente trabajo describe la estructura gonádica de esta

especie.

Gónadas de individuos adultos maduros de *A. echinata*, fueron procesadas mediante la técnica histológica corriente (Luna, 1968).

Las gónadas se encuentran limitadas externamente por una capa de tejido muscular-conectivo. La pared gonádica forma numerosos pliegues hacia el lumen los que se encuentran cubiertos por capas de células espermatogénicas en las gónadas masculinas y por ovocitos en distintos estados de madurez en los ovarios. Los gametos maduros se acumulan en el lumen gonádico.

En los ovarios es posible distinguir (1) ovocitos previtelogénicos, (2) ovocitos vitelogénicos con esbozo de prolongaciones del corion y (3) ovocitos maduros, con su corion característico completamente formado. En las gónadas masculinas, las capas de espermatogonias, espermatocitos y espermátidas se suceden desde la pared del pleigue hacia el lumen, donde ocurre la espermatogénesis.

Una característica de las gónadas es la presencia de numerosos vasos sanguíneos simples y ciliados externamente. Estos, provenientes de la aorta dorsal, abastecen de sangre a los distintos tejidos gonádicos y ayudan a expeler los gametos durante la evacuación de éstos.

EFFECTOS DE LA DESECACION Y REHIDRATACION EN LA FOTOSINTESIS DE DOS ALGAS DEL INTERMAREAL ROCOSO: *Porphyra columbina* y *Gelidium chilense*.

M. Godoy, K. Brokordt, C. Gaymer e I. Meneses.

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

Las algas intermareales se ven constantemente expuestas a desecación y rehidratación, debido a las fluctuaciones de marea.

Se analiza el efecto de distintos porcentajes de desecación (0, 20, 40 y 60%), y tiempos de rehidratación (0, 15, 30, 45 y 180 min) en la fotosíntesis neta de dos especies de Rhodophyta ubicadas en distintos niveles del intermareal rocoso: *Porphyra columbina* y *Gelidium chilense*. La fotosíntesis neta se midió por medio del método Winkler. Los resultados indican que ambas especies necesitan un porcentaje de desecación para alcanzar su fotosíntesis neta máxima, siendo éste mayor en *P. columbina* (0.1278 mg O₂/lt x gr a 40% de desecación) que en *G. chilense* (0.057 mg O₂/lt x gr a 20% de desecación). Por otro lado, *P. columbina* presentó una rápida recuperación de su capacidad fotosintética durante la rehidratación (0.92 mg O₂/lt x gr a los 180 min), después de haber sido

sometida al porcentaje máximo de desecación (60%). Sin embargo, G. chilense no recuperó su capacidad fotosintética durante el período en que fue rehidratada. Se concluye que tanto Porphyra columbina como Gelidium chilense, necesitan cierto grado de desecación para alcanzar su fotosíntesis neta máxima. Se sugiere que esto tiene relación con el nivel de distribución que cada una de estas algas posee en el intermareal.

TASA DE CRECIMIENTO DE MORFOTIPOS DE Gracilaria chilensis (RHODOPHYTA, GIGARTINALES) EN DIFERENTES CONDICIONES DE SALINIDAD E ILUMINACION.

C. González y A. Candia.

Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Sma. Concepción, Casilla 127, Talcahuano.

Con el propósito de determinar si las diferencias en tamaño (longitud de talos), observada en morfotipos de Gracilaria chilensis de pradera estuarina y submareal de Lenga (36°45'S; 73°10'W) están relacionadas con los factores ambientales en las cuales crecen los morfotipos. Se realizó un estudio sobre el efecto de la salinidad e iluminación en el crecimiento de talos de esta especie. Trozos de 3 mm. de longitud de cada morfotipo fueron instalados en las salinidades de : 10‰, 20‰, 35‰, 40‰ y 50‰, para cada salinidad se usó una densidad de flujo fotónico de 8 y 44 $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$. Estos cultivos fueron mantenidos en las condiciones de : 16 horas luz, 8 oscuridad y a una temperatura de $16 \pm 1^\circ\text{C}$, usando agua de mar enriquecida con Provasoli.

Se observó que los morfotipos de pradera submareal, presentan tasas de crecimiento relativo mayores, que el morfotipo de pradera estuarina, en condiciones de alta iluminación y a salinidades de 20‰ y 35‰. Diferencias significativas ($P < 0,05$), fueron observadas en trozos de cada morfotipo creciendo en salinidades de 20‰ y 50‰. Se discuten las diferencias en el crecimiento y morfología observada en el morfotipo estuarino en relación a condiciones extremas de salinidad 10‰ y 50‰, con respecto a los morfotipos submareales.

Financiamiento: FONDECYT 1930428.

EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE LA RESPUESTA FISIOLÓGICA EN Argopecten purpuratus (LAMARCK, 1819).

C. González y J. Navarro.

Instituto de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Argopecten purpuratus (Ostión del Norte), es un bivalvo filtrador que habita zonas protegidas del Norte de Chile. Considerando que durante los últimos años esta especie ha comenzado a ser cultivada en la zona Sur de Chile (Chiloé), es de interés conocer la tolerancia de este bivalvo a la reducción de la salinidad que puede experimentar en algunos lugares de cultivo. Para este propósito se midieron diferentes procesos fisiológicos relacionados con la adquisición y utilización de energía (filtración, absorción, respiración y excreción) a diferentes salinidades (30, 27, 24, 21, 18‰). Se utilizaron diferentes grupos de tallas entre 2.5 y 10 cm de longitud de la concha. Los ostiones experimentales fueron colectados desde la Bahía Hueihue (Chiloé), siendo aclimatados en el laboratorio durante una semana a 12°C y alimentos con Isochrysis galvana antes de cada medición. Se utilizó el potencial crecimiento y la relación O:N como indicadores de estrés. La tasa de filtración presentó sus máximos valores a 30, 27 y 24‰, mostrando una drástica reducción a 21 y 18‰. La eficiencia de absorción fluctuó alrededor de un 73%.

El consumo de oxígeno fue mayor a 27 y 24‰, disminuyendo a 21 y 18‰. La tasa de excreción fue mayor a medida que disminuyó la salinidad hasta 21‰, el menor valor se obtuvo a 18‰. La relación O:N presentó valores sobre 20 a las mayores salinidades y valores bajo 15 para 21 y 18‰. El potencial de crecimiento se presentó positivo a las mayores salinidades y negativo a 18‰. En base a los resultados podemos concluir que Argopecten purpuratus es una especie típicamente estenohalina, cuya capacidad de sobrevivencia a salinidades bajo 20‰ dependerá del tiempo de exposición a dicha condición.

(Grant IFS A/1780-2).

RANICULTURA: UN SALTO PARA CHILE.

H. González y Y. Chamaca.

Centro de Formación Técnica ZIPTER.

Los recursos hidrobiológicos en Chile presentan una alternativa de desarrollo algo insospechada para muchos. La Rana Grande de Chile (Anura: Leptodactylidae) Caudiverbera caudiverbera es un animal protegido, endémico y monotípico sobre el cual se han comenzado a centrar esfuerzos para establecer un sistema de cultivo. Los principales resultados que se presentan dicen relación con las fases de cultivo: Fase Reproductiva, Fase Acuática y Terrestre.

Además, se dan a conocer resultados preliminares en manejo reproductivo, manejo alimenticio como control de la metamorfosis, alimentación postmetamórfica a través

de la Muxidotécnia y los efectos del control de factores abióticos con énfasis en la temperatura.

Con respecto al mercado se presenta el resultado de un estudio de mercadotecnia realizado en el Area Metropolitana, con el cual se establecen los volúmenes de producto final demandado por una muestra del mercado objetivo.

MUXIDOTECNIA: UNA ALTERNATIVA DE USO A LOS DESECHOS DE LA ACUICULTURA.

H. González y Y. Chamaca

Centro de Formación Técnica ZIPTER.

Las moscas lejos de ser consideradas sólo como una molestia para las actividades humanas, son un eslabón imprescindible dentro de los ciclos de la materia.

La Muxidotécnia es una técnica que aprovecha la capacidad de degradar materia orgánica que presentan las moscas en sus diferentes estados metamórficos, logrando de esta manera convertir grandes volúmenes de desechos orgánicos producto del procesamiento del salmón en beneficio de las actividades de acuicultura.

La población de moscas reproductoras contenidas en un metro cúbico de cultivo tienen la capacidad de transformar 2.6 toneladas de desechos en 24 horas, obteniendo con esto 240 kilos de larvas vivas con un 82% de proteína. Dichas larvas han sido utilizadas en la alimentación de juveniles de Truchas y en Ranicultura con buenos resultados.

En el panel se presentan las alternativas hasta hoy evaluadas de la Muxidotécnia como actividad de aprovechamiento para desechos orgánicos industriales.

CARACTERIZACION DE LIPIDOS EN LOS DIFERENTES ESTADOS DE MADURACION GONADAL Y DEL RECEPTACULO SEMINAL DE *Homalapsis plana*.

A. Gamonal y J. González.

Laboratorio de Histología, Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Brasil 2950, Valparaíso.

Los crustáceos representan una fuente alimenticia importante para el hombre, por ello nos hemos dedicado desde hace tiempo al estudio del grupo *Brachiurus*, con especial énfasis en el sistema reproductor, tanto masculino como femenino.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar el contenido lipídico en los distintos estados de maduración gonadal y en la secreción albergada en el receptáculo

seminal, y además la detección de proteínas en esta última estructura.

Para su realización se utilizaron ejemplares hembras de *Homalapsis plana*, que fueron adquiridas vivas en Valparaíso, a las que se les extrajeron gónadas y receptáculo seminal que se procesaron para microscopía óptica. Mediante cromatografía en placa fina se efectuó la caracterización del contenido lipídico y, además, por electroforesis en gel se realizó la visualización de proteínas de la secreción contenido en el receptáculo seminal.

El examen macroscópico revela dos estados de maduración gonadal según la coloración presentada, en los que se identifican fosfolípidos y colesterol con una variación cuantitativa entre ellos.

Los resultados obtenidos nos llevan a pensar que el avance de la maduración gonadal es coincidente con el incremento de fosfolípidos y colesterol. Con respecto a la secreción contenida en el receptáculo seminal suponemos que la presencia de fosfolípidos y proteínas jugarían un rol importante en la mantención del espermátforo o del espermio.

Financiado por la Dirección General de Investigación y Postgrado. Proyecto DGIP 122.757/93.

EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE *Fissurella picta* (GMELIN) EN SISTEMAS DE CULTIVO SUSPENDIDO.

M. González, M. Pérez, R. Matínez, D. López y J. Uribe. Laboratorio de Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos.

No existen antecedentes de crecimiento ("engorda") como una fase crucial en el eventual cultivo de *Fissurella picta*. El presente trabajo tiene como objetivo lograr el manejo en cautiverio de la "lapa" *Fissurella picta* y determinar la tasa de crecimiento en sistemas de cultivo suspendido. Los experimentos de crecimiento de *Fissurella picta* fueron realizados en el Centro Experimental de Acuicultura y Ciencias del Mar (CEACIMA), ubicado en Bahía Metri (41°36'S; 72°42'W).

Para estimar el incremento se utilizó el método de superposición de tallas. Ejemplares recolectados manualmente y seleccionados por grupos de tallas fueron instalados en 3 linternas suspendidas de una balsa y alimentados ad libitum con el alga *Gracilaria chilensis*.

Los resultados señalan que ejemplares de talla promedio $26,17 \pm 3,81$ mm alcanzarían una talla promedio de $48,24 \pm 0,61$ mm en aproximadamente 20 meses.

El incremento anual de ejemplares mantenidos en el sistema de cultivo suspendido cuya talla fluctuó entre 22 - 23 mm fue de 20,25 mm/año en tanto que ejemplares de talla

entre 52 - 53 mm. crecieron 2 - 3 mm./año. Los resultados obtenidos permiten establecer diferencias con registros de crecimiento conocidos para otras especies.

FONDECYT 040-93.

J. Guerra, EL PARQUE... Ver Pág. 170

CARACTERIZACION ESPERMATICA DE *Phidiana inca* y *Doris variolata* (GASTROPODA: OPISTHOBANQUA: NUDIBRANQUIA).

R. Guerra(1), G. Bellolio(2), K. Brokordt(2) y C. Troncoso(1).

(1)Depto. de Biología, Fac. de Ciencias, Univ. de Valparaíso
(2)Depto. Biología Marina, Fac. Cs. de Mar, Univ. Católica del Norte, Coquimbo.

Los nudibranquios son un grupo de moluscos que se caracterizan por haber desarrollado estrategias defensivas particulares. La acumulación y secreción de variados metabolitos tóxicos o repelentes son adquiridos de su dieta o sintetizados de novo, constituyendo productos químicos de importancia farmacológica (ej. allomonas). El conocimiento de la biología reproductiva celular en este grupo de moluscos es escaso, y no existe documentación respecto a las especies descritas.

En este trabajo se presenta una caracterización morfológica (mediante M.O. y MEB) y ultraestructural (MET) de los espermatozoides de *Phidiana inca* y *Doris variolata*, provenientes de la zona de Coquimbo (IV Región).

Los espermatozoides fueron obtenidos por disección del ovoteste y resuspendidos en agua de mar filtrada. Las células fueron fijadas con la solución Karnowski por dos horas, luego el material fue procesado para la MEB y MET. Ambas especies muestran espermatozoides del tipo "modificado", característica relacionada con su mecanismo de fertilización interna. La morfología es filiforme en ambas especies, *D. variolata*, posee una cabeza cónica de aproximadamente 5.0 μ m. de longitud, desde la cual la pieza motil adquiere una apariencia helicoidal, con una amplitud inicial de $\pm 8,5 \mu$ m, la que aumenta hacia el extremo caudal. *P. inca* con una cabeza bastoniforme de $\pm 2.0 \mu$ m de longitud.

La estructura fina de ambas especies muestra características particulares en relación a la manchette, flagelo, pieza conectiva, cromatina y derivados mitocondriales.

Proyecto DICYT 19/93 Universidad de Valparaíso.

LA CUBIERTA VITELINA Y EL "JELLY COAT" EN OVOCITOS DE *Protothaca thaca* Y *Venus antiqua* (MOLLUSCA: BIVALVIA).

R. Guerra(1), P. Esponda(2) y J. Arrau(1).

(1)Depto. Biología, Fac. de Ciencias, Univ. de Valparaíso
(2)Centro de Investigaciones Biológicas de Madrid (CSIC).

Generalmente luego de la emisión de los ovocitos, ya sea de forma natural o inducida, éstos a los pocos segundos muestran la expansión de una cubierta gelatinosa externa "el jelly coat". Esta cubierta está presente en muchos moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos que han mantenido el mecanismo de fertilización externa. Sin embargo, en el caso de *P. thaca*, se ha encontrado que los ovocitos no muestran esta envoltura gelatinosa, la que se presenta notable en *V. antiqua*. Por otra parte, el diseño y tamaño de los respectivos acrosomas versus cubierta(s), nos señala un aparato acrosomal prominente en *P. thaca* y muy pequeño en *V. antiqua*.

Este trabajo consiste en mostrar las diferencias morfológicas y estructurales encontradas en los dos tipos de ovocitos, esto mediante M.O. y MET, más una información preliminar sobre la naturaleza del "jelly coat". Para este objetivo, se estandarizó un método de extracción de la cubierta gelatinosa, mediante la solubilización de ella con agua de mar acidificada (pH5). Luego se calculó la concentración de proteínas totales (2,3 mgr/ml), con el método de Lowry, y se realizó la electroforesis (SDS-PAGE) con geles de acrilamida al 10%, obteniéndose un patrón electroforético de bandas dentro de un rango de 14.000 a 97.400 Kd.

Estudios anteriores en *Mytilus* y, erizo de mar, han sugerido que esta cubierta gelatinosa está involucrada en la reacción acrosomal. El caso de *P. thaca*, presentaría una situación similar a la de algunos uniónididos, bivalvos de agua dulce con "fertilización interna" que no poseen gelatina, por lo que el o los ligandos que reconocen al espermatozoide estarían en la cubierta vitelina.

Agencia Española de Coop. Intern. y Proyecto FONDECYT 91-502.

PATRONES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL BENTOS SUBMAREAL DE BAHIA SOUTH, ISLA DOUMER, ANTARTICA.

P. Haye, B. Broitman, J. Rojas, M. Ramírez(*), N. Rozbaczylo y F. Ojeda,
Departamento de Ecología, Pont. Universidad Católica de Chile, Santiago; (*)Museo Nacional de Historia Natural.

A pesar de la alta diversidad y gran abundancia de organismos marinos descritos para aguas antárticas, el conocimiento existente sobre la distribución y abundancia del bentos litoral antártico es, en general, precario. La

descripción de dichos patrones constituye un paso fundamental hacia el análisis de la dinámica y organización de las comunidades marinas antárticas. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue describir cualitativamente y cuantitativamente, la estructura comunitaria del macrobentos litoral antártico. El estudio se realizó en la zona submareal de Bahía South (64°52'S; 63°36'W), isla Doumer, Antártica. Se realizaron muestreos mediante buceo autónomo (SCUBA), en los que se extrajo la totalidad de los organismos presentes en un set de 4 cuadrantes de 1 m² en 6 estaciones siguiendo un transecto batimétrico desde los 3 a 40 m de profundidad. Los organismos recolectados fueron fijados, etiquetados y transportados al laboratorio, en donde fueron identificados, contados y pesados.

El sustrato resultó estar principalmente dominado por grandes macroalgas pardas, pertenecientes principalmente a los géneros *Desmarestia* e *Himantothallus*. La macrofauna de invertebrados se encontró principalmente asociada a la cubierta algal. Los equinodermos constituyeron el grupo más importante en biomasa, en tanto que los anfipodos, gastrópodos e isópodos fueron los grupos numéricamente más importantes. La biomasa total aumentó con la profundidad, sin embargo, la diversidad de especies disminuyó en este gradiente. Se discuten los principales factores ambientales que estarían influyendo en los patrones comunitarios descritos.

Financió Proyecto INACH 143.

DINAMICA OVARICA DE LA SARDINA ESPAÑOLA DEL NORTE DE CHILE PERIODO ANUAL 1992-1993. ANALISIS POR ESTRATO DE TALLA.

G. Herrera; G. Claramunt y P. Pizarro. 230
Depto. Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat.

En especímenes sardina española colectados entre abril de 1992 y marzo de 1993 se analiza la actividad ovárica y de desove por estrato de talla (24,1-26,0; 26,1-28,0 y 28,1-30,0 cm de LT). Se utilizan técnicas histológicas de rutina y aplican criterios descritos por Wallace y Selman (1981) en la identificación de estadios ováricos y los de Hunter y Golberg (1980); Golberg et al. (1984); Alarcón et al. (1984) para la clasificación de folículos postovulatorios. El examen microscópico contó que los tres estratos presentaron máxima actividad de desove de junio a octubre y de diciembre a marzo, evidenciando una fracción potencial que estaría en condiciones de desovar en diferentes épocas del año. Durante el invierno la fracción de hembras desovantes de ejemplares de tallas inferiores de 26,1 cm es más baja que la observada en los estratos

mayores, en cambio en febrero fue muy superior a la detectada en otros rangos de talla. Hembras de talla superior que 26,1 cm conforman la fracción de la población más comprometida en el evento reproductivo.

Los estimados de la fracción desovante diaria se registraron muy por debajo de los valores obtenidos durante períodos de mayor actividad de desove en años anteriores, tanto en el total como por estratos de talla.

Se analizan y discuten los resultados.

Financiado por FONDECYT (Proyecto 307/92).

DENSIDAD DE ANELIDOS EN EL ESTUARIO MAULLIN Y SU EFECTO SOBRE LA PRODUCCION DE *Gracilaria chilensis*.

H. Huaquin, R. Westermeier, C. Bertrán y A. Bravo. 231
Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

El estuario Maullín (41°36'S, 73°42'W) se caracteriza por una alta productividad, via crecimiento vegetativo, del alga Rhodophyta *Gracilaria chilensis*, alcanzando producciones de 160 toneladas al año.

Ante la disminución de la producción de *Gracilaria* observada en los últimos años se pretende establecer una relación entre esta, y la abundancia de anelidos, en especial del Poliqueto *Perinereis Gualpensis*.

Se muestrearon seis localidades: Los Pinos, Los Coihues, Area de cultivo 1, Area de cultivo 2, Reserva genética y Las Conchillas. Los Pinos y Los Coihues se caracterizan por tener producciones muy bajas en los últimos años llegando incluso a desaparecer por completo en el año 1994, el área de cultivo 1, 2 y Las Conchillas se caracterizan por ser lugares de cultivo via vegetativa, el área de la reserva genética es un lugar donde *Gracilaria* crece en forma natural. El muestreo se realizó desde el mes de mayo de 1993 hasta el mes de febrero de 1994.

Las mayores densidades de las especies, *Oligochaeta*, *Tharix sp.* y *Harmothoe cf. brevivalpa* se presentaron en el mes de septiembre, alcanzando valores de 3.889 ind/m², 2.388 ind/m² y 103 ind/m², respectivamente. *Rhynchospio glutea* y *Aricidea sp.* presentaron sus máximos valores en el mes de octubre con 10.358 ind/m² y 288 ind/m², respectivamente. *Hexogone sp.* y *Arenicola sp.* mostraron un máximo en agosto con densidades de 124 ind/m² y 126 ind/m², respectivamente. *Capitella capitata* aumentó su densidad en el mes de julio llegando a 968 ind/m², *Perinereis gualpensis* mostró mayor densidad en diciembre con 793 ind/m².

Las mayores densidades se presentaron para todas las

especies en las localidades en las que existía Gracilaria tanto en la zona de cultivo como en la reserva genética. Perinereis gualpensis es un poliqueto omnívoro que fabrica sus tubos entre los talos de Gracilaria. Estudios de contenido estomacal mostraron la presencia de talos en su interior lo que indica que este animal pastorea sobre las plantas de Gracilaria. Se hace una correlación entre densidad de este individuo y productividad de algas.

Grant: DIDUACH S 92-52.

MANEJO DE Fissurella sp. EN CONDICIONES DE LABORATORIO: ASPECTOS REPRODUCTIVOS.

L. Huaquín, S. Veitl y R. Foster

Depto. Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina y Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile.

Los procesos reproductivos de muchas especies son manejados hoy en el mundo con fines productivos. Esta situación que nos parece sencilla, ha llevado años de estudios y ensayos para encontrar las herramientas que regulan los mecanismos de control. La inducción del desove con peróxido de hidrógeno ha sido usada ampliamente para obtener gametos competentes en un gran número de especies de abalones, ostras, almejas, choritos, ostiones y otros. El mecanismo comprende la activación de la síntesis enzimática de prostaglandinas en el tejido reproductivo del animal. Las lapas (Fissurella sp.) son recursos importantes que están siendo exportados en cantidades crecientes, razón más que suficiente para realizar estudios que permiten su cultivo a futuro.

Ensayos en condiciones controladas de temperatura pH, alimentación, permitieron establecer densidad de animales por estanque, temperatura, dieta en cultivo de F. latimarginata y F. crassa. Se realizaron ensayos de desove con peróxido de H (H₂O₂) en agua mar, con variaciones de temperatura y pH, de electroshok y de stress por desecación. Se analizó el tejido reproductivo para estudios mediante microscopía óptica y de barrido.

Proyecto D. T. I. N° 3506 - Universidad de Chile.

DISEÑO, DIMENSIONAMIENTO Y CONSTRUCCION DE UNA ASTACICULTURA EXPERIMENTAL.

Ch. Iracabal, E. Rudolph; P. Alvarado, W. Bravo y J. Yáñez. Depto. de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

Los camarones de río son los únicos crustáceos de climas

templados, con perspectivas de cultivo con fines comerciales (Huner, 1990). En las aguas continentales de Chile existen 4 especies de estos crustáceos; de ellos Samastacus spinifrons presenta ventajas comparativas para iniciar actividades de este tipo. Sin embargo, aún se desconocen algunos aspectos de su comportamiento biológico en cautiverio que garanticen un cultivo exitoso. Estos aspectos no podrán conocerse hasta que se hayan iniciado los primeros ensayos de cultivo. Para esto se ha procedido a diseñar y construir la primera Astacicultura experimental de Chile en la comuna de Purranque. Este centro cuenta con: bocatoma, canal abductor aéreo, estanque distribuidor (4x4 m), 4 estanques para crecimiento (5x15 m) y 2 estanques para reproductores (3x10 m). El agua proviene de un estero de vertiente cuyas características fisicoquímicas son: caudal mínimo: 80 l/seg; caudal máximo: 598 l/seg; temperatura: varía entre 8 y 14°C; dureza constante en 35.6 ppm de carbonato de calcio; oxígeno disuelto varía entre 9.3 y 11.8 ppm. Cada estanque es independiente, con su propio suministro de agua y sistema de vaciado.

Esta infraestructura permitirá la realización de los experimentos que sean necesarios para probar en definitiva la factibilidad bioingenieril y económica del cultivo de esta especie.

RIQUEZA DE ESPECIES Y ABUNDANCIA DE LA FAUNA ASOCIADA CON CORALES POCILLOPORIDOS EN ISLA DE PASCUA.

F. Jara.

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt.

La fauna asociada con corales pocilloporidos de Isla de Pascua fue analizada en colonias recolectadas individualmente por buceo autónomo entre 14-21 m de profundidad en mayo de 1992.

La comunidad se compone principalmente de crustáceos decápodos; siendo los cangrejos xánthidos, los camarones palaemonidos y los alpheidos los organismos más abundantes y frecuentes. Los xánthidos, Trapezia danai y T. areolata, y los alpheidos presentan tamaños poblaciones independientes del área; estando representados por sólo una pareja de consortes por colonia. Las densidades tanto de especies como de individuos se relacionan negativamente con el tamaño de la colonia; esto debido a que la cantidad relativa (%) de espacio intersticial es comparativamente menor en las colonias chicas que en las grandes. Las colonias de coral que se comercializan localmente como "souvenirs" en Isla de Pascua son de tamaños pequeños y medianos, albergando las mayores densidades de especies e individuos.

La explotación continua y no regulada de corales pocilloporidos en Isla de Pascua puede tener un impacto importante sobre la biodiversidad de la fauna obligada de crustáceos que habita tales colonias.

***Xanthochorus cassidiformis* (GASTROPODA, MURICIDAE): UN DEPREDADOR CLAVE EN FONDOS BLANDOS DEL SUR DE CHILE.**

F. Jara.

Facultad de Pesquerías y Oceanografía, Universidad Austral de Chile, Casilla 1327, Puerto Montt.

La abundancia, distribución por tamaños, dieta y preferencias alimentarias del caracol comestible, *Xanthochorus cassidiformis* (Blainville 1832), se han estudiado desde julio de 1993 en playas arenosas del Seno Reloncaví, Puerto Montt, X Región.

Caracol y presa se recolectaron individualmente, midiéndose ambos después en el laboratorio. La oferta ambiental de presas se evaluó tamizando el sustrato arenoso contenido en cuadrantes de 30x40 cm con un cedazo de 5 mm de abertura de malla.

Las preferencias alimentarias se estimaron usando electividad de Ivlev. La densidad de *X. cassidiformis* fluctúa entre 5-10 ind/m². En el mesomareal, la distribución de tallas se compone principalmente de caracoles menores que 50 mm con sólo algunos adultos mayores. En los niveles intermareal bajo a submareal, la distribución es unimodal alrededor de los 62 mm. La dieta de *X. cassidiformis* incluye 6 especies de bivalvos y 2 univalvos. *X. cassidiformis* accede a sus presas perforándolas, frecuentemente entre las valvas.

