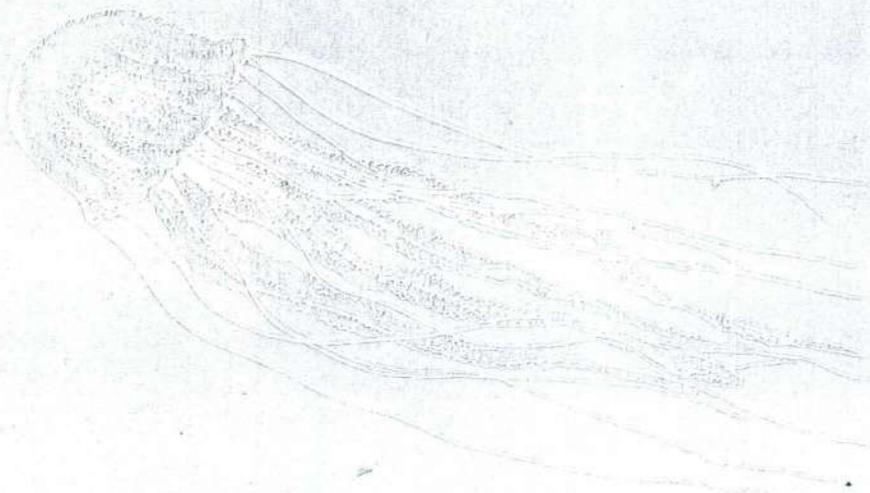


7100
JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR – CHILE

Pontificia
Universidad Católica de Chile
Sede Talcahuano
Area de Biología y Tecnología del Mar

Comité
de las Ciencias del Mar – Chile



COMITE ORGANIZADOR

Presidente
Sr. Homero Larraín L.

Vicepresidente
Dra. Carmen Vidal M.

Coordinador General
Dr. Eduardo Tarifeño S.

Secretario
Sr. Raúl Becerra H.

Extensión Académica
Srta. Mónica Verde C.

Miembros Comité

Dr. Mario Leible D.

Sr. Ramón Ahumada B.

Dr. Patricio Bernal P.

Sr. Alfredo Troncoso del V.

Sra. Adriana Poblete V.

Sr. Ciro Oyarzún G.

Sr. Mario George-Nascimento F.

Sr. Arturo Candia P.

Dr. Ricardo Galleguillos G.

Sr. Guillermo Herrera C.

Secretarias

Srta. Eliana Figueroa A.

Srta. Adriana Burgos P.

Srta. Katuska Dfáz L.

ORGANISMO PATROCINADOR

UNESCO (ROSTLAC), Montevideo, Uruguay

PRESENTACION

El presente documento resume parte del conjunto de actividades académicas realizadas por el Area de Biología y Tecnología del Mar (BIOTECMAR), de la Sede Regional Talcahuano, en homenaje al Centenario de nuestra Universidad.

Las Ciencias del Mar constituyen uno de los focos principales de las actividades del Area BIOTECMAR, desde la perspectiva de la investigación, la docencia y la extensión universitaria. Sin embargo, en este quehacer académico hemos definido ciertas líneas prioritarias de acuerdo a la realidad del desarrollo de las Ciencias del Mar en Chile, en el sentido de lograr el más alto nivel académico posible sólo en algunas disciplinas que de acuerdo a nuestro análisis mostraban un nivel incipiente de desarrollo o bien son necesarias para el conocimiento integrado de los ecosistemas marinos y su aprovechamiento racional.

La elección de la temática de los talleres representa en parte estas opciones de prioridades, y esperamos que las conclusiones que de ellos surjan sean puntos focales de atención para un mejor y rápido desarrollo.

En preparación a la celebración del Centenario de nuestra Casa de Estudios y a modo de homenaje, hace dos años la Sede Regional Talcahuano, a través de su Area BIOTECMAR, solicitó al Comité de Ciencias del Mar - Chile, ser la sede de las VIII Jornadas de Ciencias del Mar. Es una gran satisfacción para esta sede universitaria acoger a los miembros de la Comunidad Científica en Ciencias del Mar, a quienes expresamos nuestra cordial bienvenida. Quisiéramos agradecer desde aquí a las innumerables personas e instituciones que contribuyeron con su esfuerzo y apoyo a la realización de las Jornadas, en particular a UNESCO/ROSTLAC (Montevideo), quien nos entregara su generoso patrocinio.

VIII JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR

LAS CIENCIAS DEL MAR EN LA
SEDE TALCAHUANO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

Actividades en Homenaje al Centenario de la Universidad

Taller : "Parasitología Marina: Bases Teóricas y Aplicadas para su Desarrollo en América Latina".
Coordinadores: Mario George-Nascimento F. y Juan Carvajal G.
14 de octubre.

Taller : "Bahías: Procesos Oceanográficos y Contaminación"
Coordinadores: Ramón Ahumada B. y Nelson Silva S.
10-11 de noviembre

Taller : "Cultivo de *Gracilaria* : Producción, Manejo y Perspectivas en Chile"
Coordinadores: Adriana Poblete V. y Arturo Candia P.
10 de noviembre

" VIII Jornadas de Ciencias del Mar - Chile"
Coordinador: Eduardo Tarifeño S
7 - 9 de noviembre

Area de Biología y Tecnología del Mar (BIOTECMAR)
Sede Talcahuano
Pontificia Universidad Católica de Chile
Casilla 127 - Talcahuano
Télex 260191 PUCST - CL
Teléfono (041) 542592 anexo 34
CHILE

**DIRECTORIO DEL COMITE DE LAS CIENCIAS
DEL MAR
1987 - 1988**

Presidente : **Dr. Eduardo Tarifeño Silva**
Pontificia Universidad Católica de Chile

Secretario : **Sr. Marcelo Campos Larraín**
Instituto Profesional de Osorno

Tesorero : **Dr. Renato Westermeier Hirschfeld**
Universidad Austral de Chile

Directores : **Dr. Juan C. Castilla Zenobi**
Pontificia Universidad Católica de Chile

Dr. Tarisicio Antezana Jerez
Universidad de Concepción

VIII JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR
Area de Biología y Tecnología del Mar (BIOTECMAR)
Pontificia Universidad Católica de Chile
Sede Talcahuano

Editado por:
Patricio Bernal
Eduardo Tarifeño

Diseño Portada:
Publicidad Universitaria.

Autoedición y Diagramación:
Departamento de Publicaciones del
Servicio de Informática y Computación,
SECICO U.C.

Imprenta: Gráfica Izurieta Ltda.

Santiago de Chile • Noviembre 1988

INDICE

	Página
II. Programa de Talleres.....	9
Taller Parasitología Marina.....	11
Taller Cultivo de <i>Gracilaria</i>	12
Taller Bahías y Contaminación.....	14
I. Programa VIII Jornadas de Ciencias del Mar	17
Exposiciones Orales	19
Exposiciones de Paneles.....	29
Resúmenes Exposiciones Orales	33
Resúmenes Exposiciones de Paneles.....	81
Indice de Autores.....	103
Directorio de Instituciones	106

PROGRAMA DE TALLERES

**TALLER PARASITOLOGIA MARINA: BASES TEORICAS Y APLICADAS
PARA SU DESARROLLO EN AMERICA LATINA****14 de octubre de 1988****PROGRAMA**

09:00 - Inauguración. Autoridades de la Sede

PRIMERA PARTE: Aspectos Aplicados

- 09:10 - 09:30 Introducción: El Rol de la Universidad Católica en el Desarrollo de la Parasitología Marina en Chile.
Dr. **Juan Carvajal**, Instituto Profesional de Osorno, Sede Puerto Montt.
- 09:35 - 10:15 Clasificación Biológica de los Parásitos de Recursos Marinos: Casos Problema y Potenciales de Utilidad de su Estudio en Chile.
Dr. **Mario George-Nascimento**, Area BIOTECMAR, P. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 10:20 - 11:00 Mixosporidios Parásitos Musculares de Peces de Importancia Comercial de Argentina.
Dra. **Norma Sardella**, Instituto de Investigaciones y Desarrollo Pesquero de Argentina.
- 11:00 - 11:15 CAFE
- 11:15 - 11:55 Biología e Implicaciones de los Protozoos Parásitos de la Merluza de la Costa del Océano Pacífico de Norteamérica.
Sra. **Sara Adlerstein**, Escuela de Pesquerías, Universidad de Washington, Seattle, USA.
- 12:00 - 13:00 Mortalidad de Semillas, Depredación de Huevos: Impacto en las Pesquerías de Jaibas y Centollas.
Dr. **Armand Kuris**, Universidad de California, Santa Barbara, USA.

SEGUNDA PARTE: Aspectos Teóricos.

- 15:00 - 15:40 Patrones de Riqueza de Especies de Helmintos Parásitos Habitando en Peces Marinos de Norteamérica.
Dr. **Mario George-Nascimento**, Area BIOTECMAR, P. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 15:40 - 15:55 CAFE.
- 16:00 - 16:45 Una Clasificación Evolutiva de las Interacciones Simbióticas: Implicaciones Ecológicas.
Dr. **Armand Kuris**, Universidad de California, Santa Barbara, USA.

**TALLER CULTIVO DE GRACILARIA: PRODUCCION,
MANEJO Y PERSPECTIVAS EN CHILE****10 de noviembre de 1988****PROGRAMA**

- 08:30 - 09:00 Inscripciones.
- 09:00 - 09:30 Inauguración: Palabras de bienvenida. Instrucciones generales
- 09:30 - 09:40 CAFE

PRIMERA PARTE: Cultivo de *Gracilaria*: Actividad Productiva del Empresario Privado.

- 09:40 - 10:00 Situación de los cultivos en Caldera.
Alfonso Pizarro

SEGUNDA PARTE: Cultivo de *Gracilaria*: Actividad del Pescador Organizado.

- 10:00 - 10:20 Caso Tubul..
Alejandro Vidal
- 10:20 - 10:40 Caso Pudeto.
Aurelio Aguayo
- 10:40 - 11:10 Consultas.

TERCERA PARTE: La Universidad en la Actividad Pionera y de Fomento de Cultivo de *Gracilaria*.