Existe una preferencia marcada por *Mytilus chilensis*, *Tagelus dombeii*, *Tawera gavi*, *Venus antiqua* y *Tegula atra*, los que son consumidos en proporciones notablemente mayores que sus abundancias relativas en el ambiente.

X. cassidiformis es un importante depredador de bivalvos de valor comercial en fondos blandos del Sur de Chile.

ANATOMIA E HISTOLOGIA DEL APARATO REPRODUCTOR FEMENINO DE *Xanthochorus cassidiformis*.

M. Bastidas, **R. Jaramillo** y O. Garrido.
Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile.
Casilla 567, Valdivia.

El conocimiento actual acerca del aparato reproductor de los gastrópodos muricáceos chilenos es bastante escaso. Reportes de Haller, 1888; Huaquín, 1966 y Guzmán et al.

1972 acerca de *Concholepas concholepas* entregan antecedentes muy generales respecto de la forma y ubicación de este sistema.

Con el objeto de contribuir al conocimiento de la biología reproductiva de los neogastrópodos chilenos se realizó un estudio anátomo-histológico del sistema reproductor femenino (SRF) de *Z. cassidiformis* utilizando ejemplares provenientes de la zona submareal de la marisma de Yaldad, Chiloé.

Se realizaron disecciones macroscópicas bajo un estereomicroscopio. Las diferentes procciones del SRF fueron más tarde fijadas en Bouin Hollande y procesados con técnica histológica corriente para su posterior estudio a microscopía óptica.

El SRF está formado por un ovario, situado en las últimas vueltas de la concha, a partir del cual surge el oviducto renal (OR) que está revestido por un epitelio columnar simple. El OR se extiende hasta alcanzar el techo del manto donde el OR se ensancha y recibe el nombre de oviducto paleal, el cual a su vez se presenta organizado en una región glandular (RG) y otra aglandular (RAG).

La RG está formada por: la glándula de la albúmina, (epitelio columnar), la glándula ingestiva (epitelio cúbico simple ciliado) y la glándula de la cápsula (epitelio columnar con células cuneiforme), mientras que la RAG está formada por el receptáculo seminal (epitelio cúbico con células glandulares) y el poro genital (epitelio columnar).

El SRF presenta características similares al descrito para *C. concholepas* y *Ch. giganteus*, sin embargo carece de algunas estructuras tales como bursa copulatrix.

Financiado por proyecto S-92-32 DID UACH.

ALIMENTACION DE *Paralichthys adpersus* (STEINDAICHNER, 1867), EN EL AREA DE ANTOFAGASTA.

I. Kong, M. Clarke, J. Valdés y R. Escribano(*).

Universidad de Antofagasta, Facultad de Recursos del Mar, Departamento de Acuicultura - (*)Instituto de Investigaciones Oceanológicas.

Se plantea el estudio de la alimentación de *P. adpersus*, como una forma de incrementar el conocimiento de la biología de la especie, que se distribuye desde Paita en el Perú hasta Lota en Chile, y que tiene buenas perspectivas para su cultivo en nuestro país.

En esta comunicación se dan a conocer los resultados del análisis de los contenidos gástricos de 398 ejemplares, recolectados desde febrero de 1993 hasta marzo de 1994, entre Mejillones (23°05'S) y Taltal (25°25'S).

El 60.6% de los estómagos presentó contenido,

identificándose 20 ítemes presa; 11 pertenecen a Osteichthyes, 1 a Chondrichthyes, 7 a Crustácea y 2 a Mollusca. Según el método numérico, los ítemes mejor representados corresponden a Engraulis ringens (63.9%), Sardinops sagax (12.2%), Austromeniella regia (8.2%), Emerita analoga (4.4%) e Isacia conceptionis (4.1%). Resultados con escasa variación se obtuvieron al aplicar el método gravimétrico y el Índice de Importancia Relativa (I.I.R.), donde las especies en el orden anteriormente mencionadas obtuvieron los siguientes porcentajes respectivamente: 68.2% y 0.96%; 3.6% y 0.008%; 3.8% y 0.01%; 4.8% y 0.008%, y 5.2% y 0.004%.

En el área de estudio, P. adpersus en general muestra una clara tendencia a la ictiofagia, siendo las presas preferidas "anchoveta", "pejerrey del norte" y "cabinza". También se pudo apreciar diferencias en la alimentación a través del desarrollo de la especie.

Se comparan y discuten los resultados de este estudio con los obtenidos en el área de Coquimbo.

Proyecto B-022, Dirección General de Investigaciones, Universidad de Antofagasta.

VARIABILIDAD TEMPORAL DE NITRATOS Y FOSFATOS PREFORMADOS Y UAO FRENTE A BAHÍA COLIUMO.

M. Salamanca y A. La Mura.

Departamento de Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Numerosos estudios sobre procesos de surgencias frente a la VIII Región han demostrado que este fenómeno se presenta con intensidad y duración variables, del orden de 2 a 8 días (Peterson et. al., 1988), a escala interanual y menores. Esta variabilidad consiste en ascensos y descensos de las Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS) en primavera-verano, lo cual afecta la distribución de micronutrientes.

El objetivo de este estudio es caracterizar la variación de la distribución de nitratos y fosfatos preformados y oxígeno por efecto de la surgencia, considerando una escala de tiempo diaria durante, dos años consecutivos (enero de 1985 y enero de 1986) en la plataforma continental frente a Bahía de Coliumo (36°31'S; 72°56'W).

Se colectaron muestras de aguas y se analizaron nutrientes mediante métodos espectrofotométricos (Parson et al., 1984) y el oxígeno disuelto por Winkler, modificado por Carrit y Carpenter (1967).

Las variaciones temporales de UAO, NO₃, PO₄ presenta períodos de máxima y mínima concentración, relacionadas con la intensificación y relajación de procesos de surgencia.

La distribución vertical de NO₃ y PO₄ muestra que durante la relajación de la surgencia se produce una disminución de sus concentraciones.

Los resultados de la UAO indica un consumo de oxígeno (respiración). Esto se podría deber a que la UAO se comporta como un parámetro no conservativo en las AESS, lo que no la hace apropiada, tal cual está definida por Redfield, para estudiar el efecto de la surgencia en la producción primaria. No obstante lo anterior, existe una correlación positiva entre la UAO y los nutrientes preformados.

DINAMICA DE LA SUCESION EN ENSAMBLES INTERMAREALES DEL NORTE DE CHILE: VARIABILIDAD INTRA E INTER-COMUNITARIA.

N. Lagos y P. Camus(*):

Depto. Ciencias del Mar, Univ. Arturo Prat, Casilla 121, Iquique - (*)Depto. Ecología, Fac. Ciencias Biológicas, Univ. Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Los estudios sucesionales generalmente se han dirigido al registro de secuencias características de especies en distintas etapas temporales, en el marco de los modelos clásicos de facilitación, inhibición y tolerancia. Sin embargo, la dinámica espacial y temporal de las poblaciones puede en muchos casos introducir una fuerte variación e impredecibilidad en el número y composición de especies en el transcurso del proceso. En este trabajo se evalúa la variabilidad en espacio y tiempo de la sucesión en dos ensambles del nivel intermareal medio-alto en el norte de Chile (zona de Iquique) en las localidades de Yape y Chanavayita (ca. 20°40'S), distantes entre sí 4-5 km. El objetivo fue detectar posibles diferencias tanto entre parches en una comunidad como entre comunidades, para estimar el grado de predictibilidad de la sucesión y el grado de sincronía de los procesos entre dos ensambles similares. Para ello se efectuó una denudación experimental en un total de 24 cuadrantes permanentes en cada sitio, 12 de los cuales se destinaron a registrar el reclutamiento de especies siendo denudados periódicamente. 12 cuadrantes adicionales se usaron como "control" (i.e. ensamble no alterado). Los muestreos se iniciaron en mayo de 1993, y los resultados parciales se muestran con el índice beta de Whittaker para evaluar recambio espacial y temporal de especies. Los datos muestran que la diferencia en composición entre ensambles a través del tiempo alcanza niveles de ca. 50% tanto en controles como en denudaciones, mientras que dentro del ensamble alcanza ca. 33% en cada sitio en los controles y 40-45% en las denudaciones. No se registran secuencias claras de especies y las fluctuaciones son

asincrónicas entre sitios. La dinámica interespecífica del reclutamiento en espacio y tiempo es el factor explicativo más relevante.

Financiado por FONDECYT 1930183.

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION DEL ICTIOPLANCTON EN LA ZONA COSTERA FRENTE A COQUIMBO.

A. Aron y M. León.

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

Entre agosto de 1987 y mayo de 1988 se condujeron 6 cruceros de plancton en 2 estaciones del sector costero de Coquimbo, unas 3 millas al W de Bahía La Herradura (Nº 1), y otra dentro de ésta (Nº 2). Se emplearon lances doble-oblicuos con una red Bongo (0,5 m(2) de boca, mallas de 300 y 500 u). Se separó, identificó y contó el ictioplancton. Se compararon la abundancia y la diversidad específica entre las estaciones mediante el índice de similaridad de Horn.

Se capturó un total de 3.602 larvas (45 sp. y 25 familias): 1.514 en la St.1 (42%, 39 sp. y 23 familias, 7 exclusivas allí, la mayoría de estas últimas peces pelágicos y meso pelágicos), 2.088 en la St.2 (48%, 33 sp. y 19 familias, 2 exclusivas, ambas de peces costeros). Esta composición permite que el índice de similaridad separe las 2 estaciones, lo que se aprecia en forma coincidente para ambas mallas (300 y 500 u). Pero, los 2 dendrogramas difieren en estructura general, y esto se origina en las diferencias de capturabilidad entre las mallas. Se obtienen diversidades y abundancias mayores con la malla de 300 u, aunque el Nº de sp. capturado por ambas sea similar. Esto indica una mayor equidad en la malla de 300, y una mayor selectividad por tamaño en la malla de 500 u.

OCURRENCIA PERIODICA DE *Gymnodinium catenatum* EN LAS COSTAS DE URUGUAY.

S. Méndez.

Instituto Nacional de Pesca, Constituyente 1497, 11200 Montevideo, Uruguay.

El dinoflagelado *Gymnodinium catenatum* es de una especie atecada formadora de cadenas que ha sido largamente estudiada en varias partes del mundo, por su producción de Toxina Paralizante de Moluscos (TPM). En las aguas costeras de Uruguay se la encuentra normalmente en bajas concentraciones durante el período invierno-primavera. Sin embargo, durante los veranos de

1992, 1993 y 1994 ha desarrollado blooms de gran magnitud.

El muestreo de toxicidad sobre los bancos de moluscos costeros ha permitido detectar notables incrementos en la concentración de TPM.

Durante el mes de febrero de 1994, se registró la máxima densidad de esta especie en nuestras costas, del orden de los $3,5 \times 10^9$, la cual provocó cambio en la viscosidad y coloración del agua.

Se considera que la temperatura del agua, tiene gran incidencia en el desarrollo de esta especie, en las costas uruguayas.

ESTUDIOS PRELIMINARES DE CONTENIDOS ESTOMACALES *Plaxiphora mercatoris* LÉLOUP, 1936 (MOLLUSCA, POLYPLACOPHORA) DE ISLA DE PASCUA.

A. Mora, M. Ramírez y C. Osorio(*).

Sección Botánica, Museo Nac. Hist. Nat. Santiago. (*)Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

Plaxiphora mercatoris Leloup, 1936 es endémico de Isla de Pascua se conoce localmente como "mama". Antecedentes previos de la biología de esta especie no son conocidos. El objetivo del presente trabajo es caracterizar la dieta de este molusco a fin de conocer su rol ecológico en la comunidad. Se realizaron muestreos entre marzo de 1991 y septiembre de 1993. Se estudió el contenido gástrico de 547 especímenes.

Sólo un muestreo de la oferta ambiental en septiembre de 1993. Se registró la ocurrencia de veintisiete especies de algas. En los tres años de muestreo se observó la presencia constante de: *Lophosiphonia* sp. y *Cladophora perpusilla*. La primera de éstas, presenta una abundancia relativa de 50% en 1991, 60% en 1992 y hasta un 90% en 1993. Se concluye que *P. mercatoris* es un consumidor primario. Mayores antecedentes sobre la oferta ambiental son necesarios para establecer relaciones concluyentes sobre si existen preferencias alimenticias en la dieta de este molusco.

Proyecto financiado: Departamento Técnico de Investigación de la Universidad de Chile.

LARVAS DE *Anisotremus scapularis* (TSCHUDI, 1844) PARASITADAS POR ESTADIOS LARVALES DE COPEPODOS EN LA BAHIA DE TONGOY, IV REGION, CHILE.

E. Moraga, R. Riquelme y A. Aron.

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

El ectoparasitismo en peces es un fenómeno ampliamente difundido y estudiado, particularmente en especies marinas. No obstante ello, son escasos los reportes sobre infestación de larvas.

Entre 1990 y 1991 se condujeron muestreos de ictioplancton en las Bahías de Tongoy y Guanaqueros, en el marco de un proyecto sobre aspectos biológico-pesqueros de *Seriola violacea* y *Seriola mazatlanensis* (FNDR IV Región). Del total de 5.722 larvas colectadas, 126 correspondieron a *A. scapularis*. De este material, se observó que dos de las larvas obtenidas en abril eran hospedadoras de ectoparásitos.

Ambas larvas mencionadas estaban infestadas con uno y dos estadios "chalmus" de copépodos respectivamente. Los parásitos se encontraron en la parte anterior del cuerpo, en la región del cleitro y en la línea media dorsal. Este trabajo constituye el primer reporte sobre ectoparasitismo en larvas de *A. scapularis* para nuestro país.

HIDROGRAFIA Y DINAMICA DE LA CAPA SUPERIOR DEL OCEANO EN LA ZONA COSTERA DEL PACIFICO SURORIENTAL (30°S).

J. Moraga(1), A. Valle-Levinson(2) y J. Blanco(3).
(1)Depto. Biol. Mar. U. Católica del Norte, Coquimbo. -
(2)Center for Coastal Physical Oceanography, Old Dominion University, Norfolk. (3)Depto. Ocean. Pesq., IFOP, Valparaíso.

Se presenta el análisis de cruceros oceanográficos realizados entre 1990 y 1993, frente a los 30°S, con botellas primero y luego con CTD, con estaciones cada dos millas hasta las 12 millas de la costa.

Se observa la termoclina y picnoclina estacional, pero no presenta un patrón definido la haloclina. Las masas de agua presentes en los 300 m superiores de la columna de agua, corresponden a la masa de origen subantártico y subtropical, diferenciados por la salinidad, siendo de <34,4 la primera y de 34,8 la segunda. La presencia de inversiones en el gradiente vertical térmico y salino, se debe a la intrusión de masas de agua, de acuerdo al análisis isopícnico.

Las corrientes geostróficas calculadas respecto a 300 m muestran variaciones espaciales dentro del corte en magnitud y dirección, y temporales, con valores máximos de 25 cm/s. Una estimación de la vorticidad por la variación de las velocidades geostróficas y por el cálculo de la vorticidad potencial isopícnica para algunas capas, entrega

DISTRIBUCION DE MACROALGAS EN EL ESTUARIO MAULLIN.

C. Morales, P. Santelices, J. Siegel, D. Trujillo y R. Westermeier.

Instituto de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

El río Maullín, desde su nacimiento en el Lago Llanquihue al mar, recorre un trayecto de 90 km aproximadamente. En los últimos 10 km se caracteriza por la presencia de poblaciones naturales y cultivadas de *Gracilaria chilensis*. El presente trabajo caracteriza el intermareal rocoso de esta área, analizando diversidad de especies y coberturas en relación a factores abióticos. La metodología utilizada esta descrita en Westermeier, Rivera (1986).

En la zona cercana a la desembocadura del estuario Maullín la diversidad alcanza a 18 especies, mientras en el lugar más alejado de la desembocadura se encuentran sólo 2 especies de macroalgas. La zona de Mesomareal superior esta dominada, en la zona más expuesta al mar. por *Enteromorpha intestinalis* y *Porphyra columbina*. En el Mesomareal medio *Rhodomela* sp. y *Ulva rigida*, *Iridaea laminarioides*. En el nivel inferior *Iridaea ciliata*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva rigida*. En el lugar más alejado de la desembocadura aparece *Enteromorpha intestinalis* y plantas reproductivas de *Gracilaria chilensis*.

Estos resultados se discuten en relación a nutrientes, salinidad y exposición.

Grant: DIDUACH S 92-52.

LA PESQUERIA DE CENTOLLA (*Lithodes antarctica*) EN LA X REGION.

A. Muñoz.

IFOP, Casilla 1037, Puerto Montt, Chile.

La pesquería del recurso Centolla (*Lithodes antarctica*) en los últimos años ha tenido una gran preponderancia, toda vez que empresarios - algunos de la zona y otros de diferentes procedencias - comenzaron a invertir en la X Región con el objetivo de explotar dicho recurso.

La pesquería de este recurso en la X Región en el ámbito artesanal, es de larga data, nace en la década del 60. En cambio como pesquería industrial comienza en 1989 con la operación de una planta que realizó prospecciones orientadas hacia al recurso Centolla, entre otras especies. En 1990 se logra un desembarque de 343 toneladas, que representaron un récord, ya que la Centolla era considerada una especie "incidental" o fauna acompañante

... las larvas de los buques arrastreros

En el presente trabajo se entrega un análisis de la pesquería de la centolla con sus diferentes componentes, tales como: desembarques, arte utilizado y sus variaciones, rendimiento del arte y flota que operó sobre el recurso Centolla, etc. Finalmente se incluye un análisis de proyección a futuro de esta pesquería.

PRESENCIA DE TREMATODOS MONOGENEOS EN *Isacia conceptionis* (CUVIER, 1830) (PISCES, POMADASYIDAE) EN LA REGION DE COQUIMBO.

A. Aron y C. Muñoz. 247

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

Los tremátodos monogéneos son organismos parásitos caracterizados por presentar ciclo de vida directo. Normalmente se los observa como ectoparásitos branquiales de peces, presentando además una gran especificidad.

Este trabajo reporta la presencia de un tipo de tremátodo monogéneo, parásito de la región branquial individuos de *Isacia conceptionis*, capturados en la Bahía La Herradura de Guayacán, Coquimbo.

Los parásitos fueron obtenidos desde un muestreo de 80 ejemplares adultos del pez, siendo preservados en alcohol 70%. Según la morfología general y las características de las estructuras de fijación (prohaptor y opisthaptor), estos organismos pertenecen a la familia *Diclidophoridae*, Cerfontaine, 1895.

Este es el primer reporte de parásitos tremátodos monogéneos en el mencionado hospedador.

PATRONES DE RECLUTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE *Fissurella* EN LA COSTA VALDIVIANA.

F. Navarrete, N. Vargas y C. Moreno. 248

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

En 1993 se comenzó con los estudios de los patrones de reclutamiento de las especies de *Fissurella* en la Reserva Marina y otras áreas de la costa valdiviana, así como también de los procesos que los estarían regulando.

Los resultados preliminares muestran que el reclutamiento se produciría a fines de primavera y comienzos de verano para *F. picta* y *F. nigra*, período en que se encontraron en altas densidades individuos de ambas especies de tallas menores a 5 mm. También se encontraron en densidades menores algunos reclutas (< a 5 mm.) de *F. comingi* y *F. limbata*. En *F. picta* el período de reclutamiento estuvo en concordancia con un descenso de los valores de IGS. El

reclutamiento ocurriría en habitats muy específicos para *F. nigra*: en alta densidad bajo piedras tipo bolones, patrón observado en un área cercana a Valdivia y en paredes verticales de plataformas rocosas en la Reserva Marina. En cambio, *F. picta* reclutó en diferentes habitats. Paralelamente se está evaluando el rol que los adultos juegan en el reclutamiento de su propia especie, a través de la acción que estos ejercen como herbívoros sobre la cobertura de algas. La íntima asociación entre el reclutamiento y algunas características específicas del hábitat determinarían la actual distribución de estas especies en la Reserva Marina.

FONDECYT 0906-1991.

EVALUACION DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DE ALTERNATIVAS PARA LA ACUICULTURA ARTESANAL EN LA XI REGION.

E. Niklitschek, C. Molinet y J. Winter. 271

Centro de Investigaciones Marinas, Universidad Austral de Chile.

En 1992, se inició el cultivo experimental de "chorito" *Mytilus chilensis*, "ostión del norte" *Argopecten purpuratus* y "ostra chilena" *Tiostrea chilensis*, en los sectores de Estero 500 (canal Puquítin, XI Región) y la Poza (Puerto Aguirre, XI Región).

En el caso del chorito, mediante el seguimiento del índice de condición, se determinó la instalación de colectores en noviembre de 1992, obteniendo a mayo, cuerdas con semilla de un peso promedio de 15 kg. A partir de ellos, se logró en sólo 12 meses, alcanzar tallas promedio superiores a 6 cm y rendimientos promedio del 29,2%. En cuanto al ostión del norte, se realizó un estudio comparado de crecimiento entre Estero Quinientos y La Poza, obteniéndose resultados significativamente mayores en el primer sector.

En 8 meses de cultivo en la XI Región, se obtuvieron tallas entre 35 y 40.3 mm (clase de talla I) y entre 60.8 y 73 mm (clase de talla IV).

En relación a la ostra chilena, se alcanzaron tamaños entre 21 y 30 mm (clase de talla I) y entre 60.2 y 68 mm (clase de talla V).

USO DE TRAZADORES FLUORESCENTES EN UNA ZONA DE CULTIVOS.

J. Olivares y E. Uribe. 250

Facultad de Ciencias del Mar, Departamento Biología Marina, Casilla 117, Coquimbo.

Para averiguar la posible influencia de un emisario de aguas servidas en una zona de cultivos, se analiza la dispersión de un vertido de rodamina B efectuado a unos 30 m del emisario, efectuándose observaciones cada dos horas durante un período de 24 hrs aproximadamente. Para este estudio fue utilizado un total de 900 g de Rodamina B, la que fue vertida en porciones de 300 g cada 30 minutos posteriores a una baja mar en período de sicigias; mediéndose las concentraciones del trazador con un fluorómetro de terreno Turner Design modelo 10-005R, el que posee 8 escalas de mediciones.

Los resultados muestran que la descarga del emisario sobre el área de cultivo no es significativa, siendo la mayor influencia del emisario en la zona comprendida a unos 150 m en dirección oeste y unos 1.500 m en dirección sureste, desplazándose la mancha del trazador durante gran parte del estudio en forma paralela a la costa en dirección sureste.

POLIPLACOFOROS DE ISLA DE PASCUA.

C. Osorio y M. Ramírez(*).

Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Las Palmeras 3425, Casilla 653, Santiago. (*)Laboratorio de Botánica, Museo Nacional de Historia Natural, Interior Quinta Normal, Santiago.

Plaxiphora mercatoris (Leloup, 1936) es la única especie descrita para la Clase Poliplacóforos en Isla de Pascua. Esta especie es endémica y constituye un recurso ya que forma parte de la dieta normal del isleño. Las muestras se obtuvieron en diferentes períodos de tiempo, en el intermareal rocoso, durante períodos de bajamar, entre 1991-93.

P. mercatoris vive adherido a superficies planas horizontales y verticales. Tiene sexos separados, sin dimorfismo sexual. Las tallas de machos están comprendidas entre 15.6 a 53 mm de longitud y las hembras entre 18.2 y 57 mm de longitud. Los resultados muestran que P. mercatoris presenta una alta sobreposición de tallas entre machos y hembras siendo estas últimas un poco más grandes. La presencia de una sola especie en bajas densidades esta confirmando la pobreza faunística, descrita para esta isla.

Proyecto financiado: Departamento Técnico de Investigación de la Univesidad de Chile.

ESTUDIO DE CORRIENTES DE MAREA EN PERIODOS DE SICIGIAS Y CUADRATURAS EN BAHIA TONGOY.

A. Pacheco v I. Olivares.

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

El presente trabajo muestra un estudio de corrientes de marea observadas en la Bahía de Tongoy (30°13'13"S; 71°34'00"W) durante períodos de sicigias y cuadraturas. En la Bahía se instalaron dos correntómetros marca Aanderaa modelo RCM4, en dos estaciones a una profundidad de 20 m; la información obtenida fue procesada mediante análisis armónico de corto período de observación.

Las magnitudes de las corrientes observadas son del orden de 10 a 18 cms/seg.

En Estación 1 en los períodos de sicigias y cuadraturas predominan los componentes Diurnal y Cuartodiurnal. En Estación 2 predominan los componentes Diurna y Semidiurna con velocidades algo menores.

Las constantes de corrientes indican direcciones hacia el tercer cuadrante y sus magnitudes oscilan entre 10 y 19 cms/seg.

EL RAMONEO POR QUITONES PUEDE EXPLICAR LA PORTACION DE MACHOS ENANOS EN HEMBRAS ADULTAS DE LA OSTRA PUELCHÉ.

M. Pascual,

Instituto de Biología Marina y Pesquera "Alte. Storni". Avda, Costanera s/n., 8520 San Antonio Oeste, Argentina.

Ostrea puelchana, es el único Ostreido para el cual se ha descrito la portación de machos epibiontes por hembras adultas (> 55 mm). Una vez asentadas sobre el borde anterior de la valva concava (zócalo) las pequeñas ostras maduran como machos y su tasa de crecimiento es fuertemente inhibida por la hembra portadora.

En los bancos naturales del Golfo San Matías las larvas se asientan sobre las valvas y el zócalo de las ostras vivas. La distribución no aleatoria de las pequeñas ostras epibiontes sugirió la existencia de un químico, liberado por la hembra, que induciría la fijación en las larvas prontas a asentarse. La concentración relativa de individuos de pequeña talla sobre el zócalo, respecto de la concentración sobre la superficie de las valvas, podría alternativamente ser explicada por un proceso de mortalidad diferencial.

La mayor parte de los reclutas asentados sobre las valvas de ostras vivas muere durante su primer mes de vida. El ramoneo por quitones fue identificado como la fuente de mortalidad potencialmente más importante. Las poblaciones de quitones en dos bancos de la ostra puelche fueron caracterizados mediante censos puntuales y periódicos. El efecto del ramoneo sobre las postlarvas de ostra fue evaluado mediante una experiencia de exclusión

de quitones llevada a cabo durante la temporada de asentamiento.

Los resultados alcanzados permiten concluir que el fenómeno de portación puede ser explicado por un proceso de supervivencia diferencial de los reclutas asentados sobre el zócalo, el que provee un refugio contra el ramoneo.

¿ ALCANZA LA TALLA MINIMA PERMITIDA EL RECURSO LOCO EN LA ZONA DE IQUIQUE ?

M. Pávez y T. Arias.

Depto. Ciencias del Mar, Univ. Arturo Prat. 254

Durante la apertura de veda del recurso loco en el período comprendido entre el 18 y 22 enero de 1993, fueron analizadas zonas explotadas directamente por los buzos-mariscadores permitiendo evaluar el estado actual del recurso en la zona norte, obteniéndose valores modales que fluctuaron entre 70 y 85 mm, observándose la escasez del recurso sobre la talla comercial.

Esta situación se podría explicar por fenómenos de sobreexplotación o a variaciones en el crecimiento de la especie, donde estos no alcanzarían las tallas de los ejemplares de la zona sur.