- 11:00 - 11:30 Aporte de la investigación en los cultivos de *Gracilaria*.
Arturo Candia.
- 11:30 - 11:50 Transferencia Tecnológica hacia comunidades Pesquero Artesanales.
Adriana Poblete.

CUARTA PARTE: Los Organismos Estatales en el Cultivo de *Gracilaria*.

- 11:50 - 12:10 Acciones del Instituto de Fomento Pesquero.
Marcela Avila.
- 12:10 - 12:40 Consultas.
- 14:30 - 15:50 Acción de las Municipalidades en la actividad de cultivo de *Gracilaria*.
Diego Benavente.
- 14:50 - 15:10 Legislación sobre el recurso *Gracilaria* y su cultivo.
Francisco Ponce.

15:10 - 15:30 Consultas.

15:30 - 15:45 CAFÉ

15:45 - 19:00 Foro Panel

Sector Exportador:
Luis Pichott
Pesquera Aguas Marinas Ltda.

Sector Industrial
Gustavo León
Planta Industrial Proagar

Sector Producción:
Alfonso Pizarro
Wilkomirsky & Iturriaga Ltda.

Sector Estatal:
Francisco Ponce
Subsecretaría de Pesca

Sector Social
Adriana Gallegos
Instituto de Fomento Pesquero

Sector Universidad:
Adriana Poblete
Arturo Candia
Pontificia Universidad Católica de Chile

TALLER "BAHIAS: PROCESOS OCEANOGRAFICOS Y CONTAMINACION

10 - 11 de Noviembre de 1988

PROGRAMA

Jueves 10 de Noviembre.

08:30 - 09:30 Inscripciones. Entrega de Documentos

PRIMERA SESION. Presiden: Prof. Ramón Ahumada y Dr. Gerardo Perillo.

- 09:45 - 10:10 Bienvenida a los participantes.
Sr. Homero Larraín, Director de Sede.
- 10:15 - 10:45 Condiciones Oceanográfico-Biológicas y Algunos Aspectos Químico Inorgánicos de Bahía Mejillones del Sur (Antofagasta, Chile): Una revisión Crítica de la literatura existente.
Dr. Víctor Marín, Universidad de Antofagasta.
- 10:50 - 11:20 Efecto de la Descarga del Río Elqui, en la Distribución Superficial de la Salinidad y Silicato Disuelto en la Bahía Coquimbo.
Prof. Jorge Olivares, Universidad del Norte, Coquimbo.
- 11:25 - 11:55 Revisión de los Aspectos Físicos, Químicos y Planctónicos de la Bahía de Valparaíso y Areas Adyacentes.
Dr. Sergio Palma, Universidad Católica de Valparaíso.
- 12:00 - 12:30 Estudio de los Niveles de Hidrocarburos de Petróleo Dispersos o Disueltos en un Area Receptora de los Desechos de la Refinería de Petróleo.
Sr. Cristian Bonert, Instituto Hidrográfico de la Armada.

SEGUNDA SESION. Presiden: Prof. Nelson Silva y Dr. Dagoberto Arcos

- 14:45 - 15:15 Condiciones Oceanográficas Estacionales y Contaminación en el Golfo de Guayaquil.
Prof. Francisco Medina P., ESPOL., Guayaquil, Ecuador.
- 15:20 - 15:50 Hidrografía de Bahía Paracas, Perú.
Prof. Alfredo Romero, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- 15:55 - 16:25 Aspectos de la Oceanografía Física de Bahía Blanca.
Dr. Gerardo Perillo, Instituto Argentino de Oceanografía, Argentina.
- 16:25 - 16:35 CAFE

TERCERA SESION. Presiden: Prof. Hellmut Sievers y Prof. Alfredo Romero

- 16:35 - 17:05 Corrientes Marinas y su Relación con los Procesos Hidrodinámicos de Alta

Productividad en Bahía Independencia, Septiembre-Octubre 1987 y Febrero-Marzo 1988.

Lic. Roberto Flores, Universidad Mayor San Marcos, Perú.

- 17:10 - 17:40 Geomorfología Costera de un Sistema de Bahías en la Zona Central de Chile.
Prof. Pedro Ilabaca, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 17:45 - 18:30 Procesos de Circulación y Mezcla: el Secreto del Golfo de Arauco.
Dr. Leif Djurfeldt, Universidad de Gotemburgo. Suecia.
- 18:30 - 19:00 Formación y Destrucción de una Capa de Máximo de Clorofila en el Golfo de Arauco.
Resultados Experimentales.
Dr. Gary Shafer, Universidad de Gotemburgo, Suecia.

Viernes 11 de Noviembre.

CUARTA SESION. Presiden: Dr. Tarsicio Antezana y Prof. Francisco Medina

- 08:30 - 09:00 Hidrografía y Contaminación en Bahía de San Vicente.
Prof. Ramón Ahumada, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 09:05 - 09:35 Análisis del Espectro de Energía de las Corrientes de la Bahía de Concepción.
Prof. Francisco Brito, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 09:40 - 10:10 Balance de Nutrientes en la Bahía de Concepción.
Prof. Sergio Salinas, Universidad de Gotemburgo, Suecia.
- 10:15 - 10:45 Aplicación de la Ecuación de Viento Termal a la Estimación del Tiempo de Residencia.
Dr. Dagoberto Arcos, Universidad de Concepción.
- 10:45 - 11:00 CAFE

QUINTA SESION. Presiden: Dr. Patricio Bernal y Dr. Victor Marín.

- 11:00-11:30 Bahía de Concepción: una Revisión de los Procesos Dinámicos.
Dr. Patricio Bernal, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.
- 11:35-12:00 Caracterización Ambiental y Variabilidad del Plancton en el Estero de Castro, Chiloé.
Dr. Tarsicio Antezana, Universidad de Concepción.
- 12:05 - 12:35 Comparación de los Conjuntos de Polichaeta en Tres Bahías con Latitudes Diferentes.
Dr. Victor Gallardo, Universidad de Concepción.

SEXTA SESION. Taller Métodos. Presiden: Dr. Lisandro Chuecas y Prof. Jorge Osses

- 14:30 - 14:50 Análisis Automático de Nutrientes.
Prof. Nelson Silva, Universidad Católica de Valparaíso.
- 14:55 - 15:15 Bases y Dificultades del Análisis de Amonio en Aguas Naturales.
Prof. Sergio Hernández, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.

15:20 - 15:40 Una Revisión Para la Técnica del BOD.
Prof. Anny Rudolph, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.

15:40 - 15:55 CAFE

SEPTIMA SESION. Presiden: Dr. Victor Ariel Gallardo y Dr. Sergio Palma.

15.55 - 16.15 Métodos y Técnicas para la Medición de Producción Heterotrófica Bacteriana en el Plancton.
Prof. Alfredo Troncoso, Pont. Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.

16:20 - 16:40 Algunas Técnicas Para la Identificación de Hidrocarburos Como Contaminantes.
Prof. Jorge Osses, Instituto de Fomento Pesquero.

16:45 - 17:05 Validez de las Mediciones de las Corrientes Costeras.
Prof. Tomás Fonseca, INGEMAR.

17:10 Reunión de Evaluación y Proposiciones Para el Fortalecimiento de las Investigaciones Marinas Costeras.

**PROGRAMA VIII JORNADAS
DE CIENCIAS DEL MAR**

PROGRAMA

Lunes 7 de Noviembre

RECEPCION

- 09:00 - 10:00 Inscripciones (Hall de entrada)
 10:30 - 11:30 Ceremonia Inauguración en Auditorio
 11:30 - 12:30 Cóctel

EXPOSICIONES ORALES

SESION A1 (LUNES): Ictiología I.

Sala: Auditorio
 Presidente: Mario Leible
 Secretario: Rolando Vega

- 14:30 - 14:45 Composición actual de la ictiofauna de Chile.
G. Pequeño.
- 14:45 - 15:00 Peces marinos de Chile: *Priodonophys equatorialis* y *Masturus? oxyropterus* en Antofagasta.
I. Kong y J. Valdés.
- 15:00 - 15:15 Estudio preliminar de la biología del blanquillo (*Prolatilus jugularis*).
A. Arrizaga, M. del C. Eguren, J. Chong y J. Morillas.
- 15:15 - 15:30 Contribución al conocimiento de *Normanichthys crockeri*.
G. Pequeño y E. Vegas.
- 15:30 - 15:45 Características reproductivas de pejerrey marino *Austromeniidia laticlavia* en el litoral de la VIII Región de Chile.
C. Oyarzún, R. Pedreros, A. Arrizaga y C. Cornejo.
- 15:45 - 16:00 Variaciones intraespecíficas de los elementos esqueléticos cartilagosos en *Psammobatis scobina* del sector de Isla Guafo, Sur de Chile.
J. Lamilla.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION B1 (Lunes): Oceanografía biológica I.

SALA: Sala
 Presidente: Patricio Bernal
 Secretario: Dagoberto Arcos

- 14:30 - 14:45 Migración diurno-nocturna del zooplancton en Bahía Herradura de Guayacán.
A. Aron (trabajo de incorporación) y R. Gil.

- 14:45 - 15:00 Ciclos de abundancia espacio-temporal del zooplancton en Bahía Herradura de Guayacán.
A. Aron.
- 15:00 - 15:15 Distribución vertical de las larvas del pez linterna *Hygophum bruuni* recolectadas por la Expedición Piquero IV frente a Valparaíso.
F. Balbontín.
- 15:15 - 15:30 Larvas de peces de la zona costera de Talcahuano. Composición y variabilidad temporal.
G. Herrera y E. Aguilera.
- 15:30 - 15:45 Crecimiento larval de *Sardinops sagax* y de *Engraulis ringens* en el área de Talcahuano.
G. Herrera y E. Aguilera.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION A2 (Lunes): Ictiología II.

Sala: Auditorio
 Presidente: Germán Pequeño
 Secretario: Ismael Kong

- 16:30 - 16:45 Antecedentes biológicos de *Cheirodon galusdae* presente en el Río Cautín, IX Región.
R. Palma, C. Sobarzo, M. Valdebenito y R. Vega.
- 16:45 - 17:00 Biología de *Galaxias maculatus* presente en el Río Cautín, IX Región.
R. Vega, R. Palma y M. Infante.
- 17:00 - 17:15 Conducta trófica de *Dissostichus eleginoides* en la zona de Talcahuano.
P. Campos (trabajo de incorporación), S. Mora y C. Oyarzún.
- 17:15 - 17:30 Hábitos alimenticios del pejechancho (*Oplegnathus insignis*) en el norte de Chile.
M. Clarke, M. Díaz y **J. Tomicic.**
- 17:30 - 17:45 Edad de *Raja (Dipturus) flavirostris*, en base a muestras obtenidas en el Golfo de Arauco.
M. Fuentealba y M. Leible.
- 17:45 - 18:00 Determinación de edad y estimación de los parámetros de crecimiento del congrio dorado (*Genypterus blacodes*) en el área 42° S - 57° S del Pacífico Suroriental.
J. Chong y M. Aguayo.
- 18:00 - 18:30 CAFE

SESION B2 (Lunes): Oceanografía biológica II.

Sala: Sala
 Presidente: Alejandro Aron
 Secretario: Fernando Balbontín

- 16:30 - 16:45 Efecto de la advección en la variabilidad temporal del zooplancton en una área de surgencia.
D. Arcos y S. Núñez.

- 16:45 - 17:00 Relaciones entre la distribución vertical de los aminoácidos disueltos, clorofila *a* y abundancia zooplanctónica.
S. Pantoja, V. Troncoso, J. Iriarte, H. González y V. Martínez.
- 17:00 - 17:15 Variabilidad de la biomasa autotrófica fraccionada durante invierno-primavera en la Bahía de Concepción.
H. González, S. Pantoja, J. Iriarte y P. Bernal.
- 17:15 - 17:30 Abundancia y producción de picoplancton heterotrófico de la Bahía de Concepción.
S. Pantoja, H. González, F. Azam y P. Bernal.
- 17:30 - 17:45 Cuantificación de la materia orgánica disuelta utilizable (UDOM) y su relación con la producción bacteriana y biomasa fitoplanctónica y bacteriana.
A. Daroch, V. Troncoso y P. Bernal.

SESIONES ESPECIALES DE INFORMACION

Lugar: Auditorio

- 18:30 - 19:15 **Proyecto Internacional JGOFS (SCOR):** Estudio Conjunto de los Flujos Oceánicos Globales.
Informante: Dr. Tarsicio Antezana
- 19:15 - 20:00 **Programa IGBP (ICSU):** Programa Internacional de la Geósfera Biósfera.
Informantes: Dr. Humberto Fuenzalida y Dr. Patricio Bernal.

Martes 8 de Noviembre

SESION A3. Sesión Especial: Patrones de Asentamiento Larval en Organismos Marinos Sésiles y sus Consecuencias Ecológicas.

Sala: Auditorio
Presidente: Juan Cancino
Secretario: Daniel López

- 09:00 - 09:15 Revisión de los patrones de asentamiento larval en organismos marinos coloniales sésiles y sus consecuencias ecológicas.
J. Cancino.
- 09:15 - 09:30 Consecuencias del tiempo de nado en el éxito de asentamiento en larvas lecitotóxicas de *Celleporella hyalina*.
M.C. Orellana y J. Cancino.
- 09:30 - 09:45 Patrón espacial y temporal del asentamiento larval de *Celleporella hyalina*.
C. Ramírez y J. Cancino.
- 09:45 - 10:00 Consecuencias del asentamiento gregario en la reproducción de *Celleporella hyalina*.
M. Méndez, J. Cancino, M.C. Orellana y M.C. Montero.
- 10:00 - 10:15 Patrones de asentamiento larval y reclutamiento en invertebrados marinos solitarios.
D. López (trabajo de incorporación).

10:15 - 10:30 Conducta natatoria de larvas de bivalvos en respuesta a gradientes de salinidad: un estudio experimental.
B. Campos.

10:30 - 11:00 CAFE

SESION B3 (Martes): Oceanografía.

Sala: Sala
Presidente: Ramón Ahumada
Secretario: Julio Moraga

09:00 - 09:15 Variabilidad temporal de un índice de surgencia para la zona de Iquique (Lat.20° S).
R. Fuenzalida.

09:15 - 09:30 Comparación de temperaturas superficiales del mar frente al litoral de la IV Región.
M. Farías, V. Montecinos, J. Rutllant y J. Moraga.

09:30 - 09:45 Inestabilidad baroclínica y flujo de calor en el Paso Drake.
R. Rojas.

09:45 - 10:00 Estructura y variación de la capa límite oceánica frente a Caleta Cruz Grande (29° 25' S).
J. Moraga, J. Olivares, J. Rutllant, H. Fuenzalida, V. Montecinos y M. Farías.

10:00 - 10:15 Coloración roja producida por bacterias: Marisma de Rocuant, Talcahuano.
R. Ahumada, J. Morillas, A. Troncoso, A., Rudolph y T. Contreras.

10:30 - 11:00 CAFE

SESION A4 (Martes): Ecología de comunidades I.

Sala: Auditorio
Presidente: Juan C. Castilla
Secretario: Julio Vásquez

11:00 - 11:15 Patrones de mortalidad en oviposturas de *Nucella crassilabrum* en dos poblaciones intermareales del litoral de Mehuín.
C. Gallardo y G. Urrutia.

11:15 - 11:30 Facilitación entre competidores: efectos del tamaño de parches sobre la monopolización del sustrato primario en el intermareal rocoso.
S. Navarrete y J.C. Castilla.

11:30 - 11:45 Recuperación de una población de *Choromytilus chorus* en la Reserva Marina de Mehuín y su relación con las hipótesis que intentan explicar su desaparición del intermareal.
C. Moreno.

11:45 - 12:00 Dinámica de parches en un bosque submareal de *Lessonia trabeculata*. Una aproximación experimental a múltiples puntos de estabilidad.
J. Vásquez.

- 12:00 - 12:15 Efectos indirectos de la exclusión del hombre del intermareal rocoso: un caso de interacción cruzada.
C. Godoy y C. Moreno.
- 12:15 - 12:30 Utilización diferencial de alga-habitat por *Hyale* spp. en el intermareal expuesto.
D. Lancellotti y R. Trucco.

SESION B4 (Martes): Geología marina y Contaminación.

Sala: Sala
 Presidente: Belisario Andrade
 Secretario: Ariel Gallardo

- 11:00 - 11:15 Análisis granulométrico con tubo de sedimentación de depósitos de playa del litoral de Valdivia, zona centro sur de Chile.
M. Pino (trabajo de incorporación), y E. Jaramillo.
- 11:15 - 11:30 Análisis granulométrico de la cuenca sedimentaria de Mehuín-Queule, zona centro sur de Chile: mecanismos de transporte de los sedimentos psamíticos.
M. Pino y C. Rojas.
- 11:30 - 11:45 Efectos de la bioperturbación en la distribución de ^{210}Pb y $^{239,240}\text{Pu}$ en los sedimentos de Bahía de Concepción.
M. Salamanca.
- 11:45 - 12:00 Letalidad aguda de mercurio inorgánico para *Aulacomya ater*, "cholga".
A. Romero y L. Chuecas.
- 12:00 - 12:15 Mortandad de organismos marinos, marzo 1988. Bahía de San Vicente, Chile.
¿ Causas naturales o antrópicas ?
L. Chuecas, J. Stuardo, S. Núñez, C. Valdovinos y V. Briano.
- 12:15 - 12:30 Macrofauna bentónica y contaminación: establecimiento de una línea de base de estudios en la Bahía de Concepción.
F. Carrasco y V. Gallardo.

SESION A5 (Martes): Ecología de comunidades II.

Sala: Auditorio
 Presidente: Carlos Moreno
 Secretario: Eduardo Jaramillo

- 14:30 - 14:45 Estructura comunitaria en pozas intermareales de Playa Coloso, Antofagasta.
B. Parra.
- 14:45 - 15:00 Macroinfauna de playas arenosas: patrones de zonación y dinámica temporal.
E. Jaramillo (trabajo de incorporación).
- 15:00 - 15:15 Variabilidad de la abundancia en la macroinfauna submareal del estuario de Río Queule (IX Región, Chile).
A. Bravo.

- 15:15 - 15:30 Influencia de la dinámica estuarial sobre las comunidades bentónicas.
C. Bertrán.
- 15:30 - 15:45 Relaciones tróficas entre especies dominantes de peces bentófagos y la macroinfauna del estuario del Rfo de Queule (IX Región, Chile).
A. Turner.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION B5 (Martes): Cultivo de bivalvos - Ictiopatología.

Sala: Sala
 Presidente: José Stuardo
 Secretario: Irene López

- 14:30 - 14:45 Algunos efectos de los cultivos de peces y moluscos sobre sistemas bentónicos en el sur de Chile.
D. López, A. Buschmann, J. Zapata, S. Costabal, M. L. González y S. Canales.
- 14:45 - 15:00 Efecto de la dieta alimentaria en el crecimiento de semilla de *Aulacomya ater* bajo condiciones de laboratorio.
G. Lavados e I. López.
- 15:00 - 15:00 Modificaciones ultraestructurales observables en embriones tempranos criopreservados de *Choromytilus chorus*.
L. Filun, O. Garrido y C. Gallardo.
- 15:15 - 15:30 Resultados preliminares de la temporada 87/88 del Servicio Ictiopatol gico de la Universidad Austral de Chile.
J. Schafer, R. Enriquez y M. Monr s.
- 15:30 - 15:45 Enfermedad bacteriana del ri n (BKD): prevalencia y aislamiento de *Renibacterium salmoninarum* en salmones (*Oncorhynchus* sp.) cultivados en la X Región, Chile.
R. Enriquez, J. Schafer, M. Monr s y C. Silva.
- 15:45 - 16:00 Efectos del tributil estaño, usado como antifouling en el bivalvo *Choromytilus chorus* (choro zapato).
R. Becerra y P. Cienfuegos.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION A6 (Martes): Fisiología y Genética.

Sala: Auditorio
 Presidente: Eduardo Tarifeño
 Secretario: Gonzalo Gajardo

- 16:30 - 16:45 Características fisiológicas de *Gaimardia bahamondei*.
A.G. Benavides y J. Cancino
- 16:45 - 17:00 El significado de vivir sobre frondas de algas: una aproximación experimental.
P. Manríquez y J. Cancino.