Para responder una de estas incógnitas se realizaron muestreos mensuales en una zona protegida, Base Aérea Chucumata, Lat. 20°26'S, donde se ha podido observar un valor modal de 100 mm lo que estaría indicando que el recurso alcanzaría la talla mínima permitida cuando no esta sometido a fuertes presiones de extracción por mariscadores de orilla y buzos.

Proyecto Financiado por la Dirección General de Investigación y Desarrollo y SERPLAC I Región.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y TIPO DE ALIMENTO EN EL BALANCE ENERGETICO Y PROCESOS FISIOLÓGICOS DE *Concholepas concholepas* (BRUGUIERE).

M. Pérez, M. González, D. López, C. Pino y J. Uribe. Laboratorio de Cultivos Marinos, Universidad de Los Lagos. 255

Variables ambientales como la temperatura y alimentación modifican procesos funcionales como tasa metabólica, excreción y tasa de asimilación. Ello implica que la disponibilidad de energía para crecimiento de juveniles puede ser optimizada a través del ajuste de variables ambientales. Esto constituye un aspecto central para manejar la etapa de crecimiento en condiciones controladas o semicontroladas en invertebrados marino

de interés comercial.

En condiciones de laboratorio se midió en ejemplares juveniles de "loco" *Concholepas concholepas* de entre 3,14 y 3,81 cm de largo peristomal, previa aclimatación, las siguientes variables: tasa respiratoria, tasa de ingestión, excreción de amonio, y tasa de defecación. A través de conversiones calóricas se determinó el balance energético y la energía consumida o ingerida en cada proceso, se dispuso de un diseño factorial con dos temperaturas: $10 \pm 1^\circ\text{C}$ y $16 \pm 1^\circ\text{C}$ y dos alimentos: *Mytilus chilensis* y el cirripedio *Jehlius cirratus*. Ambas especies son componentes naturales de la dieta y fueron ofrecidas ad libitum.

La temperatura produjo efectos cuantitativamente mayores que el tipo de alimento en los procesos fisiológicos del "loco". La disponibilidad de energía para crecimiento fue mayor a 10°C que a 16°C , por el aumento de la respiración y excreción a mayores temperaturas. El tipo de alimento modificó los valores para cada proceso. Ejemplares alimentados con *Mytilus chilensis* tuvieron mayor tasa metabólica y aquellos alimentados con *Jehlius cirratus* mayores pérdidas energéticas por fecas, amonio y mucus. Los resultados son discutidos en relación a las opciones de mantención de ejemplares de "loco" en condiciones controladas.

Financiamiento: FONDECYT 040-93.

VARIABILIDAD DEL VIENTO, EL NIVEL DEL MAR Y LA TEMPERATURA EN LA COSTA NORTE DE CHILE.

O. Pizarro, S. Hormazábal, A. González y E. Yáñez.

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile. 256

En este trabajo se describe el comportamiento del viento, la temperatura y nivel del mar en Arica ($18^\circ 28'S$), Iquique ($21^\circ 20'S$) y Antofagasta ($23^\circ 38'S$) entre los años 1987 y 1991. Se destacan las características de las fluctuaciones y las relaciones entre las diferentes variables. Los resultados muestran que el viento del suroeste predomina en la zona costera durante todo el año. Sin embargo, éste presenta un importante ciclo anual caracterizado por valores máximos en verano y mínimos en invierno. La dirección principal sobre la cual ocurren las perturbaciones del viento coincide con la dirección de la línea de costa. Las variaciones de baja frecuencia (menores a 0.2 cpd.) del nivel del mar presentan alta coherencia espacial y se comportan como ondas no dispersivas que viajan de norte a sur con una velocidad de 300 cm/s. La temperatura del mar de Iquique se relaciona con el viento, especialmente en las perturbaciones con períodos mayores a cinco días.

El tiempo de respuesta de la temperatura a una variación en el viento fue cercano al período inercial del lugar. El nivel del mar, en general, no mostró buena relación con el viento, su variabilidad es dominada por ondas atrapadas a la costa, las cuales no presentaron relación con el forzamiento atmosférico local.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT N° 0481-92.

DEPURACION ESPERIMENTAL DE MOLUSCOS BIVALVOS.

J. Prieto
S.G.S Chile Ltda.

La depuración de moluscos bivalvos es una eficaz herramienta para la descontaminación microbiológica, utilizada universalmente para el tratamiento de moluscos bivalvos para consumo humano, con más de 70 años de trayectoria.

El objetivo del trabajo es verificar la efectividad del proceso de depuración, en lo referente a aspectos microbiológicos de sanitización, así como de carácter técnico de la depuración, aplicables a especies de interés comercial en Chile.

Para el desarrollo del trabajo, se montó una unidad piloto, donde se sometió a depuración a un importante grupo de moluscos bivalvos, tales como: Ostra, Chorito, Cholga, Almeja y Macha, entre otros.

Los parámetros de tipo microbiológico son Recuentos Totales y Coliformes Fecales, como indicadores de contaminación. Para evaluar aspectos técnicos se mide el flujo, la temperatura, el volumen de agua, además de indicadores químicos, tales como oxígeno, pH y salinidad en el agua.

El estudio permite comprobar la efectividad del proceso para tratar a moluscos con altos índices iniciales de contaminación microbiológica, obteniéndose valores finales aceptados por la norma Chilena 1.999, esto es 230 coliformes fecales (NMP/100 gr), al término de un período normal de sanitización.

Respecto a los aspectos técnicos se obtienen resultados significativos de parámetros de diseño a escala, para ser aplicados a unidades de mayor volumen de producción.

DEPURACION COMERCIAL DE MOLUSCOS BIVALVOS.

J. Prieto
S.G.S. Chile Ltda.

La contaminación de las principales bahías del país,

conlleva necesariamente, la polución de las especies que las habitan. De ellas las que en mayor grado acusan el problema son los moluscos bivalvos. Por ser organismos filtradores requieren que pase gran cantidad de agua para alimentarse, en este proceso acumulan microorganismos y tóxicos, que no siendo de riesgo para ellos, si pueden ser peligrosos para el ser humano. Entre estos agentes patógenos se considera Salmonella sp., v. colera, parahemolyticus, entre otros, que revisten un fuerte impacto sobre la salud pública nacional.

Estos antecedentes, por sí mismos, fundamentan la puesta en marcha de un sistema de control de extracción y comercialización de moluscos bivalvos, siendo la depuración una perfecta herramienta para minimizar los riesgos asociados al consumo de estos productos.

El trabajo muestra los antecedentes técnicos, científicos, económicos y sociales que contribuyen al desarrollo de un proyecto de depuración comercial de moluscos bivalvos.

Se desarrollan tres tópicos de evaluación, Diseño de la unidad productiva; mercado y mercadeo de moluscos depurados y finalmente el análisis financiero de la operación comercial de depuración de acuerdo a parámetros de mercado nacional.

SINTESIS Y UTILIZACION DE LAS RESERVAS ENERGETICAS EN Aulacomya ater (MOLINA, 1782).

P. Quintrel y J. Navarro.
Instituto de Biología Marina, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Aulacomya ater (cholga) es una especie expuesta a grandes fluctuaciones de la oferta alimentaria natural en el sur de Chile, lo que puede afectar su crecimiento y la síntesis y utilización de las reservas energéticas.

Con el objeto de conocer las fluctuaciones estacionales del peso y la composición bioquímica de A. ater, se obtuvieron muestras mensuales entre abril de 1991 y agosto de 1992, desde balsas de cultivo de la Bahía de Yaldad, Chiloé. Se seleccionaron 10 individuos entre 7.5 - 8.5 cm de longitud. Se cuantificó el peso de los tejidos blandos, el índice ganádico y de la glándula digestiva además de proteínas, carbohidratos, lípidos, cenizas y valor calórico en el tejido somático, gónada y glándula disgestiva. Paralelamente se registró la temperatura, salinidad, fitoplancton y clorofila "a".

Durante el invierno y primavera de 1991, se observó una disminución gradual en el peso seco total, gónada y glándula digestiva, y un aumento en diciembre de 1991 y marzo de 1992, lo que coincidió con las alzas en microflgelados y diatomeas. El aumento en peso del

tejido somático en el invierno se debió a la acumulación de proteínas y lípidos. La fluctuación del índice gonádico y de la glándula digestiva coincide con la escasa disponibilidad de alimento del invierno y con los desoves observados durante invierno de 1991 y enero de 1992. Se concluye que la síntesis y utilización de las reservas energéticas en *Aulacomya ater*, presentan una estrecha relación con la disponibilidad de alimento y con el ciclo reproductivo. En invierno el desove es sostenido por las reservas acumuladas en el otoño de 1991, en cambio el desove de enero es sostenido por las reservas acumuladas en diciembre, producto del aumento de alimento que ocurre en noviembre.

(DID S-92-39).

ESTIMACION DE LA CONTAMINACION ORGANICA ACUATICA MEDIANTE UN SUSTRATO ACONDICIONADO, CONSIDERANDO FLUCTUACIONES TEMPORALES Y ESPACIALES.

M. Ramírez, G. Reyes y R. Zimmermann. 260
Servicio Acuático Ambiental, Centro de Investigaciones Marinas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En el estuario del río Pudeto, Ancud, Chiloé, se probó un sistema artificial suspendido en la columna de agua para estimar la contaminación orgánica producida por una industria pesquera, tratando, de este modo, de responder a la dinámica de fluctuaciones de corto plazo del cuerpo acuático.

Se dispusieron ensayos del sistema artificial considerando gradientes y tiempo de exposición. Para ello se trabajó con variables bacteriológicas (Recuento Total, Saprofitos y *Streptococcus fecales*) y químicas (nitratos, nitritos, amonio y fosfatos) entre otras. El análisis estadístico de los resultados muestra que, dentro de los nutrientes, sólo en el amonio se percibe una gradiente que permanece estable en el tiempo. El pH, asociado a las variaciones del tiempo y la distancia entre estaciones, presenta diferencias altamente significativas, lo que se traduce además en una interacción entre ambos tratamientos. Con respecto a las variables saprófitos y *Streptococcus fecales*, siguen la misma tendencia que el pH, como también el Recuento Total la misma que el amonio. Estas asociaciones quedan de manifiesto en la matriz respectiva de correlación.

A través de los resultados se podría establecer, que el sistema artificial tiene una dinámica propia que responde a las variaciones de la columna de agua, "integrando" las fluctuaciones de corto plazo.

Financiamiento: Proyecto Pudeto (455606-01).

EVALUACION DE UN SISTEMA INDICADOR ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA PARA ESTIMAR IMPACTO AMBIENTAL ACUATICO.

M. Ramírez, G. Reyes y R. Zimmermann. 261
Servicio Acuático Ambiental, Centro de Investigaciones Marinas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Considerando la problemática de fluctuaciones de corto plazo de la columna de agua, en estudios de impacto ambiental, se usó un sistema artificial suspendido que pudiese reflejar, sensibilizar y estabilizar las variaciones del cuerpo acuático. Ello, buscando obviar el problema de los registros puntuales cuando se trabaja con variables altamente dinámicas y afectas a múltiples factores.

Para evaluar si el uso de un sustrato artificial suspendido servía para tales fines, se ejecutó en el estuario del río Pudeto, Ancud, Chiloé, un ensayo comparativo de alta resolución entre la columna de agua y el sistema artificial durante 24 hrs. En él se registraron variables estándares, bacteriológicas (Recuento Total, Saprófitos y *Streptococcus fecales*) y químicas (nitratos, nitritos, amonio y fosfatos) entre otras.

El análisis estadístico de factor demostró que la agrupación de las variables, tanto para el sistema artificial como para la columna de agua, ocurre dentro de los mismos items, existiendo un factor uno que agrupa las variables distancia, amonio, fosfatos, pH y bacteriológicas; y un factor dos con la variable tiempo y sólidos suspendidos. El porcentaje de explicación de la varianza acumulada de los factores es mayor que un 70%.

Con lo anterior se podría establecer que existe estrecha relación de respuesta del sistema artificial con la columna de agua, lo que además queda demostrado con la ponderación gráfica de los vectores de cada variable.

Financiamiento: Proyecto Pudeto (455606-01).

PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS: CLIMAS DE RESACA Y *Emerita analoga* (CRUSTACEA, ANOMURA).

S. Ramírez y E. Jaramillo 262

Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Diferentes tipos de playas se caracterizan por presentar diferentes tipos de resaca. Durante el verano de 1994, se estudiaron los climas de resaca en las playas de Los Molinos (reflectiva), Calfuco (intermedia) y Mehuín (disipativa) (litoral Valdiviano) y su influencia sobre la

distribución y zonación de Emerita analoga. Los análisis muestran que diferentes tipos morfodinámicos de playas muestran diferentes climas de resaca. La altura y período de la ola disminuye desde playas disipativas a reflectivas, también el período y velocidad de la resaca y el ancho de la zona influenciada por la misma. Las abundancias de Emerita analoga fueron mayores en la playa intermedia de Calfuco. La talla más frecuente ocurrió en la zona superior de la resaca y mostró mayor variabilidad a través del ciclo mareal. Esto sugiere que la abundancia y distribución de este migrante mareal está influenciada por las características de la resaca.

Financiado por Proyecto Fondecyt 92-191 y DID-UACH S92-36.

EXTRACCION DE INVERTEBRADOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE BAHIA METRI, CHILE.

G. Rioseco y A. Buschmann.

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

Varios autores han establecido que en la costa chilena la acción de recolección de invertebrados por mariscadores puede tener una gran importancia sobre la estructura de comunidades intermareales. En la zona de mares interiores de Chiloé y Puerto Montt pequeños agricultores que habitan el litoral complementan sus actividades con la pesca y la recolección de mariscos. En este estudio se describen patrones de extracción de mariscos en Bahía Metri (41°36'S; 72°43'W) situada a 30 km al sur-este de Puerto Montt.

Los resultados encontrados en este estudio señalan que el número promedio de mariscadores varía en Bahía Metri entre 7 a 25 y cada mariscador puede recolectar entre 10 a 16 kg durante cada marea baja. Por ello la extracción puede variar entre 70 a 400 kg por día, dependiendo de la amplitud de la marea, el clima y la estación del año entre otros. La principal especie extraída corresponde a Aulacomya ater, seguido en importancia por Mytilus chilensis y más ocasionalmente los gastrópodos Tegula atra y Fisurella nigra así como los decápodos Homalaspis plana y Cancer edwardsii. Los mariscadores de la zona presentan una clara selectividad por las mayores clases de talla de A. ater. Sin embargo, los mariscadores no residentes en el área presentan una tendencia de menor grado de selectividad, consumiendo tallas más pequeñas de este bivalvo.

Financiamiento: IFS N° 1600/2 y Sarec-Conicyt (90-7).

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DEL ICTIOPLANCTON DE TONGOY Y GUANAQUEROS, IV REGION, CHILE.

R. Riquelme y A. Aron.

Depto. de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo.

En el marco de un proyecto destinado a obtener información biológico - pesquera sobre (Seriocella violacea y Seriola peruana (FNDR, SERPLAC IV Región) se condujeron cruceros para capturar ictioplancton entre julio de 1990 y mayo de 1991.

De un total de 5.722 larvas capturadas se logró la identificación positiva del 90%, quedando distribuido en 11 órdenes, 22 familias, 33 géneros y 39 especies. El 10% restante no pudo ser identificado debido a su estado de deterioro, a su temprano grado de desarrollo o la carencia de información pertinente.

Aquí se presenta una clave dicotómica que permite identificar con facilidad el ictioplancton del área de estudio, según especie y/o grado de desarrollo. Se incluyen cinco especies con determinación tentativa, cuyas secuencias embrionarias y larvales no han sido publicadas: Genypterus blacodes, G. chilensis, Tomicodon chilensis, Anisotremus scapularis, Hippoglossina macrops y Congiopodus peruvianus. Los Clupeiformes del área no se incluyen, porque para estos taxa es suficiente el trabajo de Orellana y Balbontin (1983).

EDAD Y CRECIMIENTO DE Venus antiqua EN BAHIA ANCUD, CHILOE.

C. Rojas.

Instituto de Fomento Pesquero.

Venus antiqua es la especie dominante del grupo de las almejas por su abundancia y peso en la comunidad bentónica, concentrando desde hace más de 15 años una intensa actividad extractiva nacional. Bahía Ancud (41°52'S; 73°50'W) ha aportado históricamente un importante desembarque al total regional (40%), en ella se reconocen 10 áreas de pesca de almeja, siendo una el banco submareal de San Antonio que presenta una amplia distribución de talla donde se realizan estudios de Talla Primera Madurez y Ciclo de Madurez Sexual para almeja.

3.300 ejemplares con tallas entre 10mm a 25 mm fueron recolectados mensualmente mediante buceo Hooka, a una profundidad promedio de 7 m, entre enero de 1992 y mayo de 1993. La determinación de edad se realizó a través de la lectura de anillos externos de crecimiento de la concha, con una periodicidad anual validado por medio

del análisis mensual del borde e incremento marginal de esta estructura. Se describe el crecimiento utilizando el modelo generalizado de von Bertalanffy, estimándose los parámetros a través del método de Gauss-Newton, modificados por Hartley (1961). La ecuación general de crecimiento resulta ser :

$$L_t = 96,45 (1 - e^{-0,13(t + 0,005)})$$

Los resultados obtenidos permiten señalar que *V. antiqua*, para el banco de San Antonio, alcanza su TPM (50-54,9 mm) a los 5.5 años, y la TML de extracción (55 mm) a los 6.4 años. Se discuten otros procesos biológicos que expliquen su exitosa abundancia.

Financiamiento: CORFO "Diagnóstico Principales Pesquerías Bentónicas Nacionales".

HISTORIA DE LOS PROCESOS DE CONTAMINACION EN DOS ÁREAS COSTERAS EN EL NORTE Y CENTRO-SUR DE CHILE.

M. Salamanca y A. Camaño.

Depto. Oceanografía, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción - Minera Escondida Ltda., Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Avda. Angamos 721, Antofagasta.

Los sedimentos marinos de áreas costeras cercanas a centros urbanos e industriales generalmente contienen concentraciones de metales en traza superiores que los niveles naturales. Para establecer el significado de estos valores es fundamental conocer la concentración pre-industrial de los metales en los sedimentos. Utilizando radioisótopos (Pb-210, vida media 22.3) se puede datar estos sedimentos y determinar los niveles pre-industriales. En este estudio se presentan los resultados de los dos únicos trabajos realizados en Chile al respecto. El primero de 1988 en Talcahuano, VIII Región, fue en un testigo colectado en los sedimentos de la marisma Rocuant. El segundo corresponde al realizado en 1993 con dos testigos de sedimentos sublitorales en Caleta Coloso, Antofagasta, II Región.

En la marisma de Rocuant existe un sostenido aumento de Cu, Cd, Hg y Pb a partir de 1945, coincidente con la puesta en marcha de la siderúrgica Huachipato en 1950 y el desarrollo industrial posterior. En Caleta Coloso el aumento de Cu sobre los niveles naturales es desde 1955-1960 y coincide con el aumento de la producción de Cu en los años 1960-1970 de la Gran Minería (SERNAMIN, 1992). Esta metodología ha establecido que los sedimentos superficiales de Rocuant contienen 10 veces los niveles

pre-industriales de Cu, Cd, Pb y Hg y 5 a 6 veces el valor pre-industrial de Cu en Caleta Coloso.

Financiamiento: Fondecyt 89-679 y Minera Escondida Ltda.

ASPECTOS DE LA DIETA Y DINAMICA TROFICA DEL PINGUINO DE MAGALLANES.

J. Scolaro, S. Laurenti, H. Gallelli y J. Upton.

Centro Nacional Patagónico - CONICET (P. Madryn, Argentina), Universidad Nacional de la Patagonia SJB.

Conocer la alimentación de la especie permitirá ajustar con mayor precisión los parámetros de manejo en la actividad pesquera comercial evitando potenciales interacciones conflictivas con la protección de las poblaciones. Se examinan seis colonias separadas latitudinalmente dentro de la extensa distribución atlántica. Las muestras (n=172) recogidas sistemáticamente mediante lavaje estomacal (Wilson, 1984) durante la fase de crianza de pichones, permitió coleccionar piezas identificatorias de presas (otolitos, picos). Se analizan índices de diversidad trófica individual y poblacional (Ruíz-Jover, 1985) y la habitualidad de la ingesta según el test de Bonferroni (Haney-Solow, 1992). Entre noviembre-enero, las poblaciones septentrionales (Latitud 42°-45°S) muestran estenofagia, siendo anchoíta la presa preferente (97-99%). Febrero registra eurifagia ingresando en la dieta pejerrey y calamares como presas alternativas (18-21%), y merluza, castañeta, brótola, *Raneva* sp. y camarones blancos, como presas ocasionales (menor 1%). Inversamente, las poblaciones australes (50°-52°S) donde anchoíta está ausente, muestran eurifagia durante noviembre-diciembre con preferencia alternativa de ingesta de pejerrey y calamares (65-99%), y presencia ocasional (menor 6%) de sardina fueguina, merluza, camarones blancos y mixinos. Enero y febrero registran estenofagia absoluta de calamares. Se observa una tendencia a la segregación trófica poblacional y existencia de patrones de agragación de presas.

ESTIMACIONES DE ABUNDANCIA DE *Loxechinus albus* Y DESCRIPCION DE SU PESQUERIA EN LA XI REGION.

F. Schipmann y C. Moreno.

Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia.

Loxechinus albus ocupa el segundo lugar de extracción directa y comercialización entre los recursos bentónicos

de la pesquería artesanal chilena. Esta importancia provocó el agotamiento de este recurso en la zona Centro-Sur del país, produciéndose el desplazamiento de la flota de pescadores hacia la zona al sur de la isla de Chiloé, localidades en donde actualmente se registran las mayores extracciones. Para esta zona y como una manera de conocer su futuro cercano se estudiaron aspectos tales como los tipos de flotas involucradas y estimaciones de abundancia del recurso. La descripción de las principales zonas de extracción, logística y modo de operación de las flotas, se obtuvo mediante un seguimiento en las zonas de recepción y extracción del recurso. Las estimaciones de stock y biomasa se realizaron mediante la medición de tallas (diámetro de testa) de aproximadamente 16.000 unidades, y de peso (g) de 2.000 unidades, obteniendo curvas de crecimiento para las tallas y pesos. Paralelamente se utilizaron parámetros de crecimiento (Gebauer, 1993), para estimar mortalidad natural de poblaciones virginales. Posteriormente se estimaron los patrones de explotación y abundancia de *L. albus* en la XI Región utilizando la distribución de tallas y métodos como Seudocohortes de Jones y Análisis de Captura a la Talla (AACT) descrito por Zuleta y Moreno (1992). Los valores de abundancia obtenidos para la zona se acercaron a 60 millones de unidades para uno de estos métodos en el área de estudio.

A. Sepúlveda, BIOINDICACION... Ver Pág. 169

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA DINAMICA DE LA PLUMA DEL RIO BIO-BIO.

L. Soto(1), D. Figueroa(2) y A. Urrutia(3).

(1)Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Casilla 4009, Concepción, Chile. (2)Centro EUIA, U. de Concepción, Chile. (3)Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., Casilla 350, Talcahuano, Chile.

Durante dos años fueron realizadas campañas de mediciones en la desembocadura del río Bio-Bío, en el Golfo de Arauca, con el fin de estudiar la dinámica de su pluma.

Las mediciones hechas fueron tanto de tipo Euleriano como de tipo Lagrangiano, y realizadas tanto en invierno como en verano.

En este trabajo se entregan los principales resultados de las mediciones, destacándose el análisis de la evolución de la estructura tridimensional de la pluma, su dependencia de factores ambientales (mareas, vientos, caudal, etc.), y la estructura de los frentes asociados a ella.

FONDECYT 92-253.

FLUCTUACIONES DE MICROESCALA EN EL AMBIENTE PELAGICO DEL ESTERO COMPU, ISLA DE CHILOE.

C. Sylvester y T. Antezana.

Depto. Oceanografía, Universidad de Concepción.

El ambiente pelágico está fuertemente influenciado por el ciclo estacional en mares templados y fríos, y sujeto a variaciones estacionales de mayor frecuencia (eventos meteorológicos, mareas, ciclos diarios de luz, etc.). La magnitud de la respuesta de variables de estado a estas perturbaciones está escasamente documentada en la región de canales de Chiloé. El objetivo de este trabajo fue caracterizar las fluctuaciones de algunas variables indicadoras de procesos relacionados con la producción planctónica en el Estero Compu (42° 52' S y 73° 42' W), Chiloé.

Se realizó un estudio intensivo de 12 días en la primavera de 1991, estableciéndose buenas correlaciones entre nutrientes, biomasa fitoplanctónica, producción primaria y oxígeno en toda la columna de agua, la cual se caracterizó por una capa de mezcla que alcanzó el fondo de la cuenca. Se distinguen dos fases principales, mediadas por un corto período de fuertes precipitaciones. La primera fase de alta biomasa y producción fitoplanctónica y la segunda con un decaimiento de la biomasa fitoplanctónica y oxígeno, incrementándose los nutrientes y la diversidad zooplanctónica. Los resultados sugieren la existencia de una dinámica propia del sector estudiado, consistente con un bajo tiempo de residencia en periodos de sicigia.

Financiamiento: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá.

OBSERVACIONES ENDOSCOPICAS SOBRE LOS MECANISMOS DE ALIMENTACION EN MOLUSCOS.

R. Thompson, J. Ward, B. MacDonald, R. Newell y P. Beninger.

Ocean Sciences Centre, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canadá.

La mayoría de los moluscos bivalvos usan como alimento, las partículas suspendidas en la columna de agua. Estas, son colectadas mediante filtración del agua que entra a la cavidad branquial. La filtración se hace en la branquia y el alimento así colectado es llevado a la región de la boca. Existen ciertos antecedentes de los mecanismos de colecta y transporte de las partículas hacia la boca, pero ellos han sido obtenidos sobre la base de estudios fuertemente estresantes (extracción pedazos branquias, separación de

valvas, etc.).

En este estudio se ha utilizado un endoscopio inserto entre las demibranchias para la observación in vivo de la colecta y transporte de partículas hacia la boca. Las especies estudiadas son: *Mytilus edulis* y *Placopecten magellanicus*. Los resultados señalan que *M. edulis* retiene las partículas con los cilios frontales de los filamentos branquiales y estas son desplazadas hacia el canal ventral. En este canal, principal vía de desplazamiento del alimento, las partículas son movidas hacia la boca pero incluidas en filamentos mucosos. Estos, se desplazan a lo largo del canal, pero en la región anterior a la boca, el filamento se separa del canal, momento en el cual es recogido por los palpos e introducido en el complejo palpo-boca. *P. magellanicus* mueve dorsalmente las partículas que llegan a los filamentos branquiales. En el canal dorsal las partículas son desplazadas hacia la región de los palpos mediante corrientes viscosas, pero no incluidas en filamentos mucosos como en *M. edulis*.

En este estudio se presenta además, una serie de otras observaciones que muestran la alta complejidad de los procesos de alimentación en los bivalvos filtradores.

Financiado por NSERC Canadá.

ANTECEDENTES AMBIENTALES DE LA BAHÍA DE PUERTO MONTT EN PRIMAVERA - VERANO.

H. Toledo(1), B. Quilodrán(1), L. Zurita(2) y R. Bastidas(3).
(1)Universidad de Los Lagos. (2)Universidad de Roskilde, Dinamarca. (3)Depto. H. Ambiental, Puerto Montt.