- 17:00 - 17:15 Dinámica de alimentación en *Membranipora isabelleana*.
M. Montero y J. Cancino.
- 17:15 - 17:30 Metabolismo anaeróbico durante la anoxia en lenguados del género *Paralichthys*.
M. Leonardi, M.I. Galdames y E. Tarifeño.
- 17:30 - 17:45 Asociación entre heterocigidad y adecuación biológica en *Artemia*.
G. Gajardo (trabajo de incorporación) y J. A. Beardmore.
- 17:45 - 18:00 Variación genética y morfológica en *Chlamys (Argopecten) purpurata*, de cultivo.
R. Galleguillos, L. Troncoso, L. Yáñez y M. Astorga.
- 18:00 - 18:30 CAFE

Junta Extraordinaria de Asociados del Comité de Ciencias del Mar.

Lugar: Auditorio 18:30 - 19:30

Junta Ordinaria de Asociados del Comité de Ciencias del Mar.

Lugar: Auditorio 20:00 - 21:30

Miércoles 9 de Noviembre

SESION A7: Cultivo de algas.

Sala: Auditorio

Presidente: Adriana Poblete

Secretario: Patricia Koch

- 09:00 - 09:15 Efectos del epifitismo sobre los cultivos intermareales de *Gracilaria* sp.
A. Buschmann, F. Kuschel y E. Pérez.
- 09:15 - 09:30 Micropropagación clonal en *Lessonia nigrescens*.
G. Collantes, C. Melo y R. Norambuena
- 09:30 - 09:45 Micropropagación clonal en *Gelidium* spp.
C. Melo y G. Collantes.
- 09:45 - 10:00 Micropropagación clonal en *Gracilaria* spp.
G. Collantes, C. Melo y A. Candia.
- 10:00 - 10:15 Contribución al conocimiento del cultivo suspendido de *Gracilaria verrucosa* en Punta Metri, X Región.
J. Campodónico y A. Gutierrez (trabajo de incorporación).
- 10:30 - 11:00 CAFE

SESION B7 (Miércoles): Pesquerías I.

Sala: Sala

Presidente: Alberto Arrizaga

Secretario: Omar Defeo

- 09:00 - 09:15 Recursos pelágicos explotados en la zona de Talcahuano y cambios asociados del medio ambiente.
E. Yáñez.
- 09:15 - 09:30 Variación de las condiciones oceanograficas en el área de la pesquería del jurel y sardina española de Talcahuano, Chile.
J. Chong y R. Ahumada.
- 09:30 - 09:45 Percepción remota aplicada en pesquerías.
M. A. Barbieri.
- 09:45 - 10:00 Análisis de la flota que operó sobre el recurso "langostino colorado" en 1987.
H. Plaza.
- 10:00 - 10:15 Análisis de la pesquería demersal sur austral.
A. Palma.
- 10:15 - 10:30 Biología y explotación del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*).
R. Serra.
- 10:30 - 11:00 CAFE

SESION A8 (Miércoles): Biología de algas.

Sala: Auditorio
 Presidente: Krisler Alveal
 Secretario: Arturo Candia

- 11:00 - 11:15 Anatomía reproductiva del gametófito masculino de *Gracilaria* y su variabilidad a lo largo de un gradiente latitudinal.
A. Lafon y A. Candia.
- 11:15 - 11:30 Diatomeas chilenas en las colecciones depositadas en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, U.S.A.
P. Rivera y M. Gebauer.
- 11:30 - 11:45 Estudio de pigmentos clorofílicos y carotenoides en *Dunaliella salina*.
P. Koch, C. González y T. Donoso.
- 11:45 - 12:00 Degradación de *Himantothallus grandifolius* en el submareal Antártico.
E. Villouta y R. Westermeier.
- 12:00 - 12:15 Efectos interactivos de nitratos y fosfatos sobre el crecimiento y fertilidad de *Glossophora kunthii*.
M. Malbrán y A. Hoffman.
- 12:15 - 12:30 Cambios en la distribución y abundancia de macroalgas por la sobrevivencia a digestión por herbívoros: una nueva aproximación para someter a prueba la hipótesis.
E. Martínez.

SESION B8 (Miércoles): Pesquerías II.

Sala: Sala
 Presidente: Rodolfo Serra
 Secretario: Eleuterio Yáñez

- 11:00 - 11:15 Variación y rendimientos de captura experimental de crustáceos decápodos en la zona de Caleta Lengua (VIII Región).
 A. Arrizaga, C. Veloso y M. Véliz
- 11:15 - 11:30 Edad y crecimiento en moluscos bivalvos: *Mesodesma mactroides*, un caso de estudio.
 O. Defeo y A. Masello.
- 11:30 - 11:45 Análisis de la variación del esfuerzo y captura de la pesca artesanal en Caleta Arauco (VIII Región).
 A. Arrizaga, C. Veloso, M. Véliz y C. Cornejo.
- 11:45 - 12:00 Aspectos de la pesquería artesanal de "apancoras" (Decapoda, Braquiura) en la comuna de Tomé.
 R. Infante (trabajo de incorporación).
- 12:00 - 12:1: Extensión pesquera como metodología para el desarrollo subsectorial pesquero artesanal.
 J. Rusque (trabajo de incorporación).
- 12:15 - 12:30 Educación para los recursos marinos.
 D. Valdebenito.

SESION A9 (Miércoles): Cultivo de algas y crustáceos.

Sala: Auditorio
 Presidente: Patricio Rivera
 Secretario: Gloria Collantes

- 14:30 - 14:45 Repoblación de la pradera de *Gracilaria* en Isla Santa María, VIII Región.
 A. Poblete y R. Becerra.
- 14:45 - 15:00 Factores sociales involucrados en un proceso de cultivo de *Gracilaria* sp.
 L. Gezan.
- 15:00 - 15:15 Policultivos de *Gracilaria* y *Choromytilus chorus* en ambiente natural.
 A. Poblete y R. Becerra.
- 15:15 - 15:30 Alimentación y crecimiento en estanques de cultivo de la langosta de Juan Fernández, *Jasus frontalis*.
 E. Dupré, F. Saleh y A. Lonza.
- 15:30 - 15:45 Influencia de la densidad en el crecimiento de juveniles de *Penneus vannamei* cultivados en piscinas bajo invernadero.
 O. Zúñiga, R. Ramos y R. Wilson.
- 15:45 - 16:00 Ensayo de dietas en el crecimiento de postlarvas de *Cryphiops caementarius*.
 P. Zavala, R. Ramos y O. Zúñiga.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION B9 (Miércoles): Alimentación - Parasitología

Sala: Sala
 Presidente: Enzo Acuña
 Secretario: Ciro Oyarzún

- 14:30 - 14:45 Cefalópodos en contenidos gástricos de *Merluccius australis polylepis* frente a Chile, entre 45° y 53° S.
F. Rocha, O. Poblete y N. Bahamonde.
- 14:45 - 15:00 Infestación en *Fissurella limbata* por *Proctoeces humboldti* en la costa del Parque Fray Jorge.
J. Zúñiga.
- 15:00 - 15:00 Variaciones morfológicas de *Uncinaria* sp. (Nematoda: Strongyloidea) en *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* (Carnívora: Otariidae): posibles mecanismos y consecuencias para la coexistencia de los otáridos sudamericanos.
M. George-Nascimento, R. Baeza, E. Avello, H. Cortés y M. Lima.
- 15:15 - 15:30 Aspectos poblacionales y reproductivos de *Pinnaxodes chilensis* (Decapoda: Pinnatheridae) comensal del erizo rojo, *L. albus* en Punta Lagunillas, IV Región.
S. Zamora y A. Quiral.
- 15:30 - 15:45 Estructura de apéndices y mecanismos de alimentación en cinco especies del género *Hyale* (Crustacea: Amphipoda).
D. Lancellotti, R. Trucco y E. González.
- 16:00 - 16:30 CAFE

SESION A10 (Miércoles): Cultivo de peces

SALA: Auditorio
 Presidente: María Teresa López
 Secretario: Oscar Zúñiga *Rodolfo Wilson*
Int Ouenot Antofagasta
170

- 16:30 - 16:45 Producción de neomachos mediante tratamiento hormonal en trucha arco iris (*Salmo gairdneri*).
G. Dazarola, M. Filp, H. Cerisola y G. Yany.
- 16:45 - 17:00 Resultado preliminares de investigaciones sobre manejo genético experimental de trucha arco iris.
N. Díaz, A. Veloso, P. Iturra, R. Neira, F. Estay, R. Riffo, J. Mella, W. Romero y N. Colihueque.
- 17:00 - 17:15 Estudio preliminar en alimentación y crecimiento en alevines de salmón coho y salmón atlántico en la VIII Región, Chile.
V. Jaramillo y M.T. López.
- 17:15 - 17:30 El tamaño de ova y el desempeño del alevín de trucha arco iris.
P. Pinochet, **G. Dazarola**, G. Yany.
- 17:30 - 17:45 Ensilado de pescado en formulación de alimentos para salmónidos.
M. I. Toledo y O. Risso.
(empresa Guaranay)

SESION B10 (Miércoles): Comportamiento - Sistemática.

Sala: Sala
 Presidente: Ramiro Trucco
 Secretario: Javier Chong

- 16:30 - 16:45 Observaciones sobre el comportamiento territorial de *Hypsoblennius sordidus*: experiencias de laboratorio.
S. Oñate.
- 16:45 - 17:00 "Baño de agua dulce" (B.A.D.) de *Larus dominicanus*.
J. Cáceres (trabajo de incorporación).
- 17:00 - 17:15 Nuevos aportes a la taxonomía de *Elasmopus chilensis* (Crustácea: Amphipoda: Gammaridae).
A. Olgún (trabajo de incorporación).
- 17:15 - 17:30 Ascidias recolectadas por el Buque "Lerez" (1982).
Ch. Barranguet (trabajo de incorporación).
- 17:30 - 17:45 Juveniles de especies pelágicas y demersales de peces en la Bahía de Coquimbo.
E. Acuña.

CEREMONIA DE CLAUSURA

18:30 -19:30 Auditorio

PANELES

1. Relación entre la temperatura superficial del mar y desembarques industriales en el área de Iquique (1976-1986).
 R. Fuenzalida y L. Cubillos.
2. Relaciones estadísticas e influencia de la temperatura superficial del agua de variables meteorológicas medidas a distintas escalas espaciales.
 J. Vergara y D. López.
3. Análisis espacio temporal de los mecanismos físicos involucrados durante un proceso de incremento de la biomasa fitoplanctónica a la latitud 29,5°S.
 V. Montecino, J. Rutllant, J. Olivares, J. Moraga y M. Farías.
4. Proyecto: Interacción océano-atmósfera y productividad primaria a la latitud 29,5 °S.
 N. Bahamonde, J. Rutllant, V. Montecino, M. Farías, J. Moraga y J. Olivares.
5. Comportamiento de la capa atmosférica marina a 29,5°S y su relación con un evento de surgencia.
 J. Rutllant, H. Fuenzalida, M. Farías, J. Moraga, V. Montecino.
6. Estudio oceanográfico del Estuario de Reloncaví, XI Región, Mayo 1988.
 J. Bastén.
7. Hidrografía de Bahía de Coquimbo (Chile).
 J. Olivares.

8. Caracterización de calidad de agua en condiciones de invierno y verano en Bahía Tongoy, 1986.
A. Pacheco, J. Olivares y M. Berríos.
9. Caracterización granulométrica de los sedimentos marinos en condiciones de verano e invierno (1986) en Bahía Tongoy.
M. Berríos, A. Pacheco y J. Olivares.
10. Cartografía de las modificaciones antrópicas recientes en el sistema geomorfológico costero del sector Papudo-Reñaca (32° 30' - 33° S).
B. Andrade y C. Castro.
11. Estratificación vertical de la macroinfauna y características sedimentológicas en el intermareal del estuario del río Queule, IX Región.
P. Quijón y E. Jaramillo.
12. Influencia del viento en la surgencia costera.
B. Malet y W. Zeller.
13. Desarrollo de un modelo numérico de surgencia costera.
J. Vergara, H. Fenzalida y J. Rutllant.
14. La Acuicultura como gestión del ecosistema ribereño.
C. Delgado, V. Jaramillo, M.T. López, E. Monsalve y A. Saavedra.
15. Evaluación y determinación de sitios aptos para el desarrollo de proyectos Acuícolas en la II Región, Chile.
R. Follegati, G. Portliff, V. Marín, D. Avendaño, R. Ramos, A. Bórquez, L. Rodríguez, O. Zúñiga, J. Bariles, M. Díaz y L. Tapia.
16. Luz v/s tasas de crecimiento en esporofitos juveniles de *Lessonia trabeculata* cultivados en estanques.
L. Venegas y M. Edding.
17. Crecimiento de *Gracilaria* durante el período otoñal. Experimentos en sistemas suspendidos.
K. Alveal y C. Baldivieso.
18. Cultivo de *Gracilaria* sp. (Rodophyta) en sistemas suspendidos en el sur de Chile.
F. Kuschel, A. Buschmann, W. González y J. Mansilla.
19. Crecimiento larval de *Cancer setosus*, Molina 1782, y *Pilumnoides perlatus* (Poeppig, 1836) en condiciones de laboratorio.
E. Abarca.
20. Polimorfismo de la coloración valvar del ostión del norte *Argopecten purpuratus* (Molusca: Pectinidae).
E. von Brand, J. Garrido y L. Jollan.
21. Captación de larvas: una alternativa para el cultivo de la concha abanico (*Argopecten purpuratus*) en el litoral peruano.
L. Ysla y J. Vargas.
22. Captación de semillas de *Tiostrea chilensis* en "balsas jaulas", Bahía Hueihue, 41° S, Chile.
J. Valencia, K. Kani y C. Rojas.

23. Cultivo de *Choromytilus chorus* en piletas.
O. Olivares e I. López.
24. Balance energético en larvas de *Choromytilus chorus*.
O. Chaparro.
25. Presupuesto energético en juveniles de *Loxechinus albus* (Molina).
M. L. González y M. Pérez.
26. Presupuesto energético en *Arbacia dufresnei* (Blainville, 1825) (Echinodermata: Echinoidea: Arbaciidae).
M. Pérez y M.L. González.
27. Alimentación de las rayas *Sympterygia brevicaudata* obtenidas en la Bahía de Concepción (Elasmobranchii, Rajidae).
I. Zárraga y M. Leible.
28. Amplitud trófica y estructuras asociadas a la alimentación en crustáceos porcellanidos.
H. Villarroel y J. Vásquez.
29. Estudio de las setas asociadas a los apéndices peribucales de *A. spinifrons* (Crustacea: Porcellanidae) y su relación con la función alimentaria.
C. Werlinger.
30. Patrones de distribución de *Hyale* spp. en el intermareal rocoso de Coquimbo, IV Región (Crustacea: Amphipoda).
D. Lancellotti, R. Trucco y E. González.
31. Anfípodos gammaridos epif unicos submareales presentes en la Bahía La Herradura.
N. Reyes, R. Trucco y D. Lancellotti.
32. Presencia de representantes de los géneros *Chimaera* e *Hydrolagus* (Chimaeridae) en aguas de la Octava Región.
C. Méndez, M. Leible y M. Hidalgo.
33. Observaciones sobre la histología gonádica de *Raja flavirostris* Philippi, 1892 (Pisces: Chondrichthyes).
M. Fuentealba, J. Morillas y M. Leible.
34. Efecto del Fenómeno del Niño 1982-1983 sobre el patrón de nacimientos de la sardina española (*Sardinops sagax musica*) del norte de Chile.
D. Garland.
35. Caracterización de anillos de reproducción en otolitos sagitales de sardina española (*Sardinops sagax musica*) a través de líneas de crecimiento diarias.
D. Garland, M. Gallardo, M. Díaz y H. Gallardo.
36. Aspectos reproductivos de la sardina a través de técnicas histológicas, zona norte 1987.
J. Oliva.
37. Análisis cualitativo y cuantitativo del ictioplancton en la zona centro-sur de Chile (Agosto y Noviembre de 1981).
P. Sáez.

38. Estructura comunitaria de la macroinfauna en dos estuarios del sur de Chile.
P. Donoso y E. Jaramillo.
39. Asociación *Mulinia edulis* (Bivalvia) y *Edotea magellanica* (Isopoda) en fondos blandos marinos y estuarios del litoral de Mehuín y Queule, sur de Chile.
M. González, y E. Jaramillo.
40. Rol del disturbio producido por *Anas georgica* (Aves, Anatidae) en la macroinfauna intermareal del estuario del río Queule (IX Región).
P. Quintrel y E. Jaramillo.
41. Calamares pelágicos (Suborden Oegopsida) del norte de Chile (Mollusca, Cephalopoda).
E. Acuña y H. Zúñiga.
42. Consideraciones morfológicas y variación estacional de estados larvales de *Discinisca laevis* (Brachiopoda: Discinidae) en la costa de Concepción.
S. Núñez, C. Valdovinos y D. Arcos.
43. Taxonomy, life history and phenology of the red algal epiphytes *Microcladia coulteri* Harv. and *M. californica* Farl. (Rhodophyceae, Ceramiales).
M. González y L. Goff.
44. Elementos cribados en *Cystophaera jacquinotii* (Mont.) y *Desmarestias anceps* (Mont.), Phaeophyta, Desmarestiales.
M. Núñez y K. Alveal.
45. Larvas de peces en el Golfo de Arauco durante un período de surgencia (enero, 1986). Composición, distribución vertical y distribución de alimento.
J. Iriarte, G. Herrera, P. Bernal y V. Ortiz.
46. Germinación de esporas y factores que inducen su liberación en *Gelidium lingulatum* (C. Agardh)
J. Agardh. S. Carrillo.
47. Estudio de las condiciones oceanográficas en la zona de pesca artesanal entre Chancay y Pucusuna (Perú) en la primavera de 1984 y el verano de 1985.
A. Romero y A. Orrego.

EXPOSICIONES ORALES

COMPOSICION ACTUAL DE LA ICTIOFAUNA DE CHILE.

G. Pequeño (Instituto de Zoología, U. Austral de Chile).

Chile es un país con un vasto territorio marítimo, cuyos peces han sido estudiados desde la época de Molina y Linneo. Una serie de autores han catalogado la ictiofauna chilena, existiendo un fuerte impacto en el conocimiento de la misma en la segunda mitad del presente siglo. El incremento en el número de especies normales ha sido significativo, llegándose en la actualidad a más de 1.000 especies que comprenden las aguas continentales, Antártida e islas oceánicas. El Orden de mayor abundancia de especies es Perciformes, con una cifra superior a 300, lo cual lo ubica con una cifra cercana a un 30% del total. Tal situación no sorprende, dada la abundancia de ese Orden en todo el mundo. El Orden Myctophiformes, integrado en su totalidad por especies pelágicas le sigue en abundancia con alrededor de 78 especies nominales, ubicándose a continuación los Stomiiformes con alrededor de 69 especies.

El total de Ordenes reconocidos alcanza a 25, de modo tal que, además de los tres mencionados, los otros 22 agrupan alrededor del 55% de las especies. En cuatro Ordenes - Salmoniformes, Cypriniformes, Siluriformes y Atheriniformes - a la vez que se constata la existencia de especies endémicas, también se registran especies introducidas. El total de especies introducidas alcanza a 19.

El estudio pretende responder a la interrogante sobre cual es la composición de la ictiofauna chilena actual, para proveer una base fundamental que permita progresar en otras materias científicas como lo son por ejemplo la sistemática, ecología, etología, biogeografía, pesquería, o bien para consideraciones técnicas como ocurre con el manejo pesquero y materias afines.

El estudio constituye resultados parciales del Proyecto RS-86-25 de la Universidad Austral de Chile.

PECES MARINOS DE CHILE: *PRIODONOPHYS EQUATORIALIS* HILDEBRAND 1946 Y *MASTURUS?* *OXYUROPTERUS* (BLECKER, 1873) EN ANTOFAGASTA (PISCES: MURAENIDAE Y MOLIDAE).