Se realiza un estudio de las variables hidrográficas de la Bahía de Puerto Montt de salinidad, densidad, pH, temperatura, oxígeno disuelto, transparencia y corrientes, un examen bacteriológico y un recuento de la biodiversidad. Se consideran 7 estaciones de muestreo, 6 ubicadas a lo largo de la costa, entre el Balneario Pelluco y Chinquihue y una de referencia a tres millas del muelle de paseo. Como plataforma de trabajo se utiliza B/E Melipulli, realizándose 6 cruceros de un total de 7.

La temperatura mínima registrada fue de 11,5 y la máxima de 16,7°C. La salinidad varió entre 28‰ y 33‰. El rango de pH entre 7 y 8 y la transparencia entre 3 y 19 m. Los valores de oxígeno disuelto estuvieron en el rango de 5 a 7,5 ml/l, desde la superficie a los 10 m de profundidad. La dirección general de las corrientes se distribuyen en todos los cuadrantes de 0 a 360°, aunque la tendencia es hacia el W. Las velocidades más altas se observaron en la Estación 7 (Control), que corresponde al punto más exterior de la Bahía, con 14,8 cm/seg. El examen bacteriológico, ha mostrado que las estaciones que se

encuentran sobre los estándares aceptables (1.000 germ/100ml), están en la Zona Costera comprendida entre el Molo Portuario y los Silos de ECA. El NMP varió entre 2,0 y 130.000/100ml).

La biodiversidad está básicamente representada por Moluscos, Poliquetos, Crustáceos, Nemertinos, Echiuridos, Peces y Algas. La diversidad aumenta de la Zona Supralitoral a la Infra-litoral, y con respecto a las diferentes Estaciones de Muestreo, se aprecia una marcada disminución en las Estaciones 2 y 3, que coinciden con la zona de más alto índice de contaminación fecal.

DEFICIENCIA DE HETEROCIGOTOS EN UNA COHORTE DE *Ostrea chilensis* (PHILIPPI, 1845).

J. Toro y A. Vergara.

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

El presente estudio utilizó una cohorte de *Ostrea chilensis* fijada en colectores artificiales en el Estuario Quempillén, Ancud, Chiloé. A los 6, 18 y 36 meses de edad se obtuvieron muestras aleatorias de cada una de las edades. Se utilizó análisis de electroforesis sobre gel de almidón, determinando las frecuencias genotípicas para las siguientes enzimas polimórficas: Leucinaminopeptidasa (LAP), Fosfoglucomutasa (PGM), Fosfoglucoisomerasa (PGI) y Anhidrasa carbónica (CA). Se analizó cada locus, utilizando el Test de chi-cuadrado para bondad de ajuste, expresando los resultados a través del índice relativo de desviación de heterocigotos (D) del valor esperado. Se encontró una deficiencia de heterocigotos para el locus LAP ($D = -0.042$) y PGM ($D = -0.355$) en los individuos de 18 meses de edad, siendo éste último estadísticamente significativo. En los adultos se observó valores negativos para D en todos los locus, presentando un promedio de $D = -0,447$. No se encontró valores negativos de D en los individuos de 6 meses de edad. Considerando que la mortalidad entre los 6 y 18 meses y 18 y 36 meses fue de un 25% y 17% respectivamente, se puede concluir que en ésta cohorte existiría un proceso de selección en contra de heterocigotos en la etapa de juveniles, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura para otras especies de moluscos bivalvos.

CARACTERIZACION DEL SEMEN DEL PUYE *Galaxias maculatus*.

I. Valdevenito, J. Bariles, R. Vega, P. Dantagnan y E. Carreño.

Depto. de Acuicultura, Universidad Católica de Temuco, Fax: 234126, Temuco, Chile.

Las actividades piscícolas con fines comerciales o de repoblamiento, necesitan del conocimiento y manejo adecuado de los procesos reproductivos para alcanzar con éxito los objetivos planteados. El potencial cultivo de *G. maculatus* no escapa a esta problemática por ello, en la presente investigación se estudió cuali y cuantitativamente el semen de puye. Se capturaron especímenes adultos ($6,24 \pm 0,84$ cms) de aguas limnias de la IX Región y posteriormente mantenidos en el laboratorio de cultivos del Depto.. Una vez detectada la madurez sexual, los especímenes fueron anestesiados y mediante masaje abdominal se les extrajo una muestra de semen que se sometió a examen visual, recuento espermático y espermatocrito. Además, se evaluó la motilidad en escala de 0 a 5 según Sánchez-Rodríguez y Billard (1977).

Los resultados obtenidos muestran que el semen del puye es poco abundante (aprox. 0,2 ml por individuo), de color blanquecino y gran viscosidad, adquiriendo un aspecto cremoso que dificulta su manipulación y evaluación volumétrica. Cuantitativamente se encontró un promedio de $54,8 \times 10^9$ esp/ml, un espermatocrito de 89,32% promedio y una correlación entre ambas variables de $r=0,97$. La motilidad frente a distintos activadores es muy baja ($0,44 \pm 0,72$) y sólo se observó una motilidad igual a 2 por aprox. 30 min al utilizar un activador en base a carbamida. Las características cuali y cuantitativas determinadas para el semen del puye son distintas de las señaladas por Billard (1990) para distintas especies de peces. La baja motilidad observada hasta ahora es una anomalía para organismos de fecundación externa y por ello se continúa estudiando sus causas para comprender la mecánica reproductiva de esta especie.

Financiado por: Proyecto FONDECYT N° 1930134; DIUCT N° 93-2-03 Y 92-2-02.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *Calyptraea* (*trochita*) *trochiformis*, EN DOS SECTORES DE BAHIA LA HERRADURA, COQUIMBO.

A. Vega, D. Véliz y Ch. Guisado.
Universidad Católica del Norte, Departamento de Biología Marina.

Desde 1985 el recurso "chocha" ha sido intensamente explotado en la IV Región. Hasta la fecha, las capturas se han reducido paulatinamente, lo que supone un agotamiento de las poblaciones naturales.

El presente trabajo tiene como fin comparar la estructura poblacional de esta especie, entre un sector donde el recurso es intensamente extraído (Caleta de Guayacán) y otro no explotado (Concesión Universidad Católica del

Norte), mediante el pesaje y la identificación del sexo ($n=917$).

Se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) en el tamaño de juveniles ($t_{143}=2,024$); machos ($t_{110}=2,562$) y hembras, con y sin posturas ($t_{91}=3,102$; $t_{90}=2,640$, respectivamente); siendo siempre el tamaño medio, inferior en el sector explotado. Si se compara el peso húmedo promedio de las partes blandas de *C. trochiformis* entre las zonas de muestreo, se encuentra que existe diferencia estadística significativa ($t_{70}=5,66$) entre los animales sobre 30 mm.

Se concluye que los animales del sector explotado presentan menor tamaño en longitud y peso que aquellos presentes en la concesión de la Universidad Católica del Norte.

BASES TECNOLOGICAS PARA EL CULTIVO DEL PUYE *Galaxias maculatus*: CRECIMIENTO Y MORTALIDAD EN ESTANQUES.

R. Vega, J. Bariles, P. Dantagnan e I. Valdebenito.
Depto. Cs. Acuicultura, Univesidad Católica de Temuco, Casilla 15-D, Temuco.

El puye *Galaxias maculatus* es un pez nativo de importancia comercial cuyas larvas cristalinas son el símil de las angulas. El objetivo de éste trabajo es determinar el crecimiento, mortalidad y condiciones de manejo en estanques y hatchery diseñados para puyes en la Piscicultura de Lautaro.

Se evaluó el crecimiento, mortalidad y condiciones de manejo para una población de puyes juveniles silvestres capturados en el río Cautín distribuidos en 3 estanques con aprox. 280 ejemplares cada uno de 3.0 cm de longitud y 0,13 gr de peso. Se alimentó con starter de trucha 0 y 1 molido con un 3.5 a 2% peso corporal. La infección de ich fueron tratadas con 10 gr/lt de sal por media hora.

El crecimiento obtenido es exponencial de enero a mayo de 1993 en longitud y peso con un incremento de 1.7 cm y 0.7 gr, luego se producen una disminución de la talla (0,2 cm), posible metamorfosis, aumento y disminución del peso por madurez sexual y desove. La primera madurez sexual se alcanza a los 4.8 cm y 0,8 gr. De julio a noviembre maduran y desovan. La mortalidad es baja con temperaturas menores de 12°C, sobre estas los puyes son diezmados por el ich y deben tratarse frecuentemente con baños de sal. La mayor mortalidad fue de 25 a 34% en febrero y tendió a cero de marzo a junio.

El puye crece perfectamente en cautiverio alimentado con alimento seco desde la etapa juvenil a adulto. Se produce un acortamiento de la talla previo a la madurez por una posible metamorfosis. El crecimiento en talla y

peso se detiene con la madurez sexual. Las altas mortalidades por ich deben prevenirse con tratamientos o criar en aguas donde la enfermedad este ausente.
Financiamiento: Proyectos FONDECYT N° 1930134 y DIUC N° 89050.

OBTENCION DE POST-LARVAS DE *Galaxias maculatus* PARA ACTIVIDADES DE ENGORDE Y REPOBLAMIENTO.

A. Velásquez.

Centro de Investigaciones Marinas, Universidad Austral de Chile.

Galaxias maculatus "puye" es un pez de tipo catádro marginal de distribución circumpolar, donde sus poblaciones han sido seriamente afectadas por la introducción de salmonídeos y la fuerte sobreexplotación debido a su alto valor comercial. Es por este motivo que es necesario hacer investigaciones tendientes a crear técnicas para su futuro cultivo.

El objetivo del presente trabajo es crear las bases y técnicas preliminares para la producción de post-larvas con fines de futuras actividades de engorda y repoblamiento.

Se trabajó bajo las mejores condiciones de pH, oxígeno, tratamiento antibiótico y calidad de agua para los procesos de fertilización artificial, incubación, eclosión y mantención de las larvas a distintas salinidades (0 a 25‰), como así también se desarrolló un sistema de incubación extra-acuático con control de la eclosión. Además se caracterizó la primera alimentación larval.

El mayor éxito de fertilización sobre el 95%, ocurre en aguas límnicas. El óptimo rango para la incubación, mayor a 75%, se encuentra en 5 a 25‰ y eclosionan en el rango óptimo de 0 a 15‰ de salinidad (mayor a 75%). En cambio las larvas recién eclosionadas soportan un mayor rango de salinidades 0 a 30‰.

En el sistema de incubación extra-acuático los resultados fueron muy buenos (superiores al 95% tanto en sobrevivencia y eclosión) si el tratamiento de los huevos era el óptimo. Por otro lado las larvas aceptan alimento artificial si estas son acostumbradas a este.

Los grandes rangos tolerados por el "puye" en su fase de desarrollo temprano es reflejo de su gran capacidad osmoregulatoria, demostrando ser organismos eurialinos habitantes típicos de un estuario. Este echo y la aceptación de alimento artificial por parte de la larva, constituyen grandes ventajas para su futuro cultivo.

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DE *Crucibulum sp.* (GASTROPODA: CALYPTRAEIDAE), EN BAHIA LA HERRADURA, COQUIMBO.

D. Véliz y Ch. Guisado.

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

El estudio de la reproducción de invertebrados es importante para dilucidar aspectos evolutivos y taxonómicos de las especies. En el presente trabajo, se estudia la reproducción de *Crucibulum sp.*, organismo que habita sobre la última espira de *Turritella cingulata*. Se analizaron los especímenes de *Crucibulum sp.* que se encontraban en 86 ejemplares de *T. cingulata*, los cuales fueron sexados y analizadas sus posturas.

Los machos de *Crucibulum sp.* miden como promedio 7.74 mm (sd=1.736), los intersexo 11.86 mm (sd=0.527) y las hembras 14.56 mm (sd=1.236). Se encontraron sólo una hembra y uno o dos machos sobre ésta por cada *T. cingulata*.

Crucibulum sp. posee desarrollo directo. El tamaño promedio de los huevos fue de 265.07 µm (sd=23.31); el de estado véliger 722.04 µm (sd=125.35) y el de los juveniles pre-eclosión 1188.09 µm (sd=132.56). El número promedio de huevos-gástrula por cápsula fue de 56.8 (sd=15.49) mientras que se encontraron sólo 8.28 juveniles pre-eclosión por cápsula (sd=4.37), existiendo una disminución significativa de embriones ($t_{27} = 9.62$). Se concluye que existe una alimentación intracapsular de embriones anormales por parte de las larvas normales.

BIOINDICACION DE LA CONTAMINACION FECAL EN AGUAS CONTINENTALES Y ESTUARINAS, MEDIANTE EL BIVALVO *Diplodon sp.*

A. Sepúlveda y R. Zimmermann.

Centro de Investigaciones Marinas, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En el marco de un monitoreo de la contaminación fecal de aguas, la fluctuación de corto plazo significa un serio problema respecto a la frecuencia de muestreos convencionales y a la validez estadística de los datos registrados.

La bioindicación de la contaminación fecal, mediante un organismo sensible, permite obtener un valor integrado sobre un determinado tiempo de exposición. El bivalvo *Diplodon sp.*, con amplia distribución en aguas continentales del sur de Chile, fue puesto a prueba para registrar, mediante la homogenización de diferentes tejidos y aplicación de la técnica de filtración por membrana, la tasa de acumulación de la bacteria indicadora *Streptococcus faecalis* y su comportamiento integrador en sectores fluviales como también en áreas estuarinas del río Valdivia, Décima Región.

La paralelidad entre los datos bacteriológicos obtenidos en el bivalvo y aquellos previamente registrados en muestras de agua de los mismos sectores, comprobó la capacidad de Diplodon sp. como bioindicador de la contaminación fecal acuática.

Financiamiento: Fdo. de Disposición Soc. Alemana Coop. Técnica. (G.T.Z.).

EL PARQUE MARINO DE CHILOE: UNA PROPUESTA JUSTIFICADA.

A. Carvacho y J. Guerra

Sinergos Consultores, Arauco 600-B, Valdivia.

La progresiva intervención de los ecosistemas litorales hace indispensable la creación de áreas marinas protegidas, Aunque Chile adoptó en 1989 (Paipa, Colombia) el Protocolo para la Conservación... de Areas Marinas..., sigue siendo, junto con Honduras, el único país de América en que no existen dichas áreas. La costa centro-chilena es una del las zonas más críticamente impactada del continente y requiere con urgencia de la creación de zonas de protección. Estudios realizados en la costa exterior de Chiloé muestran que este litoral representa adecuadamente a la provincia biogeográfica central-chilena y que mantiene un alto grado de pristinidad, lo que se documenta con material fotográfico.

Se discuten algunos elementos teóricos en el diseño de los parques marinos, en la incorporación de poblaciones indígenas y en el rol del hombre como depredador tope.

Esta investigación ha sido financiada por NOVIB, Fundación Holandesa de Cooperación al Desarrollo y ha contado con el apoyo de la Corporación Nacional Forestal, CONAF, X Región.

1	07
2	42
3	30
4	29
5	3

RESUMENES DE EXPOSICIONES ORALES

Salmonicultura

UTILIZACION DE BIOYODOFORO COMO FUNGICIDA EN OVAS DE TRUCHA ARCOIRIS DONALDSON

Alfaro D., Valdebenito I. y R. Vega. 281
Estación Experimental Piscicultura de Lautaro.
Departamento de Ciencias de la Acuicultura. Universidad
Católica de Temuco. Fax: 234126 Temuco.

La utilización del verde de Malaquita como fungicida durante la incubación de ovas de Salmonideos, y la acción de éste como agente cancerígeno, ha sido uno de los principales problemas que enfrenta la salmonicultura en Chile. La evaluación de otros productos químicos alternativos reviste gran importancia para todas las empresas productoras de ovas del país.

En la Estación Experimental Piscicultura de Lautaro se evaluó el efecto del Bioyodoforo Falke para el tratamiento de hongos en ovas verdes de trucha arcoiris Donaldson. Para ello se fecundó un pool de ovas obtenidas de 8 hembras de 3 años, que se distribuyeron equitativamente en 22 cunas de incubación vertical utilizando 4 cunas como control y 6 cunas para cada uno de los siguientes tratamientos: Verde malaquita a 180 ppm, Bioyodoforo 100 y 200 cc/lit aplicados por goteo cada 48 horas.

Los resultados de la sobrevivencia desde ova verde hasta ojo demuestran que ambos tratamientos son efectivos como fungicidas (Verde malaquita: 20,4 % de mortalidad; Bioyodoforo 100: 22,8%; Bioyodoforo 200: 23,0%); en cambio, el grupo control registró un 48,5% de mortalidad. Además, independiente de la concentración del Bioyodoforo utilizado, ambas dosis poseen un mismo nivel de efectividad.

En conclusión, el Bioyodoforo utilizado demostró ser un efectivo fungicida y, aunque su uso implica un mayor costo económico, resulta ser una real alternativa para el tratamiento de patologías durante el período de incubación, siendo un producto inocuo que permite la conservación intacta del medio ambiente.

COMPARACION ENTRE LOS PERFILES PROTEICOS DE RENIBACTERIUM SALMONINARUM Y LOS DE OVAS DE SALMON COHO (*Oncorhynchus kisutch*) SANAS E INFECTADAS CON LA BACTERIA.

P. Arias y M. Moya. 282

El presente estudio tuvo como objetivo comparar los perfiles proteicos de *Renibacterium salmoninarum* y los de ovas de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) sanas

e infectadas con la bacteria.

Para ello se procesaron ovas sanas e infectadas artificialmente con la bacteria, utilizando dos métodos de extracción de proteínas, a partir de ovas, uno de precipitación con propanol-2 frío y otro de extracción mediante precipitación de ácidos nucleicos con acetato de magnesio; las cuales se compararon con las proteínas componentes del patógeno. Para esto último se rompió la bacteria mediante sonicaciones y criofracturas alternadas. Las proteínas se separaron en geles de poliacrilamida continuos y discontinuos los que fueron preparados con y sin la adición de SDS.

Los resultados obtenidos en el presente estudio mostraron que la precipitación con propanol-2 frío, fue el método más eficiente, también se comprobó que en geles discontinuos con SDS 0,1 % (p/v) se logró una mejor separación de proteínas obteniéndose bandas más claras y nítidas. Los perfiles electroforéticos de ovas sanas e infectadas fueron comparados con el perfil de la bacteria.

CRECIMIENTO DE TRUCHAS TRIPLOIDES MONOSEXO V/S TODO HEMBRA.

P. Astudillo. 283
Aguas Claras. S.A. (Pedro Montt 72, Puerto Montt).

Se compara el crecimiento y mortalidad de truchas Triploides Todo Hembra (TTH), con truchas Todo Hembras (TH), en su fase de engorda en mar.

Se utilizaron dos jaulas de 10x10x10 con 6731 peces TTH c/u y una jaula de iguales dimensiones con 8538 peces TH. Estos fueron sometidos a las condiciones de manejo y alimentación normales de un centro de cultivo.

La comparación se realizó desde Marzo hasta fin de Noviembre dado que un accidente impidió continuar con el grupo TTH.

Durante el desarrollo de la experiencia se comprobó que los TTH crecieron un 5% menos que los TH y que los TTH murieron siempre a un ritmo mayor resultando un 6% más alta que los TH.

El menor crecimiento observado de TTH, debería equipararse finalizando el verano y entrando en los meses de otoño dada la madurez que sufrirían los TH.

La mayor mortalidad registrada en TTH se ha observado en otras experiencias de triploides, especialmente en las fases iniciales del crecimiento en agua dulce, para lo cual no se tiene una explicación clara.

DESCRIPCION DE UNA NUEVA PATOLOGIA BACTERIANA PARA LA INDUSTRIA DEL SALMON EN CHILE.

284

P. Astudillo.

Aguas Claras, (Pedro Montt 72, Puerto Montt).

Se describe una nueva condición patológica caracterizada por una septicemia hemorrágica de etiología bacteriana que ha afectado a salmónes del atlántico criados en balsas jaulas en las cercanías de Puerto Montt desde la primavera de 1990, afectando a peces mal condicionados 10 meses post transferencia al mar e induciendo mortalidades del orden de 5% semanal aislándose consistentemente una bacteria cocobacilo gram (-) que no crece en TSA y muy lentamente (4 a 5 días) en agar sangre y BHI. Las colonias son puntiformes incubadas a 20 grados y altamente sensibles in vitro a todos los antibióticos usados comunmente en peces.

En 1991 se registraron mortalidades similares en peces bien condicionados y hubo información de mortalidades sobreagudas en otras empresas sin diagnóstico preciso que posteriormente se atribuyeron al mismo cuadro. Durante la primavera de 1993 se volvieron a registrar mortalidades similares en varios sitios de engorda de salmón del atlántico de 2 kgs prom. en el área de Estuario de Reloncaví a Calbuco aislándose la misma bacteria descrita en el año 1990.

La signología de la enfermedad ha sido variable desde muerte sin signos, pasando por congestión del tracto digestivo, petequias en diversos órganos y grasa visceral, hasta hemorragias difusas en piel, ano, base de aletas pectorales y todos los órganos internos.

Se destaca que podría haber causado mortalidades sin ser reconocida cuando sólo se ha usado TSA para aislamiento primario y es posible que haya sido confundida con P. salmonis en los frotis de órganos.

PISCIRICKETTSIOSIS EN AGUA DULCE.

S. Bravo Segura. Salmolab S.A., Casilla 47, Puerto Montt.

Piscirickettsia salmonis es el más serio patógeno de los salmónidos cultivados en el mar en nuestro país y es el responsable de serias pérdidas económicas producto de la mortalidad que provoca.

En Diciembre de 1993 un brote de Piscirickettsiosis ocurrió en un stock de trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) criada en balsas-jaulas en el Lago Llanquihue. El lote de truchas fue importada como ovas desde los Estados Unidos en Enero de 1993 y siempre fueron criadas en agua dulce, primero en una piscicultura abastecida con agua cordillerana y después en balsas-jaulas en el lago, donde permanecieron hasta que la enfermedad fue diagnosticada.

La sintomatología exhibida por las truchas afectadas

posteriormente con la técnica del IFAT.

El stock de peces infectados fue destruido y los otros lotes de salmónidos criados en el lugar fueron examinados por IFAT resultando negativos para P. salmonis.

Este es el primer reporté de Piscirickettsiosis en agua dulce y aunque no se conoce cual fue la vía de infección, este hallazgo alerta frente a posibles nuevos brotes, lo que obligará a ser más cautelosos con la introducción de los nuevos stocks de ovas, dándoles igual importancia a las ovas de origen importadas como a las de origen nacional frente a esta enfermedad.

De acuerdo a lo presentado, las interrogantes acerca de P. salmonis son cada vez mayores, existiendo una clara necesidad de aumentar los esfuerzos de investigación que dan respuesta frente a temas como: transmisión vertical, fuente de infección en el mar, drogas eficaces para el tratamiento de la enfermedad en vivo, etc.

J. Carvajal, IDENTIFICACION ... Ver Pág. 187

CONTROL DEL FOTOPERIODO PARA RETARDAR LA MADURACION DE ADULTOS DE *Salmo salar* (SALMON DEL ATLANTICO).

P. Catalán

Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

En una empresa productora de salmónes se realizó una experiencia para manipular el fotoperíodo a una población de adultos del Salmón del Atlántico (Salmo salar), con el fin de retardar su estado de maduración, y alcanzar así un mejor rendimiento en la producción. Tres meses previo a la cosecha y a las temperaturas ambientales del lugar se aplicó, además del fotoperíodo natural, un fotoperíodo constante y un fotoperíodo natural con interrupción nocturna, es decir, con golpes de luz por la noche. Con un fotoperíodo natural (control), se logró el más alto porcentaje de individuos con fenotipo de maduro, mientras que el fotoperíodo constante resultó en los porcentajes más bajos. El fotoperíodo natural con interrupción nocturna presentó valores intermedios. De los resultados se puede concluir que la maduración es un proceso endógeno, el cual es controlado por factores ambientales como el fotoperíodo, siempre y cuando los peces dispongan de una buena nutrición.

EFFECTOS DEL FOTOPERIODO SOBRE EL CRECIMIENTO DE ALEVINES (PRIMERA ALIMENTACION) DE *Oncorhynchus mykiss* (TRUCHA ARCOIRIS).

P. Catalán y J. Winter.

Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

El objetivo del presente estudio consistió en mejorar la eficiencia en la "primera alimentación" de la Trucha Arcoiris (*O. mykiss*), aplicando diariamente fotoperíodos de 8, 16 y 24 horas de luz, con dietas de 3 y 6% del peso vivo de los alevines. Con 16 horas de luz por día, el crecimiento es significativamente el mejor, mientras que con 8 horas de luz existe un bajo promedio del peso vivo y una alta dispersión de tallas. En el fotoperíodo de 24 horas de luz, el peso fue más bajo que en el tratamiento con 16 horas de luz, pero similar a lo encontrado con el fotoperíodo de 8 horas. Durante el fotoperíodo de 24 horas, la alimentación fue efectuada en un 60% del tiempo en forma manual y un 40% en forma automática, lo que introdujo una variable que causó dispersión. Además se comprobó que diferentes intensidades de luz (alta, baja y luz solar promedio), no influyen en forma significativa en el promedio del crecimiento, pero si en la dispersión de tallas, encontrando una menor dispersión en el tratamiento con baja intensidad de luz.

FLORACIONES NOCIVAS DE *Leptocylindrus minimus* EN EL SUR DE CHILE.

A. Clément.

Departamento de Pesquerías y Medio Ambiente, Universidad de Los Lagos, Casilla 557, Puerto Montt, Chile.

A través del Programa de Monitoreo de Fitoplancton de la Asociación de Productores de Salmón y Trucha, se detectaron floraciones nocivas locales de la diatomea *L. minimus* en el mar interior de la X Región.

Los objetivos fundamentales son determinar las épocas, lugares, efectos en los salmónidos y aspectos de la dinámica poblacional del fitoplancton de especies competidoras. Se presentaron tres floraciones nocivas distintas en el tiempo y espacio de *L. minimus*: 1) las primeras semanas de octubre de 1993 se observaron comportamientos irregulares (inapetencia, natación superficial) y mortalidades del orden de un 5% en salmónidos, en el sector de Castro y Canal Lemuy; 2) en diciembre de 1993 en Canal Caicaén, sólo se detectaron comportamientos irregulares; 3) en enero de 1994 en Isla Coldita se observaron anomalías en el comportamiento y leves mortalidades.

Finalmente, usando un modelo poblacional se determina una competencia inter-específica, donde la tasa de disminución de *L. minimus* depende de la tasa de aumento de *Skeletonema costatum* para el sector de Castro-Lemuy.

Financiamiento: As. Pr. Salmón y Trucha Ch. (A.G.).

EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) MONOSEXO HEMBRA Y MONOSEXO HEMBRA TRIPOIDE EN UN PROCESO PRODUCTIVO.

G. Dazarola, G. Yany y G. Shillings

Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

En el presente estudio se evalúa el crecimiento, en condiciones de cultivo, de dos lotes de trucha arcoiris, uno monosexo hembra y el otro monosexo hembra triploide. Los peces fueron obtenidos al fecundar ovocitos de hembras normales con semen de neomachos (semén X). Para provocar la triploidización, las ovas fueron sometidas a un choque térmico de 26,5°C por un lapso de tiempo de 20 minutos.

La tasa de crecimiento en peso en la fase de agua dulce, fue superior en los peces monosexo hembra, 168 g de promedio en comparación a los 130 g de los peces triploides.

Después de cinco meses en el mar, el peso promedio se mantiene superior en los peces monosexo 1097 g contra 958 g de los triploides.

El índice gonádico promedio es de 0,46 para los peces monosexo hembras y 0,01 en los triploides, en el último caso, el 70% de la población muestra una estructura gonádica estéril.

ESTUDIO DE LA SMOLTIFICACION DEL SALMON ATLANTICO (*Salmo salar*): EFECTO DE LA TEMPERATURA

J.C. Delgado, R.J. Castillo. Instituto de Fisiología, Universidad Austral de Chile.

El salmón del Atlántico (*Salmo salar*) es una especie anádroma que al emigrar al mar sufre un conjunto de modificaciones externas e internas (smoltificación) que posibilitan su adaptación a un ambiente hiperosmótico. Dada la importancia comercial de esta especie en Chile, es fundamental conocer en detalle la smoltificación con el propósito de acortar la fase agua dulce y promover una exitosa transferencia al mar.

Se estudió el efecto de la temperatura de cultivo sobre el tiempo de permanencia del salmón del Atlántico en agua dulce y se investigó la smoltificación desde el punto de vista fisiológico e histológico.

se utilizaron peces juveniles provenientes de ovas nacionales cultivadas en condiciones de río en una piscicultura experimental en Valdivia: los que fueron

sometidos a dos regímenes de temperatura. La smoltificación se determinó de acuerdo a modificaciones externas y de comportamiento, a pruebas de tolerancia a la salinidad, determinación de concentraciones de cloruros plasmáticos (según Blackburn and Clarke, 1987), variaciones de la actividad de la enzima $\text{Na}(+)-\text{K}(+)/\text{ATPasa}$ branquial (según Boeul, 1979) y el comportamiento de las células clorígenas de las branquias.

Se logró acortar la fase de agua dulce en dos meses, aplicando temperatura elevada durante ocho meses después de la primera alimentación. Se estableció una tendencia positiva entre el porcentaje de crecimiento y el número de células clorígenas y las fluctuaciones de la enzima $\text{Na}(+)-\text{K}(+)/\text{ATPasa}$ branquial. La transferencia de los peces al mar fue exitosa y coincidió con los mayores valores de la actividad enzimática. Por otra parte los valores de cloruros plasmáticos en agua dulce y salada estuvieron dentro de los rangos descritos para esta especie.

Financiamiento : Patagonia Salmon Farming
DID - UACH

DESCRIPCION EMBRIOLOGICA Y DE CARACTERISTICAS DE MANEJO ASOCIADAS PARA ALGUNOS ESTADOS DE DESARROLLO DE LA TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*).

F. Estay, H. Cerisola(*), V. Tellez
Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (*)Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

Generalmente, el material bibliográfico referente a la embriología de los salmónidos no es muy abundante, existiendo algunos trabajos que hacen una detallada descripción morfológica del desarrollo de algunas especies de truchas y salmones, de acuerdo a un modelo más o menos clásico en la embriología de los vertebrados. En el ámbito de los planteles piscícolas, sin embargo, se requiere de una descripción del desarrollo más acotada, que enfatice aquellos estados asociados al manejo de ovas y alevines.

El objetivo de este trabajo es constituir un anexo entre la biología del desarrollo y la tecnología de la reproducción artificial de la trucha arco iris. De acuerdo a este criterio, se han caracterizado 9 estados, que abarcan las etapas de segmentación, gastrulación y organogénesis, incluyéndose además, la obtención y descripción de los gametos, al inicio, y la eclosión y el inicio de la alimentación, al final. En esta presentación se describen las principales características biológicas de estos estados, paralelamente a algunas características y recomendaciones de manejo, lo cual pone de manifiesto la importancia de conocer los funda-

mentos biológicos en la optimización del manejo reproductivo.

Financiamiento: Proyecto FONDEF PI-10

ANALISIS DE LA REPETIBILIDAD DE LA FECHA DEL DESOVE EN LA TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*).

F. Estay(1) y R. Neira(2).

(1) Facultad de Ciencias y (2) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad de Chile.

La trucha arco iris, en forma natural, presenta un desove anual, generalmente durante los meses de otoño-invierno. La manipulación de la fecha del desove es de gran interés en el ámbito de la piscicultura, siendo deseable extender el período de disponibilidad de ovas, para obtener individuos de tamaño cosecha en un amplio período del año. En parte esta cobertura se logra utilizando stocks con diferente estacionalidad de la maduración. La repetibilidad, es un parámetro de gran utilidad, que permite conocer cuán constante es el comportamiento de los individuos en caracteres, que repiten su expresión, entregando además un estimador del límite superior de la heredabilidad.

Con el objeto de estudiar el comportamiento de la fecha del desove durante 2 años consecutivos en truchas de un hatchery de la zona central, se registró las fechas de desove de 117 hembras marcadas individualmente. Los ejemplares se revisaron semanalmente para detectar la ovulación. Los desoves se extendieron entre los meses de Marzo y Noviembre y se obtuvo una alta correlación ($r=0.96$) entre las fechas de desove de ambos años. En 47 de estas hembras, pertenecientes a un mismo stock (Agosto-Noviembre), el valor de r obtenido ($p < 0.001$) fue 0.80, y es un estimador del coeficiente de repetibilidad. El valor de r , sugiere la existencia de un componente genético importante en el fecha del desove y constituye una poderosa herramienta en la planificación de los desoves.

Financiamiento: Proyecto FONDEF PI-10

ENGORDE DE *Oncorhynchus mykiss* EN JAULA DE MALLA COBRE-NIQUEL 90/10.

H. Flores.

Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Casilla 117, Coquimbo.

Las incrustaciones biológicas representan uno de los principales problemas, debido principalmente al incremento en paso de los sistemas flotantes, a la reducción del flujo de agua al interior de la jaula y al continuo manejo a que son sometidos los peces por recambio de mallas.

En salmonicultura para minimizar este problema se emplean redes impregnadas con pintura antifouling. En la búsqueda de nuevas alternativas tecnológicas, se diseñó una jaula experimental con malla rígida de cobre-níquel 90/10, evaluándose el eventual efecto del cobre sobre los peces en cautiverio.

En este trabajo se muestran los resultados obtenidos en el engorde de *Oncorhynchus mykiss* en jaula experimental de malla cobre-níquel, respecto a una balsa tradicional de producción con malla de poliamida primolitada.

Mensualmente se registró mortalidad, longitud (cm) peso total (g) y se determinó en una muestra de peces, el contenido de cobre en: musculatura, hígado, branquias, corazón, riñón y vértebras torácicas.

La malla de cobre-níquel evitó el asentamiento de macroincrustantes. Respecto a los contenidos de cobre en los diferentes órganos, no se pudo demostrar diferencias entre los peces tratados y los del sistema control.

Trabajo financiado por International Copper Association y realizado en la Empresa Aguas Claras.

DESARROLLO DE TECNICA DE ELISA EN DOBLE SANDWICH CONTRA *Y.ruckeri*.

S. Francke, M. Morales, E. Madrid, A. Klempau.
Marine Harvest Chile S.A., Av. Diego Portales 860, Puerto Montt, Chile.

Actualmente el diagnóstico de la yersiniosis (ERM) se realiza mediante métodos de cultivo microbiológico, cuyos resultados, de baja sensibilidad, se obtienen en no menos de 48 horas. Por otro lado, la patología se presenta como un cuadro agudo, provocando mortalidades en corto tiempo y no siempre acompañadas de lesiones parológicas que se puedan detectar. Se hace necesario entonces, contar con un método diagnóstico rápido, sensible y específico para enfrentar el problema oportunamente.

Dentro de la amplia gama de posibilidades existentes, aparecen como la mejor alternativa la utilización de una técnica inmunológica basada en el método de ELISA en doble sandwich, para lo cual se discutirá el protocolo a seguir en cuanto a inmunización de los animales y montaje de la técnica en sí.

BASES BIOLÓGICAS PARA EL CONTROL DEL NEMATODO PARASITO DE CULTIVOS MARINOS DE SALMONIDOS EN CHILOE.

L. González. Universidad de los Lagos. casilla 557. Puerto Montt.

Con el objeto de identificar las vías de transmisión del enteroparásito *Hysterothylacium aduncum*, adquirido por relación trófica en los cultivos de salmón coho y trucha (huespedes definitivos accidentales), se realizó un examen parasitológico de la fauna acompañante de salmónidos en centros marinos de cultivo, así como un análisis del contenido estomacal de estos peces.

En el zooplancton, los copépodos calanoídeos corresponden a los huéspedes intermediarios primarios. En la fauna asociada a las estructuras de las granjas marinas, el poliqueto *Platynereis australis* y el gamárido *Paramoera sp.* actúan como huéspedes intermediarios o de transporte. Mientras que el robalo *Eleginops maclovinus*, un blénido y el picoroco *Austromegabalanus psittacus* aunque son parasitados por estados L3 y L4 de este nemétodo, no se encontraron en el contenido estomacal de salmónidos, salvo por la presencia de restos de cirros del picoroco y en un caso de una larva de pez no identificada.

También se realizó el cultivo in vitro del parásito, obteniéndose desove y los estados de desarrollo L1 dentro del huevo y L2 de vida libre.

Mediante infección experimental se logró la penetración del estado infectante L2 en hipéridos; copépodos, calanoídeos y ciclopoídeos los cuales murieron por sobrecarga parasitaria antes de producirse la muda a estados L3.

Financiamiento: International Foundation for Science de Suecia y Asociación de Productores de Salmón y Trucha de Chile (A.G.).

EFFECTOS DEL CULTIVO DE SALMONIDEOS EN JAULA SOBRE EL BENTOS MARINO.

L. Guíñez.
Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno

El trabajo muestra características de sedimentos y fauna bentónica, asociadas a una granja de salmonídeos, en Caicaén (Calbuco, X Región). Se usó un área de balsas-jaulas con una producción anual, en el período de estudio, cercana a 500 ton.. Las estaciones de muestreo se ubican en un transecto, a 0, 30, 50, 80, 120, 150 y 650 m. de un tren de balsas. En cada estación se extrajo dos muestras de sedimentos de 4-5 l c/u. Se midió granulometría de los sedimentos y composición, riqueza y diversidad específica de la fauna, trimestralmente durante un año. La fracción fina de los sedimentos y parámetros comunitarios, se

presentan en gradientes bien definidas, que reflejan el efecto negativo de la materia orgánica depositada sobre el fondo. Las gradientes relativamente suaves, pero de amplia proyección en el espacio, se deben a las fuertes corrientes de marea, por la amplitud de las mismas (hasta 6,5 m.). Si el deterioro de los parámetros bentónicos perdura en el mismo sentido que ha presentado durante el período de estudio, la granja debería enfrentar problemas en la estructura comunitaria del fondo y en su producción de salmonídeos en el corto plazo.

USO DE DICHLORVOS EN SALMONES CULTIVADOS EN AGUA DE MAR

297
R. Inostroza. Av. Diego Portales 860, Puerto Montt, Chile.

En los países en donde se cultivan salmones, se describen una serie de parásitos que los afectan, siendo el piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) el agente que mayores problemas ha causado a la salmonicultura y frente al cual se han probado una serie de productos químicos para su control, siendo Dichlorvos el producto de elección.

En Chile, se ha utilizado Dichlorvos principalmente para controlar *Ceratothoa gaudichaudii* y *Caligus sp.* obteniéndose buenos resultados, pero en un futuro cercano este tipo de insecticida puede resultar ineficaz, lo cual ya ha sido observado en el hemisferio norte al intentar controlar *Lepeophtheirus salmonis*.

Se describe metodología, condiciones y limitantes a considerar en tratamientos con Dichlorvos en balsajaulas de salmones en agua de mar.

El presente trabajo está enfocado a profesionales del área, con recomendaciones prácticas en el uso de este insecticida con el fin de que se obtengan tratamientos exitosos, disminuyendo las posibilidades de resistencia parasitaria y evitando repartir tratamientos que solo implican mayores riesgos.

ENTERITIS HEMORRAGICA BACTERIANA (E.H.B.), EN SALMON DEL ATLANTICO EN EL SUR DE CHILE.

298
R. Inostroza, E. Madrid y E. Landskron.
Marine Harvest Chile, Av. Diego Portales 860, Puerto Montt, Chile.

Recientemente en el Sur de Chile, X Región, Sector Puerto Montt, en algunos centros de agua salada se han producido incrementos en las mortalidades de salmones del atlántico (*Salmo salar*) con pesos aproximados a los 2 kilos o más durante períodos de rápido aumento de temperatura y sobre los 16°C; siendo las pérdidas entre

un 0.5 y 4% del total de la población de estos centros. De los peces afectados, se ha aislado diplobacilos gram negativos de aproximadamente 0.4 a 0.8 micras y a medida que el cultivo envejece tienden a observarse como diplococos.

A la necropsia, en los cuadros más graves se observa una marcada coloración sanguinolenta de todo el tracto digestivo, con ligera cantidad de líquido sanguinolento en la cavidad abdominal, en cambio los cuadros leves muestran sólo cambios de coloración en el intestino y al exponer su mucosa el contenido es mucoso hemorrágico. El resto de los órganos no presentan lesiones a simple vista.

Se describe el aislamiento del agente, antibiograma y pruebas bioquímicas, así como prevención de esta enfermedad.

RESULTADOS DE INDUCCION DE TRIPLOIDIA Y GINOGENESIS EN SALMONIDOS.

299
P. Iturra(*), N. Colihueque, N. Díaz, A. Veloso.
(*)Depto. Biología Celular y Genética, Facultad Medicina, Depto. Ciencias Ecológicas, Facultad Ciencias, Universidad de Chile.

La inducción de triploidia y de ginogénesis en salmónidos permite la obtención de individuos estériles y de progenies sólo de sexo femenino, respectivamente. En esta presentación se muestran los resultados obtenidos en la manipulación del genoma de *Oncorhynchus mykiss*, *O. kisutch*, *O. masou* y *Salmo salar*. Los objetivos han sido el diseño de protocolos eficientes para la obtención de individuos triploides y de ginogenéticos, así como los métodos de identificación de estas progenies obtenidas. La retención del 2º polocito se indujo por choque térmico, resultando individuos triploides o bien ginogenéticos si el semen ha sido previamente irradiado con luz UV. Los métodos de identificación de estas progenies son principalmente citogenéticos.

Los resultados en triploidia varían de acuerdo a la especie, tanto en el protocolo para inducir triploides como en el porcentaje de triploidia obtenido. En *O. mykiss* se ha obtenido un promedio de triploides de alrededor del 78%, con variación entre 20 y 100%. De las hembras, 76,6% responden a la inducción por sobre el promedio. Hay individuos que la sobremaduración de los huevos podría incidir en la variación individual observada.

Los protocolos para obtener ginogénesis presentan diferencias, de acuerdo a la especie en estudio. La supervivencia de los embriones es alrededor del 40%. Los resultados en triploidia y ginogénesis evidencian la importancia de

evitar mezclar ovas y de un diagnóstico de ploidía temprana, como también establecer las condiciones fisiológico-reproductivas de las hembras.

Financiamiento: Proyecto FONDEF PI-10

RELACIONES FAUNA-SEDIMENTO EN FONDOS SUBMAREALES EN SITIOS CON CULTIVO DE SALMONES.

E. Jaramillo, M. Pino y P. Quijón
Instituto de Zoología e Instituto de Geociencias,
Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Con el objetivo de evaluar el impacto del cultivo de salmones sobre el sustrato y la macroinfauna submareal de Bahía Ilque, Puerto Montt, se recolectaron muestras (uso de dragas de 225 cm(2)) en tres sitios durante julio y noviembre de 1992 y febrero de 1993: sitio A, previamente ocupado con balsas jaula (3 años); sitio B, reciente instalación de balsas jaula; sitio C, control o área no manipulada. Las muestras (n=5) se destinaron a análisis texturales, contenido de materia orgánica y análisis faunísticos. Los resultados muestran cambios en los parámetros sedimentológicos y estructura comunitaria (no en la estructura poblacional); los cuales pueden atribuirse al cultivo de salmones. No obstante, tales cambios parecen ser eventos especialmente localizados y poco persistentes en el tiempo.

Financiado por Patagonia Salmon Farming (Convenio PSF-UACH).

EVALUACION DE 3 METODOS PARA EL AISLAMIENTO DE *Listeria monocytogenes*.

E. Landskron y E. Madrid.
Marine Harvest Chile S.A., Av. Diego Portales 860, Puerto Montt.

Se comparó el método de Cultivo Tradicional en Agar con Enriquecimiento previo (según norma del FDA), el ELISA Test System (Organon Teknika) y ListerTest-Lift (Vicam), para evaluar el rendimiento en el aislamiento o Diagnóstico de *L. monocytogenes* a partir de 48 muestras inoculadas con una concentración estándar de esta bacteria. Las muestras se dividieron en dos grupos (Grupo I mantenida a 0°C y Grupo II a -22°C) y se analizaron 48 hrs. posterior a la inoculación.

El método ListerTest-Lift tuvo la mayor sensibilidad para detectar *L. monocytogenes* (97,9%), seguido por el ELISA (52,1%) y el Cultivo Tradicional (37,5%). Por su parte, la

temperatura influyó significativamente en el recuento de esta bacteria, obteniéndose un recuento promedio de 20,56 UFC/g. en las muestras mantenidas a 0°C y de 3,12 UFC/g. en las mantenidas a -22°C.

El diagnóstico de *Listeria sp.* fue realizado en 1 día a través del ListerTest-Lift, en 2 días por el ELISA y en 6 por el Cultivo Tradicional. La determinación de especie fue establecida al tercer, quinto y séptimo día, respectivamente.

ESTUDIO DE SUSCEPTIBILIDAD CUALITATIVA EN ESPECIES DE *Aeromonas* MOVILES FRENTE A 8 DROGAS ANTIMICROBIANAS.

E. Landskron, E. Madrid.
Marine Harvest Chile, Av. Diego Portales 860, Puerto Montt.

Se realizó un estudio de susceptibilidad en 44 cepas de *Aeromonas* móviles aisladas en agua dulce, a través del método del Antibiograma Cualitativo, incluyéndose sensibilidad a 8 drogas antimicrobianas (Sulfametoxazol Trimetoprim 25 ug; Acido Oxolínico 2 ug; Oxitetraciclina 30 ug; Neomicina 30 ug; Ampicilina 10 ug; Eritromicina 30 ug; Cloranfenicol 30 ug y Flumequina 30 ug) consideradas de utilidad en tratamientos antibacterianos en peces enfermos. El análisis fue llevado a cabo entre los meses de noviembre de 1993 a marzo de 1994, período en el cual se registran las más altas frecuencias de aislamiento de estos agentes.

Los resultados demostraron la aparición de cepas resistentes a Sulfametoxazol Trimetoprim (9%), Acido Oxolínico (6,8%) y Oxitetraciclina (47,7%), siendo mayor la frecuencia de este evento en *Aeromonas caviae*. La resistencia a Eritromicina y Cloranfenicol alcanzó a un 13,6% y 9%, respectivamente. Como era de esperar, la resistencia a Ampicilina se presentó en el 100% de las cepas. Igual porcentaje, pero de sensibilidad, se presentó frente a Neomicina y Flumequina.

Los hallazgos en relación a Sulfametoxazol Trimetoprim, Acido Oxolínico y Oxitetraciclina, demuestra la importancia de supervigilar los patrones de resistencia de *Aeromonas* móviles, considerando el rol patogénico que puedan tener estas bacterias en peces, y de racionalizar la utilización de drogas antimicrobianas en el tratamiento de enfermedades ictiológicas bacterianas.

PISCIRICKETTSIOSIS (PRD) : SECUENCIA DE LESIONES HISTOPATOLOGICAS EN SALMONIDOS INOCULADOS CON PISCIRICKETTSIA SALMONIS.

J. Larenas, P. Smith, L. Gárces, C. Lannan(*), J. Fryer(*).

Escuela de Ciencias Veterinarias y Pecuarias,
Universidad de Chile. Casilla 2, Correo 16,
Santiago de Chile.

(*)Department of Microbiology, Oregon
State University, Corvallis, Oregon ST331-3304,
U.S.A.

Para realizar un estudio histopatológico secuencial, se obtuvo muestras periódicas de ciegos pilóricos (y páncreas), intestino, hígado, corazón, branqueas, riñón, bazo y cerebro, de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) y salmón del atlántico (*Salmo salar*) inoculados intraperitonealmente con diferentes diluciones de *Piscirickettsia salmonis* (LF 89). *P. salmonis* fue demostrado en todos los peces inoculados, tanto en el tejido intersticial como en el interior del citoplasma de diversas células. Diferentes tipos de tejidos presentaron lesiones asociadas a la presencia del microorganismo, pero el hematopoyético (bazo y riñón), epitelio de branquias, macrófagos, células glomerulares y pancreáticas correspondieron a los primeros en el tiempo en ser afectados, además de ser los más alterados. Se presentaron además alteraciones vasculares tales como formación de trombos y necrosis perivascular. En todas las diluciones empleadas las alteraciones morfológicas, caracterizadas especialmente por necrosis, fueron progresivas y no se observó ningún tipo de respuesta inflamatoria, a pesar de la severidad de las lesiones. Lo anterior podría deberse a la magnitud de los cambios morfológicos que se presentan en bazo y riñón, así la infección con *Piscirickettsia salmonis* provocaría una disminución en la respuesta inmune, lo cual podría predisponer a la acción de otros agentes patógenos.

Financia : Proyecto GTI A3246-S222 Y FONDECYT 1931134

COMPARACION DE DOS TRATAMIENTOS PARA SINDROME RIQUETTZIAL DEL SALMON (SRS) DURANTE UN BROTE NATURAL EN SALMON COHO (*Oncorhynchus kisutch*).

J. Leal, I. Astudillo e I. Valverde.
Ventisqueros S.A., Seminario 110, Puerto Montt.

Durante octubre de 1993 se registro un aumento de mortalidad en dos jaulas de cohos, ubicadas en el centro de cultivo Pichicolo de la empresa Ventisqueros S.A. causado por Síndrome Riquettzialis Salmonídeo (SRS). En estos peces se realizó un ensayo clínico tendiente a comparar el efecto sobre la tasa de mortalidad, producida por SRS, de dos tratamientos diferentes y evaluar la posible lesión producida por una inyección intramuscular.

Se utilizaron 2.000 ejemplares de salmón Coho de 1.5 kilos promedio, los cuales se repartieron al azar en cuatro grupos de 500 peces cada uno.

Los peces fueron obtenidos de una jaula con 5.666 peces, la cual presentaba un brote de SRS, diagnosticado clínicamente y a través de necropsia e identificación del patógeno (*P. Salmonis*) mediante tinción gram de peces muertos y enfermos.

Los peces de los grupos 1 y 3 fueron inyectados i.m. con oxitetraciclina (Liquamicina L/A, Pfizer) en dosis de 30 mgr/kg. Los grupos 1 y 2 fueron tratados oralmente con Ac. Oxolínico (Bandrol, Veterquímica), a una dosis de 20 mgrs/kg, durante 21 días. El grupo 4 se mantuvo como control sin tratamiento. La jaula de origen fue tratada de igual forma que el grupo 2.

Hay diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las tasas de mortalidad de los diferentes grupos, salvo entre los grupos 1 y 3 ($p = 0.68$) y entre el grupo 2 y la jaula de origen ($p = 0.87$), donde los resultados son similares. La inyección intramuscular con oxitetraciclina (Liquamicina L/A, Pfizer), resultó ser más efectiva que el tratamiento oral con Ac. oxolínico (Bandrol, Veterquímica) para controlar las mortalidades producidas por SRS; aunque ambos tratamientos fueron significativamente diferentes al control sin tratamiento ($p < 0.01$). 57 días después de realizada la inyección se pudo observar macroscópicamente diferentes grados de lesión muscular por lo que ésta práctica podría estar restringida sólo a peces que no se destinan al consumo humano (reproductores).

Fuente de Financiamiento: VENTISQUEROS S.A.

LA AMPLIFICACION GENETICA: UN METODO SENSIBLE Y ESPECIFICO PARA EL DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD BACTERIANA DEL RIÑON.

G. León, J. Figueroa, B. Butendieck y M. Krauskopf.
Instituto Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Valdivia.

La amplificación génica a través de la reacción de la polimerasa en cadena (PCR), constituye una herramienta importante no sólo en investigación, sino también para el diagnóstico de enfermedades genéticas y para la detección de diversos patógenos (bacterias, hongos, virus). En nuestro laboratorio se seleccionó una secuencia de 149 pares de bases, que previamente había sido caracterizada como única del genoma de *Renibacterium salmoninarum*, agente etiológico de la enfermedad bacteriana del riñón (BKD), con el objetivo de desarrollar

un método basado en la reacción de PCR para detectar el microorganismo de muestras biológicas. Se logró la amplificación específica del segmento de 149 pares de bases de *R. salmoninarum* y su naturaleza se verificó por experimentos de hidratación en Southern, utilizando la sonda marcada con un método no radiactivo.

El límite de sensibilidad de la reacción de amplificación se determinó utilizando DNA purificado de *R. salmoninarum* como secuencia blanco, lográndose detectar una cantidad de DNA tal que corresponde al de una célula bacteriana. El método se aplicó con éxito en la identificación directa de *R. salmoninarum* en muestras de tejido provenientes de peces infectados y diagnósticos de BKD por métodos convencionales. Por otra parte, se identificó la presencia del microorganismo en tejido de peces en los que los métodos convencionales habían sido negativos. Nuestros resultados demuestran la mayor sensibilidad del procedimiento de PCR frente a todos los descritos hasta ahora, además de su alta reproducibilidad, indicando su gran potencialidad para ser utilizado para el análisis de poblaciones en la búsqueda de portadores asintomáticos.

Financiado por Proyecto FONDECYT 190/92, DID-UACH S/93/22.

VARIACIONES EN LA CALIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN UNA PISCICULTURA DE LA VIII REGION, CHILE.

M.T. López, V. Dellarossa, F. Vallejos, P. Urrutia y A. Cerda. Facultad de ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción.

Se analiza el desarrollo de las pisciculturas como una de las actividades más recientes en el proceso de artificialización de los ecosistemas del corredor Neuquén - VIII región y se planifica una acuicultura a escala mesoecológica por el elevado costo ambiental y económico que tiene la eutrofización de los cursos de agua.

Se postula que los sistemas continuos de producción de truchas se sustentan en las altas tasas de renovación del volumen de agua de las piletas de crecimiento. Se presenta un método de muestreo en escalas espacio-temporales reales que ha permitido conocer con pulsos metabólicos relacionados con una producción de 360 ton. x año⁻¹ y un flujo de agua de 1500 l x seg⁻¹. En una primera etapa se ha logrado cuantificar los flujos de oxígeno disuelto, nitratos, nitritos, amonio, temperatura y pH antes y después de la alimentación y durante la segunda alimentación en el período primavera - verano '93.

Las altas tasas de renovación permiten cargas de 55 a 102 Kg/m³ truchas tamaño panzise 300 g. lo que constituye

un serio riesgo en las expectativas de desarrollo sustentable de la región.

Proyecto N° 93.112.24.1-2 DI. Universidad de Concepción.

MOTILIDAD DE LOS ESPERMATOZOIDES DE TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) EN DIFERENTES CONDICIONES DE DILUCION Y ALMACENAMIENTO.