I. Kong y J. Valdés (Inst. Invest. Oceanol., Universidad de Antofagasta).

Monitoreos realizados en las pesquerías artesanales de Antofagasta durante 1987-88, han permitido recolectar ictiofauna, que no ha sido registrada en aguas chilenas. En esta oportunidad se entregan antecedentes sobre *Priodonophys equatorialis* y *Masturus oxyuropterus*. Con el objeto de establecer algunas comparaciones de tipo morfométrico, las medidas se registraron siguiendo a Chirichigno (1974).

P. equatorialis fue confrontado con los antecedentes aportados en la descripción original y estudios posteriores. También se comparó con ejemplares de *Gymnothorax wieneri* Sauvage, 1883 y *G. porphyreus* (Guichenot, 1848), encontrándose diferencias en algunos de sus caracteres morfométricos y especialmente, en la dentición, forma y tamaño de la abertura branquial y en la coloración. También se la comparó con *G. panamensis* (Steindachner, 1876), sobre la base de antecedentes bibliográficos disponibles. Se halló diferencias entre ellas en el número de hileras y estructura de los dientes, en el color y algunas proporciones corporales.

M. oxyuropterus se comparó con ejemplares juveniles y adultos de *Mola mola* (Linnaeus, 1758), apreciándose diferencias en el número de radios del pliegue caudal, de la aleta pectoral y proporciones del cuerpo.

Se discuten aspectos taxonómicos y de distribución de ambas especies.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA BIOLOGIA DEL BLANQUILLO (*PROLATILUS JUGULARIS*)*

A. Arrizaga, M. Eguren, J. Chong y J. Morillas (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Este trabajo presenta algunos aspectos de la biología del *Prolatilus jugularis*, referidos a la proporción sexual, longitud media, relación longitud-peso, reproducción y longitud-pezu-radio del otolito.

Los especímenes (n=551) analizados en el presente estudio se recolectaron mediante línea de mano, en la pesquería artesanal de Caleta Lenga, ubicada en la Bahía de San Vicente, Prov. de Concepción, en el período diciembre de 1987 a mayo de 1988.

Se puede observar mayor proporción de hembras (59.7%), lo cual fue corroborado por la prueba de X^2 . Las tallas de los ejemplares analizados se distribuyeron entre 26 y 40 cm, predominando las longitudes distribuidas entre 26-31 cm.

La relación longitud-peso, calculada para esta especie, incluyendo ambos sexos entregó los siguientes valores: $a= 6.1531 \times 10^{-6}$; $b= 3.1218$; $r=0.97$; $n= 263$.

La histología gonádica demuestra que se trata de una especie desovante parcial por la existencia de diferentes estadios de ovocitos en el ovario; demuestra así mismo que las regiones anterior, media y posterior de las gónadas presentan un mismo grado de desarrollo.

La talla de primera madurez sexual, se presentó a los 29 cm, ya que hay más del 50% de hembras maduras, corroborando ésto por la existencia de hembras que presentan folículos post-ovulatorios a los 32 cm y apoyado además, por el IGS, que es mayor a partir de los 29 cm.

En este estudio se determina que la época inicial de desove empieza en abril, confirmado por la presencia de folículos post-ovulatorios en los meses de abril y mayo y en porcentaje superior al 50% de estados de madurez IV en marzo.

No existe diferencia significativa entre hembras y machos, en la relación longitud-pezu-radio del otolito.

*Financiado por el Grant 3-P-86-0116-02, CIID (Canadá) Proyecto de Desarrollo Pesquero Artesanal.

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
BIOLOGICO DE *NORMANICHTHYS
CROCKERI* CLARK, 1937
(OSTEICHTHYES, NORMANICH-
THYIDAE).**

G. Pequeño y E. Vegas (U. Austral de Chile).

Normanichthys crockeri ("mote" o "camotillo") es una especie monotípica, endémica del Pacífico Sur Oriental, sobre la cual la literatura indica opiniones divergentes en cuanto a sistemática y taxonomía. La ausencia

casi absoluta de observaciones biológicas impide una mejor caracterización de la especie, que permita discutir con mayor objetividad aspectos sistemáticos evolutivos, así como adaptativos y roles en el ecosistema.

Se analizaron 125 ejemplares capturados en Angelmó (41°28'S, 72°57'W) con el fin de determinar aspectos de variabilidad intraespecífica en cuanto a morfología y merística. Se estudiaron estructuras óseas craneales y del complejo hipural, se observó vejiga gaseosa no descrita para la familia, aspectos morfológicos vinculados con la captura y procesamiento de alimentos y, enfrentados a estos últimos, antecedentes del contenido estomacal de 30 individuos. Se considera válida la existencia de una familia propia que aloje a estos peces, estableciéndose diferencias osteológicas con Cottidae. Tanto los ítems alimentarios como los predadores de *N. crockeri* coinciden con su morfología para considerarlo como bentonectónico, siendo principalmente carnívoro primario o secundario. Los peces de la familia Cottidae son eminentemente bentónicos. La familia Normanichthyidae y su especie, aparece como una línea evolutiva diferente, que ha encontrado la posibilidad de evolucionar en base a una combinación de características que no posee ningún otro grupo de teleosteos.

Este estudio constituye resultados parciales del Proyecto RS-86-25 de la Universidad Austral de Chile.

**CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS
DEL PEJERREY MARINO
AUSTROMENIDIA LATICLA VIA
(VALENCIENNES, 1835) EN EL LITORAL
DE LA VIII REGION DE CHILE.***

C. Oyarzún, R. Pedreros, A. Arrizaga y C. Cornejo.
(Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Austromenidia laticlavata habita aguas someras de la costa occidental de Sudamérica pudiendo encontrársela en gran parte del litoral chileno. Además, es un recurso de relativa importancia en la pesquería artesanal, que ha incrementado su captura desde 24 a 583 toneladas en la VIII Región y de 240 a 1997 toneladas en el país, entre 1977 y 1986. La mayor parte de tales capturas es comercializada en fresco y va a consumo humano.

Por la necesidad de conocer los procesos reproductivos básicos del pejerrey marino en la región, se muestreó en la costa de Arauco durante 16

meses (junio 1987 a septiembre 1988, 14 muestreos), analizándose un total de 845 ejemplares, a los que se les extrajo (y pesó) las gónadas luego de ser medidos, pesados y sexados. Del material recolectado en 1987, se procesaron histológicamente los ovarios de 168 hembras.

Los resultados confirman la calidad de desovante parcial para la especie, con un comienzo más temprano de la actividad de desove que en poblaciones de más al sur. En junio de 1987 ya se encontraban hembras histológicamente maduras, dándose los máximos en julio y septiembre de ese año con más del 90% de las hembras maduras. El IGS muestra una variación semejante, con una disminución gradual durante el resto de la primavera, para alcanzar los valores mínimos a fines del verano y otoño de 1988. En junio de 1988, los valores del IGS comienzan a incrementar, alcanzando de nuevo el máximo a fines del invierno (agosto-septiembre), implicando con ello que a la llegada de la primavera, la mayor proporción de las larvas sobrevivientes tendrá un mes o más de vida. Analizadas las proporciones sexuales, se encontró que en 10 de los 14 muestreos la cantidad de hembras era significativamente mayor que los machos (X^2 , $p < 0.5$), y se aproximada al 50% sólo en los momentos de máximo desove. Aunque en 12 de los muestreos la media de las tallas de las hembras fue mayor que la de machos, esas diferencias no fueron significativas ($F_{(1,26)} = 1.166$, $p = .2903$).

*Financiado por Grant 3-P-86-0116-02 CIID Canadá "Proyecto de Desarrollo Pesquero".

VARIACION INTRAESPECIFICA DE LOS ELEMENTOS ESQUELETICOS CARTILAGINOSOS EN *PSAMMOBATIS SCOBINA* (PHILIPPI 1857) DEL SECTOR DE ISLA GUAFO, SUR DE CHILE.

J. Lamilla (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Los elementos esqueléticos cartilagosos son los caracteres más usados en la taxonomía actual de Batoideos, debido a que por ser caracteres endofenotípicos se les atribuye una menor variación intraespecífica.

En las cercanías de la Isla Guafo (43°36'S - 74°43'W) se colectaron 41 ejemplares de *Psammobatis* provenientes de la pesca de arrastre entre 90 a 358 m de profundidad, a bordo del P.A.M. "Boston Beverly", entre el 21 al 30 de enero de 1988.

Se examinó morfológicamente y métricamente a los especímenes; el material congelado fue procesado en el laboratorio, donde se obtuvieron los neurocráneos, escapulo-coracoides, cinturas pélvicas y pterigopodos, los que fueron medidos considerando el tamaño y el sexo de cada ejemplar. Los datos fueron analizados mediante el programa NT-SYS de taxonomía numérica, considerando variables de la morfometría externa e interna, así como caracteres cualitativos.

Entre los elementos que presentan mayor variación se encuentra el escapulo-coracoides, siendo el más conservador el neurocráneo. Se discuten los resultados obtenidos en relación a aspectos taxonómicos citados en la literatura.

MIGRACION DIURNO-NOCTURNA DEL ZOOPLANCTON EN BAHIA HERRADURA DE GUAYACAN.

A. Aron y R. Gil (Dept. Biol. Mar., Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

El fenómeno de la migración vertical diaria, siendo una de las características más notorias del plancton y uno de los eventos cíclicos más estudiados, no ha podido ser explicado satisfactoriamente y a cabalidad. Hay buenas aproximaciones en el ámbito oceánico, pero en los ambientes nerítico-costeros una multiplicidad de factores, principalmente de tipo abiótico, oscurecen la explicación del fenómeno.

Este trabajo describe el proceso migratorio diario en base a muestras bi-horarias obtenidas a tres profundidades, 0, 15 y 25 m, entre los días 4 y 5 de septiembre de 1987. De cada profundidad se bombeó aproximadamente 1m³ y se filtró el zooplankton mediante una malla de 150 µm de abertura. Paralelamente se registraron datos de t°C, S‰, O₂, NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, SiO₂, además de velocidad y dirección de la corriente en 15 m.