M. Anabalón, D. Díaz, F. Estay y M. Llanos

Unidad de Biología de la Reproducción, INTA y Depto. de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Es conocido que la motilidad de los espermatozoides de trucha arcoiris, luego de la actividad del semen, es de corta duración. Este factor, es pues de gran relevancia en la realización de ensayos de fertilización in vitro. En este trabajo pretendimos: a- aumentar los tiempos de motilidad de los espermatozoides, al diluir el semen en diferentes soluciones; b- conocer algunas condiciones de almacenamiento del semen y su incidencia en la mantención potencial de la motilidad a través del tiempo. El semen se diluye primeramente en KCL 40mM (1:100) y luego 1:10 en la solución a evaluar. Se mide motilidad de masa a transición <10% de espermatozoides móviles, por microscopía de campo oscuro a una magnificación de 100x. Los resultados indicaron que solución Tyrode's (TAM) adicionada de metabolitos como lactato y piruvito y BSA, proporcionaba mayores tiempos de motilidad que la solución Tris-Glicina pH=9 (Medio 532). La mezcla de TAM + 532 1:1 V/V resultó de la misma eficacia que TAM solo. El almacenamiento del semen en 100% O₂ a 4-6 C resulta mas favorable que el ambiente aire para el espermatozoide exprese su potencialidad mótil. En estas condiciones; solo TAM o TAM + 532 revelan el potencial mótil de la célula hasta 72h post almacenamiento. Estos resultados indican que el medio de dilución es crucial para la óptima expresión de la motilidad del espermatozoide, fundamentalmente luego de algún período de almacenamiento.

Financiamiento: proyecto FONDEF PI-10.

DESARROLLO DE METODOLOGIAS PARA SEPARAR Y CUANTIFICAR ASTAXANTINA Y CANTAXANTINA.

M. Morales, L. Navarrete y E. Madrid.

Merine Harvest Chile S.A., Av. Diego Portales 860, Puerto Montt.

Se desarrollaron dos metodologías para la separación y cuantificación de Astaxantina y Cantaxantina.

a) Cromatografía en columna flash utilizando como fase estacionaria Silicagel y fase móvil hexano y éter en distintas proporciones.

b) Cromatografía en capa fina utilizando como fase estacionaria Silicagel y fase móvil dos sistemas de solventes orgánicos.

La técnica a) logró dos grandes fracciones, la primera de ellas corresponde a Cantaxantina y la segunda a Astaxantina. Esta técnica fue probada tanto en alimentos como en carne dando resultados concordantes con lo esperado, es una técnica absolutamente cuantitativa y muestra una alta recuperabilidad para ambos carotenoides. La técnica b) es semicuantitativa, pero logra resolver los isómeros estructurales de Astaxantina y Cantaxantina, se confeccionó una "Curva de Calibración" con distintas mezclas de ambos pigmentos pudiendo discernir claramente la variación en la proporción relativa de Astaxantina y Cantaxantina. Esta técnica tiene la gran ventaja de ser simple, rápida y de muy bajo costo.

EVALUACION DE PREPARADOS VACCINALES DE *Y.ruckeri* EN *Salmo salar*.

M. Morales y E. Madrid.

Marine Harvest Chile S.A., Av. Diego Portales 860, Puerto Montt.

Se evaluaron tres preparados vaccinales de *Y. ruckeri* serotipo I, aislada en Chile durante 1992. La vacunación se realizó por inmersión y el desafío por inyección intraperitoneal.

Preparaciones:

A: Bacterina formalinizada.

B: Bacterina formalinizada lavada.

C: Extracto de membrana externa parcialmente purificado (LPS).

Se ensayó un grupo de peces por preparación más un grupo control. La vacunación se realizó por inmersión de 30 segundos. El desafío se llevó a cabo a los 21 días con una inyección de 2×10^5 Bact/ml. Se observó la mortalidad de los grupos durante 12 días. Los resultados mostraron que existió efecto protector en los tres preparados, siendo superior en las preparaciones A y B con un RPS cercano al 80% y alcanzando un 54% en el preparado C.

Muhlhauser H. CULTIVO EN JAULA ... Ver Pág. 188

DETECCION DE ACIDO OXOLINICO EN TEJIDOS DE SALMON UTILIZANDO LA TECNICA DEL *Bacillus subtilis* B.G.A.

Navarrete, L.; Pérez, A.; Madrid E.

Marine Harvest Chile S.A.

Diego Portales 860, Puerto Montt.

Se realizaron 3 experiencias para detectar niveles de Acido Oxolínico (A.O.) en diferentes muestras de tejido de salmón:

1.- Detección de A.O., durante el tratamiento, en suero, músculo y cerebro de peces de agua dulce.

2.- Detección de A.O., durante y post tratamiento, en suero y músculo de peces de agua de mar.

3.- Comparación de cuatro A.O. comerciales, en suero y músculo de peces de agua dulce.

La técnica microbiológica del *Bacillus subtilis* B.G.A. permitió cuantificar la concentración de A.O. en distintas muestras de tejido de salmón, siendo de fácil aplicación y bajo costo.

Los distintos tejidos analizados presentaron un comportamiento similar, siendo el suero la muestra más sensible para la detección del inhibidor bacteriano tanto en peces de agua dulce como de mar.

Una de las presentaciones comerciales de Acido Oxolínico estudiadas presentó mayor absorción que los otros inhibidores comerciales, encontrándose en el suero las mayores concentraciones.

PRIMERA DESCRIPCION DE QUISTES GRASOS.

D. Nieto. Aquasur Fisheries Ltda.

Se describe la aparición de gran cantidad de vesículas de líquido semiaceitoso entre la grasa visceral. Los peces son Salmones Coho S-1 en el Lago Llanquihue, entre 10 gr. al inicio (Marzo 1990) y 80 gr. al traslado (Dic. 1990), habiendo afectado aprox. al 40% de la población. No se vió relación con la mortalidad. La mayoría de los peces con este signo eran sobreengrasados. Posterior al traslado al mar tendió a desaparecer. Se incluye un perfil bioquímico del líquido y del alimento, y fotografías.

El líquido contiene un 2% de proteína, incluyendo un desglose por aminoácidos; un 4% de lípidos, también desglosados en ácidos grasos, y minerales. La siembra bacteriológica en TSA y agar sangre, lo mismo que la tinción gram, dió negativo. Paralelamente se analizó el pellet consumido y otros a modo de referencia, en sus aminoácidos, ácidos grasos, análisis proximal, vitaminas y minerales. También se revisó la literatura y se consultó con expertos nacionales y extranjeros, pero no se obtuvo ninguna información.

La dieta que recibían estos peces era aparentemente de buena calidad; los crecimientos eran los adecuados. Cada partida fue sometida a índice de peróxidos y acidez libre, dando resultados aceptables y coincidentes con otros

alimentos.

Finalmente se estableció que el alimento contenía una cantidad de ácidos grasos poliinsaturados mayor que todos los otros analizados, estos ácidos grasos son los más susceptibles de oxidarse (enranciarse) y se postuló que por esta vía debía buscarse una interpretación para el fenómeno. Se piensa que hay alguna relación endocrina, pero la causa final no quedó establecida.

A modo de terapia, se cambió de dieta y durante un tiempo se restringió el aporte de lípidos de 16 % a 9 %, y se aumentó la dosis de vitamina C. Esto marcó la tendencia a la baja en la prevalencia.

Actualmente se observa esporádicamente casos aislados, pero no ha vuelto a repetirse una situación como la descrita.

USO DE PEROXIDO DE HIDROGENO PARA EL CONTROL DE CALIGUS TERES EN TRUCHA ARCO IRIS Y SALMON COHO.

J.M. Thomassen, J. Quidel y S. Vasquez. 312
Salmones Unimarc S.A. y EKA NOBEL Chile S.A.
Gabriela Mistral 370, Castro.

Los baños con peróxido de hidrógeno para el control de "sea lice" (*Lepeophtheirus salmonis*) se usan desde 1991 en Europa.

Las concentraciones usadas en *Salmo salar* varían de 1,5 a 1,8 g/l, dependiendo de la temperatura por 20 a 30 minutos. En Chile se pretende determinar el posible uso en Trucha Arcoíris y Salmón Coho para el control de *Caligus teres*.

Se expusieron pequeños grupos de peces a distintas concentraciones de peróxido de hidrógeno para finalmente realizar baños a gran escala en truchas, usando la dosis óptima lograda, mediante sistema de tarpaulin. Los concentrados 1,5 a 1,8 g/l., produjeron mortalidad en el salmón coho y trucha arco iris, determinándose la concentración letal 50 en 1,65 g/l., por 10 a 15 minutos. Se logró eliminar etapas adultas y pre adultas del parasito los cuales se desprendieron del pez a los 8 a 9 minutos de exposición.

Los baños a gran escala resultaron efectivos y exentos de mortalidad con 1 g/l., por 20 minutos a 12°C.

El *Caligus teres* resultó más sensible que *Lepeophtheirus salmonis* a la exposición con peróxido de hidrógeno observándose buen efecto a 1 g/l Salmón Coho y Trucha Arcoíris, también resultaron más susceptibles al peróxido de hidrógeno lo que supone un mayor riesgo al aumentar la temperatura del agua.

Según los resultados, es posible eliminar el *Caligus* de las

truchas y salmones testeados con peróxido de hidrógeno a temperaturas bajo 12°C. La concentración 1 g/l. por 20 min. parece ser la combinación ideal, segura para los peces y efectiva contra *Caligus*.

Financiado por EKA NOBEL Industries.

USO DE NORFLOXACINA PARA EL TRATAMIENTO DE SRS EN SALMON COHO.

J. QUIDEL.

Salmones Unimarc S.A., Gabriela Mistral 370, Castro.

Las quinolonas son ampliamente usadas en Chile en el tratamiento de SRS. Norfloxacin es una quinolona con algunas ventajas sobre el ácido oxolínico frente a ciertos grupos de bacterias. Se comparan tratamientos con ambas drogas frente a un brote de SRS en salmón coho.

Dos grupos de peces con SRS clínico en el mar, se trataron vía alimento. El ácido oxolínico se dosificó en 20 mg/kg. de pez por 10 días y norfloxacin en 10 mg/kg. de pez por 10 días. Mediante HPLC se analizó el fármaco en varios tejidos y suero sanguíneo durante y post tratamiento. La mortalidad se registró semanalmente tres semanas antes, dos durante y tres semanas post tratamiento.

Durante la segunda semana de tratamiento el grupo norfloxacin mantiene mortalidad en alza sobre el 1,2% llegando al 2,14% en la tercera semana post tratamiento. El grupo ácido oxolínico en cambio baja a 0,3% en la tercera semana post tratamiento.

En los tejidos gran parte del fármaco se encontró como metabolitos de acción antibacteriana lo que impidió la cuantificación.

El tratamiento con ácido oxolínico fue claramente superior al de norfloxacin a pesar de tener norfloxacin mejor absorción y menores concentraciones mínimas inhibitorias para otras bacterias.

Pudiera ser que *Piscirickettsia salmonis* tenga resitencia inespecífica a los quinolonas que se hizo evidente frente a norfloxacin.

De acuerdo a este ensayo norfloxacin no se recomienda usar para tratar SRS hasta no tener mayores antecedentes tanto in vitro como clínicamente.

Financiado por SALMONES UNIMARC S.A.

FACTIBILIDAD TEORICO PRACTICA DE DESARROLLAR UN INDICADOR TIEMPO-TEMPERATURA PARA LA ESTIMACION DE VIDA UTIL DE SALMONES REFRIGERADOS.

L. Oliva, M. Dondero y R. Simpson. Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Alimentos.

Los consumidores modernos están cada vez más preocupados de la calidad de los alimentos que adquieren y cuando no se satisfacen ciertos requisitos mínimos castigan estos productos no comprándolos. Esto a motivado a los productores a lograr un constante mejoramiento y aseguramiento de la calidad de sus productos.

El conocimiento instantáneo de la calidad de un producto puede ser monitoreada por un indicador de tiempo-temperatura, el cual permite estimar los cambios en la vida útil, por medio de un cambio físico, químico o enzimático irreversible, visible por medio de un cambio de color o forma. Esta información entregada por el indicador es valiosa tanto para el consumidor, y para productores que evitarán sanciones por problemas de calidad y/o intoxicaciones, así como también poder implementar una efectiva y óptima rotación de stocks.

El salmón es un alimento altamente perecible. La cadena de distribución debe contemplar condiciones de almacenaje ideales siendo las bajas temperaturas un elemento vital para mantener la calidad y seguridad de este producto.

En base a antecedentes bibliográficos que reportan una cinética de deterioro de primer orden y una dependencia con la temperatura del tipo Arrhenius ($E_a = 24$ Kcal/mol), hemos desarrollado teóricamente un indicador (integrador) tiempo-temperatura que es capaz de estimar los cambios microbiológicos para Salmón que se exporta en condiciones de refrigeración.

Para lograr un ajuste perfecto entre la predicción del indicador y del producto (Salmón), se hicieron simulaciones en las cuales las energías de activación del indicador y el salmón coinciden.

Nuestro próximo estudio es la implementación experimental de un indicador tiempo temperatura.

INFECTIVIDAD EXPERIMENTAL DE *Piscirickettsia salmonis* EN DOS ESPECIES SALMONIDEAS.

P. Smith, H. Garcés, J. Contreras y J. Larenas. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

A objeto de realizar un estudio comparativo de la infectividad de *Piscirickettsia salmonis* en diferentes especies salmonideas se inocularon experimentalmente salmones coho (*Oncorhynchus kisutch*) y trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

Se desarrolló un modelo en agua dulce utilizando peces

entre 16-17 g. de peso, los cuales fueron inoculados intraperitonealmente en dosis de 0,05 ml.. Se utilizaron siete diluciones en base 10 a partir de un sobrenadante obtenido de un cultivo celular con 10% de efecto citopático (CHSE-214) infectado previamente con *P. salmonis* (UF-89). Cada dilución fue inoculada en dos grupos de 25 peces de cada especie adicionalmente se incorporaron los respectivos grupos de peces controles.

En la concentración más elevada de los patógenos la mortalidad acumulada de los salmones coho fue de un 60%, alcanzando por su parte sólo un 28% en las truchas. Las truchas presentaron un inicio de las mortalidades tres días antes que los salmones coho y concentrándose las primeras 3 semanas post-inoculación. En el salmón coho, las mortalidades se concentraron entre la cuarta y novena semana post-inoculación.

No se presentaron diferencias marcadas en los signos clínicos entre ambas especies estudiadas, sin embargo las lesiones microscópicas fueron más evidentes en las truchas que en los salmones coho.

Financiado por Proyecto FONDECYT N°1931194.

EFFECTOS DE LA SALMONICULTURA EN PROCESOS COMUNITARIOS Y ECOSISTEMICOS DE LOS LAGOS OLIGOTROFICOS CHILENOS.

D. Soto, R. Palma, A. Schofield, E. D'Ottone y M. Valenzuela. Facultad de Pesquerías y Oceanografía. Universidad Austral De Chile, Puerto Montt.

La introducción de la salmonicultura en los lagos oligotróficos chilenos tiene efectos ambientales negativos y positivos. Entre los primeros están el excedente de nutrientes al medio con el potencial riesgo de eutroficación y la introducción accidental del ambiente de peces exóticos. Se ha visto como un efecto positivo el incremento de biomasa íctica por un aumento de la disponibilidad de alimento.

Estudios realizados en los lagos de la Xa. región permiten proponer las siguientes respuestas comunitarias a los impactos mencionados. Por una parte los peces nativos de estos lagos son principalmente bentónicos dado que allí obtienen disponibilidad adecuada de alimento, por lo cual aumentos en los nutrientes contribuyen en una respuesta "ascendente" al aumento de su biomasa.

Se postula que el subsecuente aumento de peces planctívoros podría generar un mayor control sobre el zooplancton herbívoro con una posterior disminución del control sobre el fitoplancton. Sin embargo la introducción de peces piscívoros (ej. Salmón del Pacífico) podría constituir un nuevo eslabón de control sobre los

zooplanctívoros. Como consecuencia, aumentos en los ingresos de nutrientes serían absorbidos rápidamente y pudieran ser controlados a través de la pesca deportiva y artesanal siendo estas, importantes herramientas de manejo.

ALIMENTACION DE REPRODUCTORES: INFLUENCIA DEL TIEMPO DE PIGMENTACION Y SU ORIGEN EN LA CALIDAD DE LOS HUEVOS DE TRUCHA ARCOIRIS.

M. Toledo, G. Yany, V. Vivar y C. Muga. 317
Escuela de Ciencias del Mar, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Av. Altamirano 1.480, Valparaíso.

Con el fin de evaluar si los pigmentos y su origen adicionados en los alimentos para reproductores, inciden en la calidad de los huevos y posteriores etapas de incubación y alevinaje, se prepararon tres alimentos de características nutricionales similares, pero con pigmentos de distinto origen y contenido. Uno de ellos fue elaborado con pigmento artificial, "carophyl red", otro con "ensilado de krill" como pigmento natural y a un tercero no se le adicionó pigmento. Estos alimentos fueron proporcionados a 210 reproductores hembra de trucha arcoiris de segundo desove, por períodos de seis y dos meses previos al desove.

El contenido de pigmentos carotenoideos en los huevos, expresados como mg. de astaxantina, se incrementó con el aumento del tiempo de suministro de estos, también se observó un leve aumento en la coloración de los huevos provenientes de truchas alimentadas con pigmento de origen artificial. Con respecto a las etapas de incubación y alevinaje, se encontró que en general ni el tiempo de suministro ni el origen del pigmento influyen en el tiempo requerido para completar el desarrollo, aunque si se encontró un 4% de individuos defectuosos en los huevos provenientes del grupo alimentado sin pigmento.

La maduración sexual de las hembras, la fecundidad relativa expresada en número de huevos por hembra, diámetro y fertilización de las ovas no se ven afectadas con los diferentes tratamientos.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 0483/92, Proyecto DGI-UCV 223/739.

DETERMINACION DE LA VARIABILIDAD DE OVAS DE TRUCHA ARCOIRIS POST OVULACION.

Valdebenito I., Vega R., Alfaro D., Burgemeister G., Arévalo C., Candia V., Marín L. y Malig L. 318

Departamento Ciencias de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco, Fax 234126. Temuco, Chile.

En salmonicultura, un adecuado manejo de los reproductores permite obtener gametos de óptima calidad, asegurando de esta manera el éxito de un programa productivo.

Para conocer el tiempo que permanece viable una ova después de su ovulación en la cavidad abdominal de la hembra a una temperatura de cultivo de $7,5 \pm 0,6$ C se utilizaron 8 hembras de 3 años de edad de trucha arco iris. Mediante palpación abdominal se detectó el momento de la ovulación, luego utilizando técnicas de rutina se les extrajo durante 12 días muestras de aproximadamente 300 ovas cada 48 horas. Las muestras fueron fecundadas y se hizo un seguimiento de los porcentajes de fecundación y sobrevivencia hasta la reabsorción del saco vitelino. Los resultados obtenidos señalan que a los doce días post ovulación (82,32 UT) se fecunda en promedio el 95% de los huevos y no existen diferencias en la sobrevivencia (94,8%, promedio) durante la etapa de incubación que se puedan atribuir a la sobremadurez de las ovas.

Estos antecedentes corroboran lo señalado por Sakai et. al (1975) y Billiard (1990), demostrándose así que la viabilidad de una semana de las ovas, que es frecuentemente asignada por los salmonicultores tiene una validez relativa, pues que si la temperatura de cultivo es de 7°C, las ovas presentarán buena viabilidad por un tiempo aproximado de 12 días.

TECNICAS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DE SEMEN EN *Salmo salar*.

Valdebenito I. Vega R., Alfaro D., Carreño E., Rivas M., Viveros F., Zamorano J., 319
Departamento Ciencias de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco. Fax 234126 Temuco Chile.

La consolidación de la salmonicultura chilena, requiere del conocimiento científico de cada una de las etapas del proceso productivo. De éstas, la producción de ovas nacionales, depende del adecuado manejo de los reproductores y los gametos producidos. El conocimiento de la calidad del semen a utilizar es esencial para asegurar buenos porcentajes de fecundación.

Para evaluar la calidad del semen de una población de *S. salar* cultivada en agua dulce en la Est. Exp. Piscicultura Lautaro, se extrajo muestras de semen de 16 reproductores de 3 años de edad con un peso promedio de 2,9 kg. El semen de cada macho fue evaluado cualitativamente por su color y motilidad, y cuantitativamente mediante espermatocrito y número de espermatozoides. Se elabo-

ró un pool de ovas con 8 hembras (segundo desove) para ser fecundadas separadamente con el semen de los machos. A los 10 días de incubación se evaluó el porcentaje de fecundación y se correlacionó con cada uno de los parámetros del semen estudiado.

El semen registró una densidad media de $10,7 \times 10^9$ esp/ml, 24,1% de espermatocrito y motilidad de 4 según escala de 0-5 se Sánchez-Rodríguez y Billiard (1977).

El promedio de fecundación obtenido fue de $58,5 \pm 0,16,5\%$ y este se correlacionó positivamente con el espermatocrito ($r=0,80$), número espermatozoides ($r=0,66$) y motilidad ($r=0,65$).

Los resultados obtenidos coinciden con los antecedentes entregados por Billiard (1990) para salmónidos y por Hansen et.al (1991) para la misma especie, determinándose así que un buen y rápido diagnóstico de la calidad del semen se puede obtener por medio del espermatocrito, técnica rápida y fácil de aplicar en un proceso productivo.

ENDOCRINOLOGIA REPRODUCTIVA EN PECES.

M. Ponce, M. Tijmes, F. Estay, N. Díaz, A. Ronco, A. Pino y L. Valladares.

Unidad Biología de la Reproducción, INTA y Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La supervivencia, reproductiva y crecimiento de los peces depende de manera importante de la forma en que los estímulos o factores ambientales se traducen en el animal en señales hormonales. Estos estímulos son percibidos por el cerebro y transmitidos al hipotálamo, el cual libera hormonas hipotalámicas las que controlan la secreción de gonadotropinas hipofisarias.

Estas últimas actúan sobre las gónadas, induciéndolas a producir esteroides, que son inductores del crecimiento y desarrollo gonadal. Es decir, la medición de hormonas esteroidales circulantes puede señalar el estado de desarrollo o del ciclo sexual de los peces. En el presente estudio, realizado en la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), hemos validado algunas técnicas endocrinas para la medición de hormonas sexuales. Utilizando técnicas combinadas de radioinmunoanálisis (RIA), cromatografía de placa fina (TLC) y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), hemos analizado los niveles plasmáticos de 17 estradio (E2), testosterona y 17 α dihidroxi-progesterona (dHP), durante el ciclo sexual de la trucha arcoiris. Los resultados revelan que la ovulación se relaciona con una disminución de los niveles de E2 y un aumento notable de dHP. Los métodos estandarizados, permiten un análisis rápido de un gran volumen de muestras, a un costo relativamente bajo.

Financiamiento: Proyecto FONDEF PI-10.

EVALUACION DEL FLAVOFOSFOLIPOL COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN DIETA DE SALMONES COHO.

S. Vásquez F.; J. Quidel O. SALMONES UNIMARC S.A. Gabriela Mistral 370 - Castro.

El flavofosfolipol es un antibiótico utilizado en especies animales como promotor de crecimiento. Actúa modificando la flora intestinal lo cual favorece la absorción de nutrientes, mejorando así la ganancia de peso y conversión de alimento.

Se decidió probar este antibiótico en dieta húmeda de salmones Coho en un centro de cultivo de Salmones Unimarc S.A.

Se utilizaron 41699 peces como controles y 32838 peces que recibieron el antibiótico por 5 meses. Los peces estaban en jaulas de 2025 m³ con 8000 peces promedio en cada una. Se usó la dosis recomendada por el laboratorio (500 gr. x ton. de alimento).

Se muestreo mensualmente el 1% de la población de cada jaula, haciendo pesaje individual, que se ponderó a los peces en estudio.

El incremento de peso mensual para el grupo tratado varió entre 22.7% y 29.2%. En el grupo control el incremento varió entre 23.3% y 30.3%. La mortalidad mensual del grupo tratado varió entre 1.2% y 2.9%. La conversión del período fue 2.48 para el grupo control y 2.32 para el grupo tratado.

En todos los parámetros analizados no se presentaron grandes diferencias entre el grupo tratado y el control. Mantienen la misma tendencia durante el período en estudio, compensando las variaciones.

Los resultados obtenidos en este ensayo no demuestran tener los efectos descritos para el flavofosfolipol, al ser usado como promotor de crecimiento.

Financiado por HOECHST CHILE.

PROGRAMA DE MANEJO GENETICO EN TRUCHA ARCOIRIS DE LA ESTACION EXPERIMENTAL PISCICULTURA DE LAUTARO.

Vega, R., Valdebenito I., Alfaro D. y Sobarzo C.

Est. Exp. Piscicultura Lautaro, Depto. Cs. de la Acuicultura, Universidad Católica de Temuco-Chile, Fax 234126.

La salmonicultura en Chile tiene en la genética una valiosa herramienta con la cual mejorar sus procesos productivos. En el año 1990, la E. E. Piscicultura Lautaro inició un programa biotecnológico tendiente a producir truchas monosexo-estériles. Para ello, se ajustaron técnicas de inducción triploidía mediante choque térmico a ovas recién fecundadas y paralelamente se ensayaron técnicas de reversión de sexo en alevines utilizando 17 β -Metiltosterona incorporada al alimento.

La Técnica de triploidización ha permitido obtener durante 3 años porcentajes sobre el 90% de peces triploides, especímenes que registran mortalidades mayores a los grupos diploides en la etapa de incubación. Al estado adulto los grupos no registran diferencias significativas en el crecimiento y sólo los machos triploides desarrollan gónadas y caracteres sexuales secundarios. La técnica de reversión de sexo probó ser efectiva, pese a que se logró revertir un porcentaje bajo de la población tratada (2,8%), ya que muchos especímenes son esterilizados con el tratamiento hormonal. Las hembras revertidas («neomachos») presentan excelente fertilidad y su descendencia es monosexo (100% hembras).

Los resultados respecto a la morfología de peces adultos triploides coinciden con lo señalado por Chourrou et al. (1986) y Lozano et al (1988) para truchas aún cuando en los experimentos no se registran diferencias significativas en el crecimiento de los grupos triploides y controles. Esto coincide con los resultados entregados por Kabayashi (1992) para la misma especie.

En la actualidad se continúa optimizando ambas técnicas para bajar costos de producción y optimizar los porcentajes de reversión y sobrevivencia obtenidos hasta ahora en el programa.

COMPARACION DE LA PRODUCCION DE UN STOCK IMPORTADO Y NACIONAL DE *Oncorhynchus mykiss* EN LA XI REGION.

G. Villalón y H. Flores.

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

La empresa salmonera nacional cultiva peces cuyo origen proviene de un stock de ovas importadas y otro nacional. En *Oncorhynchus kisutch* cuando se trabaja con ovas importadas esta generalmente provienen de U.S.A., realizándose estas importaciones entre los meses de diciembre y enero. Las ovas nacionales provienen de reproductores cultivados en las mismas empresas.

Cultivar peces de diferente procedencia implica trabajar con peces de características genéticas distintas, las que podrían estar influenciando la aproductividad del cultivo,

siendo necesario evaluar este rendimiento.

Este trabajo se realizó en la empresa Los Fiordos Ltda., quien tiene sus centros de engorde en el canal Puyuhuapi de la XI Región. Se efectuaron muestreos mensuales, determinándose para cada stock en esta etapa de cultivo, su: incremento en peso y longitud, tasa de crecimiento, factor de condición, supervivencia, conversión de alimento y calidad del producto cosechado. Discutiéndose estos resultados de acuerdo a las técnicas de manejo que se aplican en la empresa.

Se agradece a la Empresa Pesquera Los Fiordos Ltda., el permitir efectuar este trabajo.

HEREDABILIDAD DE LA ESTABILIDAD DE DESARROLLO EN UNA CEPA DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*).

F. Winkler.

Depto. Biología Marina, Universidad Católica del Norte.

El proceso que asegura el logro de un patrón común de desarrollo bajo determinadas condiciones se conoce como estabilidad de desarrollo. Aunque se reconoce que ella posee valor adaptativo, existe poca información respecto de los mecanismos genéticos que la determinan. En el presente trabajo se estudió la heredabilidad de la estabilidad de desarrollo en 4 caracteres bilaterales, 16 machos de *O. mykiss* se cruzaron cada uno con 2 hembras para producir 32 familias de hermanos completos. La estabilidad de desarrollo se midió a través de la magnitud de las asimetrías entre lados. Los caracteres considerados fueron: Número de branquispinas en el primer arco branquial (NB), Longitud del ojo (LO), y Número de rayos en aletas pectorales (RPec) y pélvicas (RPel). La heredabilidad $h(2)$ se estimó a través de la covarianza entre hermanos completos y medios hermanos.

La heredabilidad estimadas con el componente macho fueron bajas ($h(2)s < 0.08$). Las estimaciones a través del componente hembra fueron superiores excepto para RPel y número de asimetrías, pero siempre bajas ($h(2) < 0.14$). Estos datos indican escasa variabilidad genética aditiva controlando las asimetrías bilaterales e importante contribución de factores ambientales.

Proyecto FONDECYT No 90-0061

IDENTIFICACION TAXONOMICA DEL NEMETODO PARASITO EN CULTIVOS DE SALMONIDOS DEL SUR DE CHILE.

J. Carvajal, L. González y G. Toledo.

Universidad de Los Lagos y Universidad Arturo Prat.

En 1989 se comunicó en salmón coho la presencia de un nemátodo anisákido gastrointestinal que por sus características morfológicas se clasificó en el género Hysterothylacium Ward y Magath, 1917. Posteriormente este parásito se encontró en truchas alcanzando una prevalencia del 43% en 1993.

Los nemátodos fueron colectados en centros de Chiloé, fijados en formalina al 10% y transparentados según el método de Tarjan modificado y lactofenol para su estudio taxonómico. En la identificación se utilizó las monografías de Berland (1961) y de Deardorff & Overstreet (1981); los trabajos de Soleim & Berland (1981) y de Yoshinaga et al. (1987).

Características distintivas de H. aduncum son poseer alas cervicales, un ciego intestinal mas largo que el apéndice ventricular, cola cónica terminando en un proceso multiespinoso, 5 pares de papilas post-anales. Los parásitos de coho y trucha comparten estas características y presentan semejanza en la morfometría, en los labios y las espículas. También se examinó especímenes de Hysterothylacium sp. obtenidos de Merluccius australis que fueron facilitados por el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción. Todo este material se comparó con paratipos de Hysterothylacium aduncum presentados por United States National Museum, y con fotografías de microscopía electrónica de barrido de especímenes chilenos y del hemisferio norte, comprobándose que los nemátodos anisákidos encontrados en salmónidos y merluza corresponden a Hysterothylacium aduncum.

Se agradece el financiamiento a la Asociación de Productores de Salmón y Trucha (A.G.) y al Laboratorio Hoechst. El Dr. Oyvind Soleim de la Universidad de Bergen, Noruega, ayudó en la parte inicial de este estudio.

CULTIVO EN JAULA DE PECES: RELEVANCIA DE LA MICROBIOTA ACUÁTICA EN LA EVALUACION DEL EFECTO TROFICO SOBRE SISTEMAS COSTEROS.

H. Muhlhauser (1), R. Peñaloza(2) y H. Castro(3).

(1)Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Casilla 653, Santiago. (2)UMCE, Depto. de Biología, Casilla 147, Santiago. (3)EPIGSA, R. Matte-Pérez 0145, Santiago.

En centros de cultivo en jaula de Terao y el lago Cu-Cao (Chiloé), se ha estudiado la asociación de protozoos y la biomasa bacteriana en relación a: contenido orgánico de sedimentos, clorofila, temperatura, conductividad, pH, oxígeno y nutrientes. La metodología usada es estandar. Los resultados indican diferencias significativas en la abundancia, número de taxas y biomasa microbiana entre

ambos ambientes. La microbiota puede servir como indicadora de cambios tróficos a nivel local en ambientes particulares intervenidos.

Financiado: Proyecto FONDECYT 1053/92.

326

RESUMENES DE PANELES

Salmonicultura

Conferencias

327 - *Over* *Wass...*
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337

339
340
341
342
343
344

Aguilar M., ASOCIACION DE ... Ver Pág. 196 ³⁴⁵

EFFECTOS DE LA SALINIDAD PROGRESIVA DEL MEDIO EN JUVENILES DE MENOS DE UN AÑO DE TRUCHA ARCOIRIS, *Oncorhynchus mykiss* (Smith y Stearley, 1989).

G. Bruzzo

Universidad Nacional de la Patagonia, Facultad de Ciencias Naturales, Belgrano 504 2º Piso (9100) Trelew, Provincia del Chubut, Argentina.

Desde el 03 de julio al 11 de agosto de 1992 se realizó una experiencia de laboratorio en instalaciones de la Facultad de Ciencias Naturales en la ciudad de Trelew, provincia del Chubut, con juveniles de menos de un año (peso promedio 4.87 g de trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss* provenientes de la piscicultura de San Carlos de Bariloche. Se proporcionó un gradiente de salinización ascendiente en los acuarios que contenían los individuos con el objeto de reconocer similitudes con el proceso de smoltificación citado para otras especies de salmónidos de los géneros *Salmo* y *Oncorhynchus*. Se extrajeron muestras de sangre a fin de reconocer cambios en las concentraciones de sodio y se realizaron análisis de contenido graso en músculo y cortes histológicos con el objeto de visualizar los cambios. Fueron registradas diferencias en la coloración corporal semejantes a estadios parr y smolt. Se determinó una disminución en el crecimiento en peso en los individuos bajo experiencia. De la observación directa surgieron cambios en los patrones de comportamiento frente a un incremento en la salinidad del medio. Las concentraciones de sodio variaron desde 130(-) meq a 312(-) meq y el porcentaje de grasa en músculo de 14,35 a 11,01 para los diferentes estadios de salinización en forma respectiva. El peso medio final de los individuos bajo experiencia fue de 10,22 g (DS: $\pm 4,66$). La mortalidad durante la experiencia fue del 8%. De lo expuesto se concluye que existen semejanzas entre el proceso de smoltificación de otros salmónidos anádromos y la trucha arcoiris con relación a cambios morfológicos, fisiológicos y de comportamiento.

VALORES DE REFERENCIA DE LA SERIE ROJA EN *Oncorhynchus mykiss* EN LA PISCICULTURA "CENTRO ANTUCO" (37 29'00" S; 71 11'10" O) LOS ANGELES, VII REGION.

A. Cerda, V. Silva, M.T. López.

Depto. de Oceanografía, Fac. C. Nat. y Oceanográficas, Depto. de Bioq. Clin. e Inmunol., Fac. de Farmacia, U. de Concepción.

La Hematología es una herramienta diagnóstica de uso creciente en Ictioclínica. Dado que en nuestro país no

existe información hematológica básica ni aplicada en *O. mykiss*, se planteó como objetivo adaptar y estandarizar las técnicas utilizadas en el estudio de la serie roja en clínica humana para ser aplicadas a estudios de clínica general en peces. Se ideó y estandarizó una técnica de captura y toma de muestras que permitió aislar factores estresantes; ejemplares (n=30) de 4-5 meses de edad fueron anestesiados entre las 4:30 y las 6:30 A.M. con Benzocaina en el agua; se tomó 1 ml de sangre con jeringa desde el vaso caudal; los parámetros estudiados fueron Hto, Hb, CHCM, VSH, con sus controles de calidad respectivos. Se determinó valores de referencia de dichos parámetros en condiciones basales. Se demostró que es posible la captura de estos peces y la toma de muestras sin alterar las condiciones de trabajo de la piscicultura, sin afectar la sobrevivencia de los peces y evitando al máximo los posibles factores estresantes. Es factible realizar estudios ictiohematológicos en etapas (terreno y/o laboratorio). Se concluye que el montaje y estandarización tanto de la captura de estos peces y toma de muestras como de las técnicas hematológicas permiten su aplicación a estudios de peces en cultivo. Con la metodología utilizada, en esta piscicultura y bajo las condiciones de muestreo los valores de referencia (95% de confianza) en condiciones basales son: Hto (%) = 36,5-60,5; Hb (g/dL) = 5,97-9,51; CHCM (%) = 13,51-21,4; VSH (mm/hr) = 1-5.

Financiamiento parcial Proyecto Dirección de Investigación N° 93.112.24.1-2 y Depto. de Bioquímica Clínica e Inmunología, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción.

CARACTERIZACION DE LA FLORA BACTERIANA ASOCIADA AL SALMON COHO EN PECES APARENTEMENTE SANOS Y CON BKD.

S. Céspedes, C. Smith, M. Mondaca & A. Klempau.
Departamento de Microbiología, U. de Concepción, Casilla 152-C, Concepción, Chile.

Se estudió la diferencia en la flora bacteriana asociada, con especial referencia a la piel, en salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) aparentemente sanos y con la enfermedad bacteriana renal (BKD). Para ello se recuperó en los medios Agar R2A, Agar Mc Conkey y Agar Sangre, bacterias presentes en 5 peces de cada grupo, colectados en agua salada en Agosto de 1991 en Chiloé y que medían 15 cm. Agar R2A permitió la mejor recuperación bacteriana desde la piel. El número de unidades formadoras de colonias fue mayor, pero con una menor diversidad de especies, en placas sembradas con muestras de peces enfermos. Las muestras cutáneas de peces sanos mostraron un menor número de colonias pero una mayor diversidad de especies. Se identificaron 16 especies en las muestras de los peces sanos y 7 en las de los enfermos. Las especies

comunes a ambos grupos fueron escasas. Los análisis estadísticos demostraron una diferencia significativa ($p < 0.05$) en la cantidad y especies bacterianas aisladas desde ambos grupos. Esto sugiere que la BKD podría disminuir los mecanismos de defensa específica (anticuerpos cuticulares) y/o inespecíficos en los peces afectados por esta enfermedad, facilitándose así la colonización por especies oportunistas.

Financiado en parte por el Proyecto AID 11.185

APROVECHAMIENTO DEL MUSCULO DE DOS ESPECIES SALMONIDEAS EN LA ELABORACION DE CONSERVAS UTILIZANDO DIFERENTES TECNICAS DE AHUMADO.

M. E. López, I. Ellenberg, B.L. Urrea.
Depto. Alimentos y Recursos Forestales, U. de Los Lagos, Casilla 933, Osorno.

La finalidad de este trabajo fue desarrollar diferentes tratamientos de ahumado para el salmón en conserva, evaluar rendimientos, composición nutricional y aceptabilidad.

Se usaron dos especies salmonídeas (*Oncorhynchus mykiss*, calibre 4-6 y *Salmo salar*, calibre 6-9), calidad industrial. Se sometieron a 5 tratamientos (salazón seca y húmeda con ahumado caliente, salazón seca y húmeda con ahumado frío y cocción vapor humo líquido), enlatados en diferentes calidades de aceites.

El aporte nutricional se cuantificó a través de análisis proximal y para la aceptabilidad se usó test de escala hedónica y test de Duncan.

El rendimiento en carne fresca para el atlántico fue de 65,3% y 55% para la trucha; sus contenidos lipídicos fueron de 8,5 y 11,9 % respectivamente, y ambas con un 19% en proteína.

Los rendimientos del músculo procesado variaron entre un 63-70% para el atlántico y entre un 56-65% para la trucha.

El contenido protéico y lipídico aumentó en el producto procesado por la disminución de humedad.

El puntaje de aceptabilidad más alto lo obtuvo la trucha, seleccionándose para ambas especies el ahumado fuerte, con el aceite de mejor calidad e independiente del tipo de salazón.

Para el atlántico, el rendimiento en carne elaborada fue independiente del proceso de ahumado no así para la trucha por la localización de la grasa en el músculo.

Los puntajes de las conservas formuladas se encuentran muy por encima del límite de aceptabilidad por lo que se estima que con una tecnología simple se obtiene un producto nutritivo con buenas características organolépticas, con la posibilidad de aumentar el valor agregado del salmón.

Fuente de financiamiento: Proyecto Interno Universidad Los Lagos N° 304/68 «Utilización de Subproductos de Salmón: Una nueva alternativa de Mercado».

ULTRAESTRUCTURA COMPARADA DEL EPITELIO GASTRICO DE TRUCHAS ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) SILVESTRES Y DE CAUTIVIERIO.

P. Arias y M. Fernández.

Se analizó la ultraestructura del epitelio de la mucosa gástrica en dos grupos de truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), uno silvestre provenientes de diferentes ríos de la zona sur de Chile y otro de cautiverio o cultivo proveniente de una piscicultura comercial intensiva.

Ambos grupos estuvieron formados por 10 especímenes cada uno, de los cuales se obtuvieron submuestras de las zonas cardial y pilórica del estómago. Ellas fueron procesadas con las técnicas habituales para microscopía electrónica.

Se analizó el desarrollo de los organitos citoplasmáticos y vesículas de secreción de las células epiteliales en las dos regiones gástricas de ambos grupos.

Se concluye que en el epitelio gástrico de las truchas de cautiverio o cultivo hay un mayor desarrollo de los organitos y vesículas de secreción citoplasmáticas, comparada con el epitelio gástrico de las truchas silvestres.

ESTUDIO DE LINEA BASE DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA SALMINICULTURA: II PARAMETROS BIOTICOS.

L. Filún, A. Buschmann, A. Clément(*), E. Acuña, G. Hinojosa, C. Sotomayor, C. Velasquez, P. Vergara y C. Retamales.

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile, (*)Departamento de Pesquerías, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile.

Diversos estudios han verificado diferentes cambios ambientales en zonas utilizadas por prácticas de acuicultura. Sin embargo, muchos estudios no disponen de información previo a la acción del hombre, que permitan utilizar técnicas de evaluación BACI.

El presente estudio se realizó en Bahía Metri durante 1993 donde en enero de 1994 se instaló un centro de engorda de salmonídeos y dos sectores controles sin la intervención del hombre. En este trabajo se describen las variaciones mensuales de la abundancia de la macroinfauna, peces, fitoplancton, abundancia de macroalgas submareales y organismos intermareales.

Los resultados indican que en todas las localidades estudiadas y en todos los ambientes hay una marcada estacionalidad de la abundancia. La abundancia máxima

de fitoplancton se alcanzó en agosto con 400 células/ml siendo las diatomeas y los dinoflagelados los grupos más abundantes. La abundancia de peces alcanzaron valores máximos durante noviembre con densidades de hasta 20 individuos/50 (2). La macroinfauna está representada principalmente por Prionospio, Lumbrinereis, Caecum, Amphipoda, Ostracoda, Eurhomalea, Tawera, Tagelus, Ofiuroida, Holoturoidea. Las algas submareales más importantes son Macrocystis, Iridaea y Ulva. La zona intermareal se caracteriza por los gastrópodos herbívoros Tegula, Collisella, Siphonaria, Nacella, y por el gastrópodo carnívoro Nucella. Los principales invertebrados sésiles presentes en el intermareal son mitílidos (principalmente Mytilus chilensis) y cirripedios (principalmente Jehlius). Las macroalgas intermareales más abundantes son Macrocystis, Iridaea, Ulva, Enteromorpha, Gelidium, Bostrychia.

Financiamiento: Proyecto SAREC - CONICYT N° 90-7.

ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN LA CRIOPRESERVACION DE SEMEN DE TRUCHA (*Oncorhynchus mykiss*) Y DEL SALMON COHO (*Oncorhynchus kisutch*).

Goicochea O., Molinari, E. y Melo, R.
Instituto de Embriología, Universidad Austral de Chile y Aquacultivos Ltda.

Muchos interés ha despertado la aplicación de técnicas de criopreservación de semen desarrolladas para mamíferos, en la criopreservación de semen de salmonídeos para su uso en la industria de la salmonicultura.

El incremento del potencial genético (mejoramiento genético), requiere del establecimiento y el cruzamiento de cepas genéticamente definidas, el cruzamiento entre especies y la manipulación genética, alguna de éstas actividades requieren la criopreservación de semen.

Para la realización de este trabajo se utilizaron ovas y semen de Truchas Donaldson y Salmón Coho obtenidos del plantel de reproductores de la piscicultura Homohuínco (Aquacultivos). Las ovas fertilizadas fueron incubadas en bandejas verticales con agua corriente a 10°C, hasta ova con ojo. En la aplicación de estas técnicas a escala de laboratorio se han logrado resultados muy alentadores con porcentajes de sobrevivencia a «huevo con ojo» de un 94,5 % para O. mykiss, sin embargo a gran escala y en condiciones de terreno, los resultados han sido significativamente más bajos. Se analizan algunos factores involucrados en la criopreservación del semen de O. mykiss y O. kisutch como son velocidad de congelación, temperatura ambiental, diluyentes, tamaño de las pajuélas, descongelación y técnicas de fecundación. Se presentan y se discuten los resultados obtenidos en las

temporadas reproductivas 1992 y 1993 en la zona de Puerto Montt.

Financiado por Convenio U.A.CH, y Aquacultivos Ltda.

H. Muhlhauser, CARACTERISTICAS... Ver Pág. 196

S. Nuñez, CARACTERISTICAS... Ver Pág. 196

EFFECTO SOBRE EL CRECIMIENTO DE SALMONIDEOS (*Salmo salar*) EN PERIODOS PROLONGADOS DE TEMPERATURA ALTA.: SECTOR HUENQUILLAHUE (X REGION).

F. Orellana.

Se comparó el crecimiento de peces sobre un lapso de tres años (1992-1994), poniendo énfasis en época de primavera - verano con el propósito de evaluar las diferencias en los crecimientos producto de variaciones en las temperaturas más altas observadas durante cada período. Los resultados mostraron que tiempos prolongados con elevadas temperaturas influyeron negativamente en el crecimiento de los peces, aun cuando a éstos se les aumentó considerablemente las raciones de alimento. Esto se relaciona con las mayores demandas metabólicas que un período tan prolongado como el verano de 1993-1994 habría producido.

Con todo, el alimento dispensado no cubrió todas las demandas provocando una disminución en las tasas de crecimiento.

Se suma a lo anterior un aumento, tanto en número como el tiempo de permanencia, de los niveles de fitoplancton, quizá debido a fotoperíodos extensos, factor que incide en las concentraciones de oxígeno disuelto elevando aún más el metabolismo de los peces y sus correspondientes necesidades.

Se sugiere un control más estrecho de estos parámetros ambientales para propender a dietas que cubran todo el posible rango de acción de esta y otras variables.

UN MEDIO OPTIMO PARA *Renibacterium salmoninarum*.

A. Palacios, S. Céspedes, E. Muñoz, C. Smith y A. Klempau,
Depto. Microbiología, U. de Concepción, Casilla 152-C
Concepción, Chile.

Uno de los mayores problemas en el estudio de la enfermedad bacteriana renal (BKD), es el lento crecimiento de la bacteria causal R. salmoninarum en medios de cultivo. Para acelerar su crecimiento, se ensayó y modificó el pH en los medios tradicionales de mayor aceptación: el Kidney Disease Medium Modificado de Evelyn (KDM-2), el KDM Modificado por DALY & STEVENSON (KDM-C) y

Muller-Hinton con Cisteína de BRUNO (M-H-C). Se sembraron aislamientos propios del laboratorio y la cepa ATCC 33739. No se utilizaron inhibidores para otros microorganismos, porque afectan negativamente el crecimiento de *R. salmoninarum*. Nuestros resultados indican un incremento significativo tanto en la velocidad aparición de microcolonias como en su crecimiento sostenido en el medio M-H-C a pH 5.8, destacándose crecimiento de microcolonias ya a los 2 días. La formulación original del M-H-C para *R. salmoninarum* contempla un pH de 6.5 (BRUNO) o 6.2 - 6.7 por otros autores. Con nuestra modificación se puede detectar, a simple vista, crecimiento de microcolonias 2-3 veces más rápido que lo informado tradicionalmente, lo que significa una importante contribución en las posibilidades de estudio de esta bacteria, especialmente en lo relativo al insuperable (pero lento) diagnóstico por cultivo y en el aislamiento del antígeno soluble (p57KDa).

Financiado por Proyecto A.I.D. # 11.185.

DESCRIPCION HISTOLOGICA Y ULTRAESTRUCTURAL COMPARADA DEL HIGADO DE TRUCHA ARCO IRIS (*Oncorhynchus mykiss*) SILVESTRE Y CULTIVADA.

P. Arias y M. A. Poblete.

Se realizó un estudio comparado de la anatomía histológica y ultraestructural del hígado de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), de 10 especímenes silvestres y 10 cultivados, determinando las posibles diferencias histológicas y celulares de los componentes hepáticos, a través de la microscopía de luz, S.E.M. y T.E.M.

Se analizó la estructura del tejido hepático de cada grupo, centrándose principalmente en lóbulos, hepatocitos y conductos biliares. Se determinó que no hubo diferencias en la disposición de los lobulillos hepáticos, hepatocitos y canalículos biliares de ambos grupos.

Ultraestructuralmente, se determinaron diferencias en el desarrollo del retículo endoplásmico y cantidad de vesículas claras, de los hepatocitos de ambos grupos.

Además, se observó la presencia de depósito de grasa en el citoplasma de los hepatocitos pertenecientes al grupo de truchas cultivadas.

ESTUDIO DE LINEA BASE DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA SALMONICULTURA: I. PARAMETROS FISICO-QUIMICOS.

C. Retamales, M. Troell, J. Uribe, L. Filún, E. Acuña, G. Hinostroza, A. Buschmann.

Departamento de Acuicultura, Universidad de Los Lagos, Casilla 933, Osorno, Chile, Departamento of System Ecology, University of Stockholm, Sweden.

Estudios han verificado cambios en diferentes características del medio ambiente producido por prácticas intensivas de la acuicultura. Sin embargo, muchos estudios no disponen de información previa a la acción del hombre, que permitan utilizar técnicas de evaluación BACI. El presente estudio comenzó en Bahía Metri durante 1993 y en enero de 1994 se instaló un centro de engorda de salmonídeos y dos sectores controles sin la intervención del hombre. En este trabajo se describen las variaciones mensuales de parámetros como: temperatura del agua, nutrientes disueltos, tasa de sedimentación, coeficiente de extinción de la luz, composición de sedimentos, intercambio de oxígeno y nutrientes en la interfase fondo-columna de agua.

En Metri en las áreas controles se obtuvo que la temperatura varió entre 10°C en invierno a 19°C en verano. El coeficiente de extinción de la luz aumenta del invierno a la primavera y vuelve a disminuir nuevamente hacia el verano. La tasa de depositación de sedimentos alcanzó los mayores valores en junio disminuyendo durante primavera para aumentar nuevamente en verano hasta valores de 1 g/0,01 m² día. La composición de los sedimentos fue principalmente inorgánica y se mantuvo constante durante todo el período de muestreo. Los nitratos presentan bajas concentraciones en invierno y aumentan hacia primavera alcanzando valores de 0,8 ppm y luego disminuyen hacia el verano. Los nitritos presentan un aumento desde invierno a verano. El fosfato mantuvo un nivel que no presentó cambios estacionales y el amonio no fue detectable. La interacción de la columna de agua y los sedimentos presentaron un consumo de oxígeno de 12 a 22 mg O₂/m²/hora y los nutrientes (nitritos, fosfatos y amonio) aumentaron significativamente en la columna de agua indicando un flujo neto desde los sedimentos a la columna de agua.

Financiamiento: Proyecto SAREC-CONICYT N° 90-7

FRACCIONES ATIGENICAS COMPARTIDAS POR DIFERENTES BACILOS GRAM NEGATIVOS AISLADOS DE SALMONIDEOS CON CUADROS SEMEJANTES Y YERSINIOSIS.

A. Rex O. (B.Q.), Otilia Jara S. (B.Q.), Samuel Valdevenito C. (Q).

Laboratorio Veterquímica Ltda. Camino a Melipilla 5641 Cerrillos, Santiago, Chile.

En la búsqueda del agente etiológico de cuadros septicémicos en muestras de salmonídeos recibidas entre noviembre 1993 y abril 1994 con prediagnóstico de yersiniosis, provenientes de diferentes regiones del país, de distintas edades, de agua dulce o de mar, hemos tenido dificultades de diagnósticos bacteriológicos de laboratorio. El factor común ha sido una escasa o nula evidencia de bacterias al frotis directo de órganos (hígado, bazo, ojos, intestinos) y el cultivo frecuentemente tardío de bacilos gram negativos de reacción oxidasa positiva fermentadores o no fermentadores, como de reacción oxidasa negativa fermentadores. En algunos casos se han obtenidos aislados del mismo órgano de un pez con reacciones bioquímicas diferentes entre sí, pero que una vez enfrentados a un determinado antisuero, convergen dando una misma respuesta inmunogenética, evaluada por electroforesis en gel de poliacrilamida e inmunotransferencia en nitrocelulosa. Es así como aislados diferentes y que no corresponden a *Yersinia ruckeri*, convergen con varias fracciones pritéicas comunes en una reacción de inmunidad cruzada con antisuero *Yersinia ruckeri*. En aislados oxidasa positiva no fermentadores se ha observado también alguna reacción cruzada con antisuero *Moraxella bovis* propio de queratoconjuntivitis de bovinos. Se discute los resultados obtenidos.

RETICULOCITOS EN *Oncorhynchus mykiss*.

A. Cerda, V. Silva, M.T. López.

Depto. de Oceanografía, Fac. C. Nat. y Oceanográficas.
Depto de Biog. Clin. e Inmunol., Fac. Farmacia, Universidad de Concepción.

El recuento de reticulocitos es un parámetro obligado al estudiar las alteraciones de la serie roja en mamíferos. Dado que no existe información sobre dicho parámetro en *O. mykiss*, se planteó como objetivo aplicar a dicha especie la técnica utilizada para cuantificar reticulocitos en clínica humana y establecer valores de referencia en la piscicultura "Centro Antuco", Los Angeles, VIII Región; ejemplares ($n=30$) de 4-5 meses de edad fueron capturados siguiendo la técnica de Cerda et. al. entre las 4:30 y las 6:30 A.M. y anestesiados con Benzocaina en el agua; se tomó 1 ml de sangre del vaso caudal; se estandarizó la técnica de tinción supravital Azul Brillante de Cresilo (ABC), realizada en terreno, contrastado con colorante May-Grunwald (en laboratorio). Se comprobó que ABC tiñe una estructura reticulada en el citoplasma de algunos eritrocitos (reticulocitos) y los con menor retículo, presentaban mayor ortocromasia. Se definió 4 estados de maduración según la cantidad de retículo observada; se

definió un índice de Madurez Eritrocitaria, IME, (sumatoria de los % de cada estado multiplicado, por el número asignado a cada estado), presentando correlación positiva ($r=30\%$) con la concentración de Hemoglobina. Se concluye que la técnica es fácil y factible de realizar en etapas (en terreno y/o laboratorio); con la metodología utilizada, en esta piscicultura y bajo las condiciones de muestreo, los valores de referencia (95% de confianza) en condiciones basales son: estado 1 (%) = 0,6-8,4; estado 2 (%) = 5,4-16; estado 3 (%) = 14,2-39,6; estado 4 (%) = 48,6-77,8; Totales (%) = 20,6-51,4; IME = 325,8-370,6.