El análisis zooplanktonico según taxa mayores reveló tres comportamientos migratorios. Ostrácodos, Larvas de Cirripedia, Larvas de Crustacea Decapoda y Larvas de Polychaeta se definen como migrantes totales en el rango de profundidad (0-25 m) del muestreo. Los taxa holoplanktonicos Larvacea, Pteropoda, Cladocera, Copépoda, Eufausiacea y Amphipoda se definen como migrantes parciales en los rangos de 0-15 m ó de 15-25 m. Las larvas de Bryozoa no mostraron comportamiento migratorio.

La migración ascendente se produce al anochecer, la descendencia al alba. En la noche

tienden muchos grupos a distribuirse en toda la columna. Esto último concuerda con la ausencia de estratificación nocturna de Nitratos, Nitritos y Silicatos.

El análisis de la t° , la S‰o y el O_2 disuelto indican un ascenso de agua entre las 20 y 22 h, fenómeno que se acopla y potencia al de la migración.

No se observó una relación clara entre el régimen mareal y la migración vertical diaria durante el período de estudio.

CICLOS DE ABUNDANCIA ESPACIOTEMPORAL DEL ZOOPLANCTON EN BAHIA HERRADURA DE GUAYACAN.

A. Aron (Dept. Biol. Mar., Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

La Bahía Herradura de Guayacán constituye un sistema cerrado, tranquilo que biológicamente se puede catalogar como semi-autarco. Está latitudinalmente ubicada en el cordón subtropical pero sus ciclos de producción difieren del patrón general definido para los ambientes subtropicales porque está inmersa en un sistema de surgencias costeras periódicas. La abundancia y distribución de los zooplancteres dentro de la bahía está influenciada por el régimen mareal, principal responsable del intercambio y renovación de agua en ella.

Este trabajo describe los ciclos de producción de Copépodos, Larvas de Poliquetos, Larvas de Moluscos y Larvas de Ostión en la Bahía Herradura, en base a muestras quincenales estratificadas obtenidas por bombeo de agua, en el período noviembre 1986 - noviembre 1987. Se muestrearon 6 estaciones, bombeándose 100 litros de agua en 3 profundidades de cada una. El plancton fue filtrado por una malla de 150 μ m de abertura.

Los ciclos de biomasa del zooplancton se alejan del patrón definido por Cushing (1975) para latitudes subtropicales. Los copépodos presentan 3 máximos, en primavera, verano y otoño. Las larvas de poliquetos, de moluscos y de ostión abundan más en primavera y otoño. La surgencia costera y la penetración a la bahía de aguas subsuperficiales frías sobre todo en primavera, explican estos ciclos.

La circulación mareal determinaría que cerca de la boca de la bahía dominen taxa holoplanctónicos y que en sus bordes interiores dominen taxa meroplanctónicos.

El ciclo de iluminación anual determina que en invierno-primavera tenga el zooplancton una ubicación superior en la columna de agua en verano-otoño.

DISTRIBUCION VERTICAL DE LAS LARVAS DEL PEZ LINTERNA *HYGOPHYLUM BRUUNI* (MYCTOPHIDAE) RECOLECTADAS POR LA EXPEDICION PIQUERO IV FRENTE A VALPARAISO. F. Balbontín (Inst. de Oceanol., U. de Valparaíso).

De las especies de peces mesopelágicas presentes frente a la costa de Chile Central, las de *Hygophym bruuni* corresponden a las de mayor abundancia en las muestras de ictioplancton. Con el objeto de conocer su distribución vertical, se analizaron muestras zooplanctónicas recolectadas durante la Expedición Piquero IV en un corte oceanográfico realizado frente a Valparaíso.

Se efectuaron pescas estratificadas con un conjunto de redes Bongo de 333 micrones de abertura de malla, hasta los 450 m de profundidad. Se separó la totalidad de las larvas presentes en las muestras. Ocasionalmente las redes capturaron ejemplares adultos.

Tanto de día como de noche, las larvas se distribuyeron preferentemente bajo los 18 m de profundidad, con una mayor abundancia relativa entre los 35 y 71 m. Se compara la distribución vertical de las larvas con los perfiles de temperatura y contenido de oxígeno disuelto en el agua de mar obtenidos en la misma estación oceanográfica. Se discuten los resultados tomando en cuenta el probable efecto de los factores ambientales como también frente a nuevas hipótesis planteadas en relación a distribución vertical de las larvas de peces.

LARVAS DE PECES DE LA ZONA COSTERA DE TALCAHUANO. COMPOSICION Y VARIABILIDAD TEMPORAL.*

G. Herrera y Eduardo Aguilera (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile Sede Talcahuano).

Se recolectaron muestras de zooplancton de la zona costera adyacente a la Bahía de Concepción desde enero a noviembre de 1987. No se consideran muestras de la zona oceánica.

Del análisis de las muestras obtenidas se

desprende que existe un conjunto de especies que tiende a ser persistente a lo largo del año. Entre ellas se destacan los clupeiformes *Engraulis ringens*, *Sardinops sagax*, presentes a lo largo de todo el año (además de *Strangomera bentincki* y *Ethmidium maculatum*, de aparición esporádica). Otras especies de aparición frecuente pero en menor abundancia son *Stromateus stellatus*, *Normanichthys crockeri*, *Tripterygion* spp. y *Prolatilus jugularis*. Otras especies de aparición esporádica son *Sebastes* sp., *Hypsoblennius sordidus*, *Odontesthes* sp., *Hygophum bruuni*, *Merluccius gayi* y *Paralichthys microps*.

Las mayores fluctuaciones de abundancia están marcadas por las variaciones de las especies *Sardinops sagax* y *Engraulis ringens*, dadas a su vez por períodos de mayor actividad reproductiva en los meses invernales. Por su importancia estas especies fueron estudiadas con mayor profundidad. En ellas, durante la época de mayor abundancia, los niveles de inanición, evaluados mediante análisis de condición histológica, resultan poco importantes. Esta situación no era esperada de acuerdo a las condiciones oceanográficas imperantes durante la época invernal en el área de Talcahuano. Dado que el crecimiento larval en ambas, a pesar de no existir inanición, resulta sensiblemente atenuado en relación a otras áreas geográficas más cálidas, se sugiere que en la zona de estudio, dadas sus particulares condiciones ambientales, la predación puede ser considerada como factor más relevante en determinar niveles de mortalidad

* Financiado por proyecto FONDECYT 5069/86 (Iniciación)

CRECIMIENTO LARVAL DE *SARDINOPS SAGAX* Y DE *ENGRAULIS RINGENS* EN EL AREA DE TALCAHUANO.*

G. Herrera y E. Aguilera (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Se recolectaron muestras de zooplancton de la zona adyacente a la Bahía de Concepción en abril agosto y noviembre de 1987. La temperatura superficial del mar osciló entre 11,5 y 13,8°C. De ellas se obtuvieron muestras de zooplancton de las que se separaron larvas de sardina española y anchoveta a las que previa medición se les extrajo los otolitos sagitta para estimar edad mediante conteo de incrementos diarios.

Del análisis de las tasas de crecimiento se determinó que, si bien pueden detectarse algunas diferencias, ambas especies tienden a mostrar respuestas similares. Las curvas de crecimiento ajustaron mejor con modelos potenciales simples.

Las tasas determinadas aquí corresponden aproximadamente a la mitad, o incluso menos, que aquellas reportadas para sardina española en aguas del Perú a una temperatura de 18,6°C. Este efecto de atenuación del crecimiento, que había sido reportado previamente, puede ser asociado a condiciones ambientales relativamente rigurosas, principalmente bajas temperaturas.

Ya que el rango de temperaturas para la zona de estudio es relativamente estrecho, y además está en un nivel bajo, y que las tasas de crecimiento varían poco y parecen estar controladas por esas bajas temperaturas, cabría esperar que la prolongación del período larval resultara en una mayor mortalidad por incremento del período larval (vulnerable a la predación). Tal efecto podría ser un carácter permanente para el área de desove de Talcahuano.

* Financiado por proyecto FONDECYT 5069/86 (Iniciación)

ANTECEDENTES BIOLÓGICOS DE *CHEIRODON GALUSDAE* (CYPRINIFORMES: CHARACIDAE) PRESENTE EN EL RÍO CAUTÍN, IX REGION.

R. Palma, C. Sobarzo, M. Valdebenito y R. Vega (Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Temuco y Sociedad de Vida Silvestre de Chile).

La distribución geográfica de la familia Characidae incluye a Africa Tropical, América Central y Sur (Bertin y Arambourg, 1958). En Chile está representada por cinco especies (Campos 1982), de las cuales *Cheirodon galusdae* habita en el río Cautín. Su habitat son las zonas superficiales de los cursos de agua, prefiriendo los remansos cerca de las orillas con abundante vegetación subacuática. Las características del género son: cuerpo comprimido, abdomen liso, presencia de aletas adiposa y sus escamas son de transición.

Los antecedentes biológicos de la especie son escasos, limitándose a entregar información de su distribución y caracteres diagnósticos de la familia y género.

El objetivo de este trabajo es entregar aspectos

básicos de la biología de *Ch. galusdae* presente en el río Cautín, IX Región, Chile. Para tal efecto, se capturaron 100 ejemplares frente a la ciudad de Temuco, mediante una red de 4 x 1 m 2 mm de abertura de malla. De cada ejemplar se registraron los parámetros biométricos y gravimétrico de rigor; se contaron los radios de las 4 aletas. De 20 individuos, se analizaron sus estómagos.

Los resultados obtenidos fueron: X long. = 37,9 mm (rango 18-53 mm), X peso = 0,94 gr (rango 0,1-2,4 gr). El número de radios por aletas fue: dorsal 11, anal 16-18, pectoral 8 y ventral 7.

Las relaciones biométricas estudiadas mostraron (r) superior a 0,8. El contenido estomacal evidenció vegetales (diatomeas) muy abundantes y animales (Copépodos entre otros).

Los resultados se discuten en relación al manejo de las especies con fines de sustentar el cultivo de la Rana Chilena (*Caudiverbera caudiverbera*).

BIOLOGIA DE *GALAXIAS MACULATUS* (JENYNS) (GALAXIIDAE, PISCES) PRESENTE EN EL RIO CAUTIN, IX REGION.