Financiamiento parcial Proyecto Dirección de Investigación N° 93.112.24.1-2 y Depto. de Bioquímica Clínica e Inmunología, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción.

MÉTODOS MOLECULARES PARA IDENTIFICACION DE PROGENIES GINOGENÉTICAS EN SALMONIDOS.

P. Iturra, N. Vergara, R. Aguirre

Departamento Biología Celular y Genética y Centro de Biomoléculas, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.

En el cultivo de salmónidos, la producción de progenies ginogenéticas se utiliza para obtener ejemplares de sexo femenino, con información genética sólo de la madre. Además, la ausencia de genoma paterno produciría disminución de la variabilidad genética en la progenie. En esta comunicación damos a conocer los resultados de la utilización de métodos moleculares que nos permiten confirmar la ausencia de genoma paterno en estas progenies. Hemos utilizado el método fingerprint DNA, aplicado inicialmente en el hombre en estudios forenses. Posteriormente ha sido usado en otros vertebrados y sólo recientemente en peces.

A partir de un cruzamiento para obtener ginogenéticos en trucha arcoiris se aisló DNA de glóbulos rojos de adultos y de embriones experimentales y controles. El DNA fue dirigido con Hae III. La hibridación con sondas se realizó sobre un gel de agarosa. Las sondas utilizadas fueron (GGTA)₄ y (GATA)₄ marcadas con P32. El promedio de bandas (x) en los padres fue 11.5. De acuerdo a lo esperado para la condición ginogenética en los embriones experimentales, el x fue 6.8. El índice de similitud genética estimada entre los hijos y la madre es 0.76 y con respecto del padre 0.64. Ensayos realizados en ejemplares adultos de la población general muestran un alto polimorfismo. Estos resultados indicarían que el

fingerprint DNA es una herramienta útil en el diagnóstico de ginogénesis y en la descripción de variabilidad genética entre los individuos, teniendo como potencial aplicación el desarrollo de estrategias de selección genética para producción.

Financiamiento: Proyecto FONDEF PI - 10.

CARACTERISTICAS BIO-OCEANOGRÁFICAS DE LA ZONA NERÍTICA ADYACENTE A PUNTA COLOSO - ANTOFAGASTA.

S. Núñez(1), D. Arcos(2), A. Camaño(2)
(1) Instituto de Investigación Pesquera, Casilla 350, Talcahuano - (2) Minera Escondida Ltda., Casilla 640, Antofagasta.

Se presenta una caracterización del área nerítica adyacente a Punta Coloso, dentro del Programa Ambiental desarrollado por Minera Escondida, con el propósito de detectar eventuales cambios asociados al emisario submarino. El estudio contempla cinco campañas de muestreo entre 1991 y 1993, evaluando las características físicas y químicas y asociaciones fito, zoo e ictioplancton. La distribución de variables hidrográficas revela la variabilidad característica existente entre los períodos de estudio considerados mostrando una termoclina entre los 10-20 m de profundidad, concentraciones de oxígeno disuelto < 1.0 ml/l en profundidad y valores de clorofila \bar{a} entre 0.01 y 19.37 mg/m³. La asociación fitoplanctónica presenta cambios temporales la composición específica, pero abundancias integradas similares. Las diatomeas Leptocylindrus danicus y Pseudonitzschia delicatissima y los dinoflagelados Prorocentrum micans y P. gracile fueron las especies dominantes en número. Los copépodos Paracalanus parvus y Acartia tonsa, fueron numéricamente importantes. El análisis cuantitativo del ictioplancton reveló abundancias bajas para las especies Engraulis ringens, Sardinops sagax, Merluccius gayi y Diogenichthys laternatus para ambos períodos de muestreo, mientras los huevos de E. ringens presentaron diferencias estacionales importantes.

Los resultados son discutidos en relación a las variables medidas y su escala de variabilidad espacial y temporal. Se concluye que la descarga del emisario no evidencia efectos sobre las asociaciones planctónicas.

Estudio financiado por el Programa Ambiental de Minera Escondida Ltda.

ASOCIACION DE PROTOZOOS BENTONICOS RELACIONADOS CON CULTIVO DE TRUCHA (*O. mykiss*) EN EL LAGO COSTERO DE CUCAO, CHILOE, X REGION.

M. Aguilar, R. Peñaloza y H. Muhlhauser(*)
Univ. Metropolitana de Cs. de la Educ., Depto. Biología, Casilla 147, Santiago. (*) Universidad de Chile, Fac. de Ciencias, Casilla 653, Santiago.

Se estudió la asociación de protozoos bentónicos (APB) en un centro de cultivo del lago Cucao.

Muestras de agua de fondo y sedimento fueron colectados en cilindros de acrílico y botella Niskin. La APB fluctuó entre 20.000 - 45.000 cel/l.

Dominaron Petalomonas (flagelado), Diffugia (sarcodino) y Cyclidium (ciliado), clorofila y feopigmentos no superan 3 ug/l, la biomasa bacteriana fue 70 fgC/ml x 10(6). Los taxa son mayoritariamente detritívoros, asociado con alta concentración de materia orgánica particulada de origen alóctono.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1053/92.

CARACTERISTICAS DE LA BIOMASA Y PRODUCTIVIDAD SECUNDARIA BACTERIANA EN CENTROS DE CULTIVO DE SALMON EN JAULA DE LA DECIMA REGION, CHILE.

H. Muhlhauser(1), R. Peñaloza(2) y H. Castro(3).
(1) Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Casilla 653, Santiago. (2) UMCE, Depto. de Biología, Casilla 147, Santiago. (3) EPIGSA, R. Matte-Pérez 0145, Santiago.

La biomasa y productividad bacteriana (PSB) se estudió en centros de cultivo en jaula en Peñasmó, Terao y lago Cucao (Chiloé). Se utilizó metodología de microscopía de epifluorescencia y de Timidina tritiada respectivamente. Conjuntamente se ha medido variables abióticas como temperatura, O₂, nutrientes, materia orgánica y clorofila. Las mediciones y experimentos se hicieron en la columna de agua. La biomasa bacteriana fluctuó entre 15, 2-25 ugC/l. La PSB entre 195-280 cels x 10(3)/m(2)d. La comunidad bacteriana tiene relevancia ecológica en las 3 localidades.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1053/92.

DIRECTORIO DE INSTITUCIONES

Departamento de Acuicultura
Universidad de Los Lagos
Fuschlocher S/N
Casilla 933 - Osorno

Departamento de Pesquerías
Universidad de Los Lagos
Serena 77 - Puerto Montt

Departamento de Química y Alimentos
Universidad de Los Lagos
Fuschlocher S/N
Casilla 933 - Osorno

Departamento de Ciencias del Mar
Universidad Arturo Prat
Casilla 121 - Iquique

Escuela de Ciencias del Mar
Universidad Católica de Valparaíso
Avda. Altamirano 1480
Casilla 1020 - Valparaíso

Departamento de Oceanología
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanografía
Universidad de Concepción
Casilla 2407 - Concepción

Departamento de Oceanografía
Universidad Católica de la Santísima Concepción
Casilla 127 - Talcahuano

Instituto de Biología Marina
Universidad Austral de Chile
Isla Teja - Casilla 567 - Valdivia

Instituto de Investigaciones Pesqueras VIII Región
Casilla 350 - Talcahuano

Departamento de Ciencias Ecológicas
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile
Casilla 653 - Santiago

Pontificia Universidad Católica de Chile
Casilla 114-D - Santiago

Universidad del Mar
Amunategui N° 1838
Recreo
Viña del Mar

Escuela de Acuicultura
Universidad Nacional Andrés Bello
Avda. República 252 - 276 - Santiago

Escuela de Ingeniería Pesquera
Instituto Profesional Zipter
Paseo Gran Hotel 451 - Viña del Mar

Centro de Formación Técnica Zipter
José Domingo Caña 2658 - Ñuñoa - Santiago

Departamento de Acuicultura y Biología Marina
Facultad de Recursos del Mar
Universidad de Antofagasta
Casilla 170 - Antofagasta

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

Departamento de Biología Marina y Acuicultura
Facultad de Ciencias del Mar
Universidad Católica del Norte
Casilla 117 - Coquimbo

Instituto de Fomento Pesquero
Casilla 170 - Iquique

Instituto de Fomento Pesquero
Casilla 8-V - Valparaíso

Instituto de Fomento Pesquero
Zonal Talcahuano
Casilla 347 - Talcahuano

Instituto de Fomento Pesquero
Avda. Diego Portales 1450 - Puerto Montt

Instituto Fomento Pesquero
Errázuriz 209 - Ancud

Estación Costera de Investigaciones Marinas
Departamento de Ecología
Facultad de Ciencias Biológicas
Pontificia Universidad Católica de Chile
Casilla 114-D - Santiago

Departamento de Geología y Geofísica
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile
Casilla 2777 - Santiago

Museo Nacional de Historia Natural
Casilla 787 - Santiago

Centro EULA
Universidad de Concepción
Casilla 156-C - Concepción

Departamento de Ciencias Naturales
Facultad de Ciencias
Universidad Católica de Temuco
Casilla 15-D Temuco

Departamento de Acuicultura
Universidad Católica de Temuco
Casilla 15-D Temuco

Recursos y Medio Ambiente
Minera Escondida Limitada
Casilla 690 - Antofagasta

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
Casilla 324 - Valparaíso

Universidad Nacional de la Patagonia
(9120) Puerto Madryn Correo 69
Argentina

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)
Casilla Correo 92 (9410) USHUAIA
Tierra del Fuego
Argentina

Instituto de Biología Marina y Pesca
«Almirante Storni»
Correo - Casilla 104 (8520) San Antonio
Oeste, Río Negro
Argentina

Departamento de Ciencias Biológicas 7000 Tandil
UNICEN - Buenos Aires

Laboratorio Veterinaria
Camino a Melipilla 5641, Cerrillos
Santiago

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad de Chile
Casilla 9206 - Santiago

INUAL
Casilla 9649 - Santiago

Fundación Chiquihue
Camino Chiquihue Km. 12
Puerto Montt

S.G.S. Chile Ltda.
Urmeneta 581 - Puerto Montt

Instituto Nacional de Pesca
Constituyente 1497 - 11200 - Montevideo
Uruguay

Marine Sciences Research Center
Endeavour Hall Suny
Stony Brook NY 11794 - 5000 U.S.A.

Instituto Antártico Chileno
Luis Thayer Ojeda 814 - Santiago

Departamento de Fisiología y Biofísica
Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Casilla 70005 - Santiago 7

Comité Oceanográfico Nacional
Casilla 324 - Valparaíso

Compañía Pesquera San Pedro - S.A.C.I.
Casilla 2-E - Coronel

Museo Municipal de Ciencias Naturales y
Arqueología de San Antonio
Casilla 93 - Llo Lleo - San Antonio

Aguas Claras S.A.
Pedro Montt 72, Piso 4
Puerto Montt

Marine Harvest Chile S.A.
Avda. Diego Portales 860
Puerto Montt

Salmones Unimarc S.A.
Gabriela Mistral 370
Castro

Aquasur Fisheries Ltda.
Chiquihue Km. 7
Puerto Montt

Ventisqueros Ltda.
Seminario 110
Puerto Montt

Asoc. Productores de Salmón y Trucha de Chile (A.G.)
Pedro Montt 160 Oficina 22
Puerto Montt

Eurogentec S.A. (Bélgica)

Trouw S.A. (Noruega)

Roche (Francia)

Freshwater Fisheries Laboratory,
Pitlochry (Scotland)

INDICE DE AUTORES

Aburto, J.	131	Bastidas, R.	167
Abarca, E.	65,66,67	Becerra, J.	89
Acevedo, M.	83	Becerra, J. (UACH)	135
Acuña, E.	194	Becerra, R.	76
Acuña, E.P.	73,100,126,110	Bellolio, G.	152
Adasme, R.	140	Benavides, A.	135
Aedo, D.	73	Beninger, P.	166
Aguilar, M.	196	Bernal, P.	47
Aguilar-Manjarrez, J.	51	Bernal, R.	133
Aguayo, M.	128	Bertrán, C.	136,153
Aguirre, R.	195	Berrios, M.	133,135
Alarcón, E.	100	Blanco, J.	158
Alarcón, M.	144	Bocanegra, C.	76
Albornoz, L.	63,87	Bofi, L.	77
Aldana, M.	65,109	Boner, C.	136
Alfaro, D.	173,185,186	Brandan, E.	113
Alvarado, P.	154	Braun, M.	103
Alvial, A.	109,141	Bravo, A.	136,153
Alzola, R.	131	Bravo, M.	133,136
Amin, O.	132,140	Bravo, S.	174
Anabalón, M.	181	Bravo, W.	154
Anderson, D.	51,73	Briganti, F.	78
Andrade, H.	116	Bringas, M.	137
Antequera, P.	112,132	Brito, F.	77
Antezana, T.	92,96,104,122,166	Brito, J.	137,138
Apablaza, h.	73	Broitman, B.	152
Aracena, O.	88	Brokordt, K.	77,149
Arancibia, H.	74,84,105,109,132	Bruce, E.	142
Aravena, C.	78	Bruzzo, G.	191
Arcos, D.	88,91,105,123,124,196	Burgemeister, G.	185
Arévalo, C.	185	Burgos, R.	138
Arias, P.	173,192,194	Buschmann, A.	78,164,192,194
Arias, T.	161	Busquets, T.	78
Aron, A.	74,99,111,159,164	Butendieck, B.	180
Arrau, J.	152	Bustos, E.	79,107,108
Arriegada, D.	74		
Arrizaga, A.	75,85,103	Cáceres, C.	101
Arroyo, P.	133	Cáceres, M.	79,127
Ascencio, G.	143	Cailleux, L.	131
Astudillo, I.	180	Camaño, A.	165,191
Astudillo, P.	173,174	Campos, B.	97
Avila, M.	75,100,103	Campos, E.	94,107,113
		Campos, P.	79
Balbontín, F.	115,128,133	Camus, p.	144,156
Baltazar, M.	80	Canales, C.	126,133
Barros, J.	148	Candia, A.	80,139,150
Barahona, N.	110	Candia, V.	185
Barbieri, M.	89,126,133,136	Cañete, J.	80
Bariles, J.	134,143,167,168	Cardenas, T.	141
Barrueto, C.	134	Carmona, A.	80
Basten, J.	76	Carrasco, C.	81
Bastidas, M.	155	Carrasco, F.	81

Carreño, E.	167,185	D'ottone, E.	184
Carvacho, A.	139,170	Duarte, W.	143
Carvajal, J.	187	Duble, C.	94
Casti, V.	126	Duhart, M.	144
Castilla, J.	65,66,67,81,120	Dupré, E.	86,119,144
Castillo, R.	175		
Castro, L.	139	Eissler, Y.	122
Castro, R.	138	Elgueta, E.	145
Catalán, P.	174,175	Ellenberg, I.	143,192
Cerda, A.	181,191,195	Enríquez, S.	80
Cerda, F.	68,69	Escribano, R.	87,94,137,147,155
Cerisola, H.	100,176	Espinoza, A.	65,75
Céspedes, R.	140	Espinoza, A. (U.A.P.)	81
Céspedes, S.	191,193	Espinoza, C.	76,145
Cisternas, M.	82	Esponda, P.	152
Clark, M.	155	Estay, E.	143
Claramunt, G.	82,108,140,153	Estay, F.	176,181,185
Clasing, E.	135		
Clément, A.	76,83,175,192	Fabres, A.	145
Colihueque, N.	178	Farias, A.	122,146
Collantes, G.	83	Farias, L.	66
Comoglio, L.	132,140	Farias, M.	136
Contreras, H.	83	Fariña, J.	87
Contreras, J.	184	Fernández, E.	76,145
Contreras, P.	102	Fernández, M.	192
Córdova, J.	109	Fernández, M.L.	141
Cortés, N.	104	Fernández, P.	101
Correa, J.	84,118,124	Fernández de la Reguera, R.	87,146
Coutteau, P.	141	Fierro, J.	65,66,67
Cowen, R.	139	Figueroa, C.	78
Cubillos, L.	74,84,134	Figueroa, D.	67,86,120,123,166
Cubillos, V.	131	Figueroa, J.	180
Curé, K.	141	Figueroa, S.	97
Cuturrufo, G.	141	Filún, L.	192,194
		Flores, C.	108
Chamaca, Y.	150,151	Flores, H.	74,176,187
Chong, J.	85,89,103	Fluckiger, M.	146
Chueca, L.	66	Follegati, R.	147
		Foster, R.	154
Daneri, G.	85,124	Francke, S.	177
Dantagnan, H.	134,143,167,167	Fryer, J.	179
Dávila, P.	86	Fuentealba, M.	74,132
Davis, A.	86	Fuentes, L.	101
Dazarola, G.	175	Fuenzalida, R.	88
De la Fuente, L.	143	Furet, L.	88,123,124
De los Ríos, P.	113		
Delgado, J.	175	Gajardo, G.	141
Dellarosa, V.	181	Gallardo, C.	147
Díaz, D.	181	Gallardo, V.	80,147
Díaz, H.	83	Galleguillos, R.	68,80,85,93,99,103
Díaz, N.	52,178,186	Gallelli, H.	165
Dondero, M.	184	Gamonal, A.	151

L	Garcés, L.	179	Inestrosa, N.	94,107,113
2	Garcés, H.	184	Inostroza, R.	178
6	García, W.	114	Iracabal, Ch.	154
6	Garland, D.	88	Iribarren, C.	94
6	Garrido, O.	148,155	Iturra, P.	178,195
7	Gavilán, M.	98	Jara, C.	96,104
8	Gaymer, C.	77,149	Jara, F.	132,154,155
9	George-Nasc., M.	65,109,111,113	Jara, G.	95
9	Godoy, M.	149	Jara, O.	194
10	Goicochea, O.	193	Jara, S.	122
10	González, A.	89,126,133,136,161	Jaramillo, E.	52,78,83,93,94,112,163,179
10	González, A.C.	150	Jaramillo, R.	135,148,155
10	González, C.M.	150	Jeréz, G.	95
10	González, F.	89	Kaiser, K.	136
10	González, I.	135	Kautsky, L.	78
10	González, H.	150,151	Kautsky, N.	78
10	González, J.	151	Klempau, A.	53,177,191,193
10	González, L.	177,187	Kong, I.	147,155
10	González, M.	151,161	Krauskopf, M.	180
10	González, M.A.	139	Kuznar, J.	54
10	González, O.	143	Lagos, N.	156
10	González, P.	89,103	Lamilla, J.	95,106
10	González, R.	90	La Mura, M.	156
10	González, S.	90	Landskron, E.	178,179
10	Gorny, M.	87,112,121	Lannan, C.	179
10	Granata, H.	90	Lardies, M.	96,112
10	Grechina, A.	91,105	Larenas, J.	179,184
10	Guerra, J.	170	Lassus, P.	83
10	Guerra, R.	177	Laurenti, S.	165
10	Guiñez, L.	177	Leal, J.	180
10	Guisado, C.	77,90,131,149,168,169	Le Baut, C.	83
10	Gutiérrez, A.	91	Lechenbauer, S.	96
10	Gutiérrez, D.	92	Lembeye, G.	83,96
10	Gutiérrez, S.	97	León, G.	180
	Haye, P.	152	León, M.	157
	Hamamé, M.	92	Lépez, I.	74,88
	Helling, E.	116	Llanos, M.	181
	Henríquez, J.	119	López, D.	151,161
10	Hernández, R.	127	López, G.	121
	Herrera, G.	82,108,140,153	López, M.E.	192
	Herrera, L.	118	López, M.T.	181,191,195
	Hernández, C.	93	Loyola, H.	96
	Hernández, R.	127	Lupidio, M.	131
10	Hinostroza, G.	192,194	MacDonald, B.	166
10	Hinrichsen, C.	93	Madrid, E.	177,178,179,181,182
10	Hormazábal, S.	93,117,125,161	Malig, L.	185
10	Huaquin, H.	153	Malet, B.	97
10	Huaquin, L.	154	Marín, L.	185
10	Huerta, J.	78		
	Inda, J.	141		

Marschall, S.	55	Norambuena, R.	75,100,103,127
Martin, L.	147	Núñez, J.	101
Martínez, C.	101	Núñez, M.	75,96,100,103
Martínez, E.	84	Núñez, S.	91,109,132,196
Martínez, G.	102,117	Ojeda, F.	87,101,135,152
Martínez, R.	151	Oliva, J.	101
Martínez, S.	157	Oliva, L.	184
Mascetti, P.	87,97	Oliva, M.	102,138
Medina, Q.	65,66,67	Olivares, A.	102
Meléndez, R.	74,94	Olivares, J.	135,159,160
Melo, C.	97	Olmedo, M.	68
Melo, R.	193	Orellana, F.	76,193
Méndez, M.	116	Ortlieb, L.	87,113,147
Meneses, C.I.	98	Osorio, C.	157,160
Meneses, I.	149	Osses, J.	103
Merino, C.	122	Oyarzún, C.	75,85,93,103,104
Molina, X.	68	Oyarzún, S.	87
Molinari, E.	193	Otaíza, R.	100,103
Molinet, C.	98,149,159	Pacheco, A.	160
Mondaca, M.	191	Pacheco, A.Q.	104
Monsalve, J.	99	Pagnoni, A.	132
Montecino, V.	68,107	Palacios, A.	193
Montoya, R.	139	Palma, R.	184
Mora, A.	157	Palma, S.	104,114
Moraga, E.	99,157	Palma, W.	108
Moraga, J.	158	Parada, C.	104,122
Morales, C.	158	Parma, A.	58
Morales, M.	177,181,182	Payá, I.	105
Moreno, C.	99,143,159,165	Pascual, M.	160
Mourguiart, Ph.	147	Pávez, M.	161
Moya, M.	173	Peña, H.	105
Moya, V.	100	Pequeño, G.	95,106
Muga, C.	185	Pérez, A.	182
Muhlhauser, H.	188,196	Pérez, M.	151
Mujica, A.	73,100,111	Pineda, V.	82
Müller, A.	84	Pino, A.	186
Muñoz, A.	158	Pino, C.	161
Muñoz, C.	122	Pino, M.	106,107,179
Muñoz, Cr.	159	Pinto, A.	107
Muñoz, E.	193	Pinto, R.	145
Muñoz, M.	78	Piñones, O.	145
Mulsow, S.	68	Pizarro, O.	93,117,125,133,136
Najle, R.	131	Pizarro, G.	107
Navarro, J.	162	Pizarro, J.	108
Navarrete, F.	159	Pizarro, P.	82,108,140,153
Navarrete, L.	181,182	Plaza, H.	79,108
Neira, F.	56	Poblete, M.	194
Neira, R.	57,167	Poblete, T.	109
Newell, R.	166	Ponce, M.	186
Nieto, D.	182	Prieto, J.	162
Niklitschek, E.	159		

Pulgar, J.	109	410 Schaaf, G.	119
Quidel, J.	183, 186	61 Schalscha, E.	89
Quijón, P.	94, 179	61 Schipmann, F.	165
Quilodrán, B.	167	63 Schmith, P.	184
Quintrel, P.	162	62 Schofield, A.	184
Quiñones, R.	109, 112	65 Scoralo, J.	165
Quiróz, P.	75	66 Seguel, M.	96
Ramirez, M.	163	67 Sepúlveda, A.	107
Ramirez, M.E.	157, 160	68 Sepúlveda, A. (UACH)	169
Ramirez, S.	163	66 Serra, R.	109
Retamales, C.	78, 192, 194	110 Sfeir, A.	132
Retamales, E.	110	71 Shaffer, G.	117
Rex, A.	194	71 Shillings, G.	175
Reyes, A.	110	9 Siegel, J.	158
Reyes, E.	80	8 Silva, M.	89, 133
Reyes, G.	163	4 Silva, N.	119
Reyes, S.	110	3 Silva, S.	191, 195
Riffo, R.	68, 111	2 Simpson, R.	184
Rios, J.	111	30 Smith, C.	191, 193
Rioseco, G.	164	Sobarzo, C.	186
Riquelme, C.	94	11 Sobarzo, M.	119
Riquelme, R.	74, 111, 157, 164	Sobarzo, P.	84
Rivas, M.	185	Solari, H.	131
Rivera, P.	112	15 Sorgeloos, P.	141
Rivera, V.	93	Soto, D.	184
Riveros, R.	83	Soto, L.	67, 120, 166
Roa, M.	112	Soto, R.	120
Roa, R.	80, 112	Sotomayor, C.	192
Robledo, O.	112	Steffen, P.	121
Rodriguez, M.	113	9 Stotz, W.	90, 121, 131
Rodriguez, S.	94, 113	9 Stuardo, J.	127
Rodriguez, V.	87, 113, 147	Suárez, B.	121
Robothan, H.	127	Sylvester, C.	166
Romero, O.	112	Talbot, C.	58, 59
Ronco, A.	186	Tapia, F.	122
Rosales, S.	104, 114, 115, 128	Tarifeño, E.	77, 85, 103
Rosouw, G.	115	Téllez, V.	176
Royo, P.	111	Teneos, G.	107
Rozbaczyló, N.	116	9 Thiry, M.	59
Rudolph, E.	154	9 Thomassen, J.	183
Rujel, J.	76	580 Thompson, R.	142
Sala, L.	116	Thorpe, J.	60
Salamanca, M.	66, 119, 156, 165	Tijmes, M.	186
Saleh, F.	117	Toledo, G.	187
Salinas, S.	93, 117, 125	Toledo, H.	166
Sánchez, P.	118, 124	Toledo, M.	185
Santander, E.	118	Toro, J.	166
Santelices, B.	73, 124	Torres, J.	123
Santelices, P.	158	Torres, R.	122
		Troell, M.	194
		71 Troncoso, L.	68

Troncoso, V.	104
Trucco, R.	141
Trujillo, D.	158
Uriarte, I.	122, 146
Uribe, C.	143
Uribe, E.	159
Uribe, J.	151, 161
Urrea, B.	192
Urrutia, A.	67, 120, 123
Urrutia, P.	181
Valenzuela, G.	123
Valenzuela, H.	123
Valero, D.	124
Varela, D.	124
Vargas, F.	88, 123, 124
Vásquez, A.M.	102
Véliz, M.	75
Vergara, E.	109
Vergara, H.	125
Verlhas, V.	61
Vidal, R.	126
Villafañe, V.	116
Ward, J. 84	
Wehrtmann	73, 87, 96, 97, 112, 121, 126
Westermeyer, R.	145, 153, 158
Wilson, R.	110
Winkler, F.	187
Winter, J.	159, 175
Wolff, M.	74
Wolff, W.	62
Yany, G.	175, 185
Yáñez, E.	89, 123, 126, 136, 161
Yáñez, Edo.	132
Yáñez, J.	154
Young, Z.	127
Yuras, G.	127
Zamorano, J.	185
Zamorano, P.	127
Zárraga, M.	133
Zepeda, S.	144
Zimmermann	169
Zuleta	128
Zuñiga, O.	147
Zurita, R.	167