R. Vega, R. Palma y M. Infante (Dept. de Cs. Nat., P.U. Católica de Chile, Sede Temuco).

G. maculatus es un pequeño pez de aguas continentales del Sur de Chile de distribución circumpolar. Los juveniles se caracterizan por ser transparentes y comestibles, esto motivó una sobreexplotación en los años 60 y 70 que sumado a la presión que han ejercido desde principios de siglo los peces introducidos a nuestros ecosistemas dulceacuícolas como es el caso de *Salmo gairdnerii* han llevado posiblemente a *Galaxias* a una preocupante disminución de sus ambiente poblacional.

La presente investigación tiene como objetivo entregar antecedentes preliminares en las cuatro estaciones del año con una red de 4 x 1 m y 2 mm de apertura de malla. A cada ejemplar se le midió la longitud total, largo cabeza, altura total, espesor cuerpo y peso total. El contenido estomacal se fijó en formalina al 5% y los organismos fueron clasificados al nivel taxonómico más bajo posible con una lupa Zeiss.

Los resultados encontrados muestran que las relaciones biométricas estudiadas LT-LH, LT-AT y EC-AT, poseen una correlación superior a 0,8.

El rango anual en talla fue de 3,2-7,7 cm y en

peso de 0.131-2,299 g. Las tallas más grandes se encontraron en invierno (X: 6,0 ± 0,5 cm) que corresponden a juveniles aptos para el consumo.

El análisis del contenido estomacal reveló que Diptera en estado larval es el que presenta mayor porcentaje de consumo (53,28%), Cladóceros (23,56%) y Amphipoda (8,45%).

Según Hureau en invierno, primavera y verano, el alimento básico lo constituyen larvas de Dípteros, Amphipodos, Cladóceros, Nemátodos y pupas de Dípteros.

La mayor frecuencia de presencia en los estómagos es Diptera, organismo según Vega *et al.* (1987) más disponible en el río Cautín. Concluimos concordando con Ferriz (1984) que el Puye es un pez carnívoro.

CONDUCTA TROFICA DE *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES* SMITT 1898 EN LA ZONA DE TALCAHUANO.

P. Campos (Dept. Oceanol. U. de Concepción), S. Mora (Instituto de Fomento Pesquero, Talcahuano) y C. Oyarzún (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Dissostichus eleginoides Smitt 1898, es una especie de la familia Nototheniidae, conocida también como "Bacalao de Profundidad", que se distribuye desde la costa argentina hasta el Sur de Perú a profundidades que fluctúan entre los 70 m y los 2.100 m. Su captura en Chile alcanzó en 1986 a las 6.985 ton y a 4.337 ton en 1987.

Durante los años 1985 y 1987 se capturaron un total de 512 ejemplares de *D. eleginoides* entre Pta. Achira (36°00'S) e Isla Mocha (38°20'S), de los cuales 125 poseían contenido estomacal. Para la cuantificación de los diferentes taxa en la dieta de *D. eleginoides* se utilizó el método numérico y de frecuencia. Los datos fueron ordenados de acuerdo a diferentes categorías espacio-temporales y se compararon en base al Índice de Disimilitud de Bray-Curtis y el Coeficiente de Correlación de Kendall.

La dieta de *D. eleginoides* estuvo compuesta por 18 taxa, siendo los teleósteos los más abundantes, representados por *Macruronus magellanicus* (35,5%N), *Trachurus murphyi* (20,7%N), *Merluccius gayi* (11,5%N), *Coryphaenoides* cf. (4,8%N), *Coelorrhynchus aconcagua* (2,9%N), "pejerata 3" (1,4%N), *Scomberesox saurus* (1,0%N) y teleósteos no identificados (7,7%N). Le siguen en importancia los cefalópodos con un 9,1%N (*Octopus vulgaris* y

otras 2 especies no identificadas), los crustáceos con 4,8%N (*Heterocarpus reedi*, *Libidoclaea granaria*, *Pandalopsis* sp.) y restos de poliquetos (0,5%N). No se observaron diferencias significativas en la composición trófica entre machos y hembras, ni entre las distintas zonas de pesca, profundidades de captura o estación del año. Las distintas clases de talla mostraron una leve segregación trófica. *T. murphyi* se encontró como parte de la dieta de *D. eleginoides* en todas las profundidades y zonas de que se capturó éste, destacándose una mayor abundancia a los 1.110 m de profundidad.

De acuerdo al número de taxa que conforman la dieta de *D. eleginoides*, este sería un pez eurífago o generalista, pero si se considera la abundancia relativa de las distintas presas, sería un pez de hábitos especialistas. Su distribución batimétrica sería amplia, pudiendo realizar importantes migraciones verticales a profundidades menores donde obtendría presas de conducta demersal o bentodemersal.

HABITOS ALIMENTICIOS DEL PEJECHANCHO (*OPLIGNATHUS INSIGNIS*) EN EL NORTE DE CHILE (PESCES, OPLIGNATHIDAE).

M. Clarke, M. Díaz y J. Tomicic (Inst. Invest. Oceanol., U. de Antofagasta).

Oplegnathus insignis es un pez relativamente común en el litoral rocoso del Norte de Chile, en el que vive en cuevas y grietas y pertenece a la familia Oplegnathidae, algunos de cuyos miembros están siendo cultivados en otras partes del mundo. Los 139 especímenes estudiados fueron capturados con arpón mediante buceo autónomo y sus contenidos gástricos analizados y registrada la presencia de las diferentes presas, ya que debido al mecanismo de captura que el pez posee, ellas son trituradas, lo cual hace casi imposible el recuento.

O. insignis es un carnívoro recolector cuya dieta está constituida preferentemente por moluscos (61,5%), crustáceos (15,3%) y equinodermos (12,8%).

Del análisis del contenido gástrico en relación con la talla, se infiere que hay una diferenciación en la alimentación a medida que el animal crece, detectándose que los más pequeños cumplen el rol de limpiadores de otros peces, ya que comen copépodos del género *Caligus*. Esta diferenciación se hace notoria a partir de la talla sobre 45 cm en que los especímenes presentan una dieta restringida

sólo a moluscos y crustáceos.

La diferenciación en la dieta, parece estar directamente relacionada con el habitat ocupado por los distintos grupos de talla y por la necesidad de captura de especímenes más grandes, con el fin de satisfacer sus mayores necesidades energéticas.

Este tipo de antecedentes son importantes para la especie, ya que se trata de una especie potencialmente cultivable.

EDAD DE RAJA (*DIPTURUS*)

FLAVIROSTRIS, EN BASE A MUESTRAS OBTENIDAS EN EL GOLFO DE ARAUCO. M. Fuentealba y M. Leible (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano)

La edad y crecimiento de la raya volantín (*Raja (D) flavirostris*, Philippi, 1892), fue determinada leyendo anillos anuales depositados en las vértebras de 128 ejemplares: 85 hembras y 44 machos, provenientes del Golfo de Arauco, a profundidades de 98 y 450 m. Las vértebras utilizadas correspondieron a la región abdominal, de las cuales se obtuvieron láminas de aproximadamente 0,4 mm de espesor, las que fueron leídas bajo microscopio, con aumento de 30x. La relación diámetro de la vértebra vs. longitud total (LT) del ejemplar entregó para machos, $Y = 5,9 + 13,7X$ ($r = 0,99$), y para hembras $Y = 10,8 + 13,6X$ ($r = 0,99$). El macho de más edad en este estudio, tenía 14 años y 103.0 cm LT; la hembra de más edad, tenía 20 años y 119.0 cm LT. Las hembras adultas alcanzan tallas mayores. La edad de madurez fue estimada entre los 8 y 9 años en los machos, y entre 11 y 12 años en las hembras. Los parámetros de la ecuación de V. Bertalanffy para machos son $L_{\infty} = 118,9$; $K = 0,1233$; $t_0 = -1,43$ y para hembras $L_{\infty} = 123,6$; $K = 0,12669$; $t_0 = -1,335$.

*Estudio financiado por Proyecto de Investigación DIUC 84/86R.

DETERMINACION Y ESTIMACION DE LOS PARAMETROS DE CRECIMIENTO DEL CONGRIO DORADO (*GENYPTERUS BLACODES*), EN EL AREA 42°S-57°S DEL PACIFICO SURORIENTAL

J. Chong (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano) y M. Aguayo (Div. Recursos, Instituto de Fomento Pesquero).

Se entregan los resultados obtenidos en un estudio de edad y crecimiento del congrio dorado (*G. blacodes*) de la pesquería Sur-Austral. El análisis se basó en el método de lectura de anillos de crecimiento en los otolitos y se examinó un total de 4.282 pares de sagittas. El crecimiento en longitud se calculó de acuerdo a la ecuación de Von Bertalanffy y para la estimación de los parámetros de crecimiento se utilizaron los métodos de Ford-Walford (1946) y Allen (1968).

Se encontró una proporcionalidad alta entre el incremento en longitud del pez y el del otolito. No obstante dicha relación es significativamente diferente entre los sexos y está representada por las funciones siguientes: Machos: $L_p = 0,22515R_o^{1,3837}$. Hembras : $L_p = 0,21656 R_o^{1,3913}$.

Se determinó la formación de un anillo opaco y uno hialino anual, que se presentan con máxima frecuencia en verano e invierno, respectivamente. El número máximo de anillos de crecimiento anual detectados fueron 16 en las hembras y 13 en los machos; sin embargo para la estimación de los parámetros de crecimiento sólo se consideraron 14 y 10 respectivamente, por baja representatividad.

La estimación de los parámetros de crecimiento mediante los métodos de Ford-Walford y Allen, entregan los siguientes valores:

	Ford-Walford		Allen	
	H	M	H	M
L_∞	130,6	116,0	137,8	117,8
K	0,15981	0,19405	0,14135	0,17879
t_0	-0,06966	-0,05584	-0,67275	-0,54025

EFEECTO DE LA ADVECCION EN LA VARIABILIDAD TEMPORAL DEL ZOOPLANCTON EN UN AREA DE SURGENCIA.

D. Arcos y S. Ñuñez (Dept. Oceanol., U. de Concepción).

La variabilidad temporal de las diferentes especies del zooplancton en áreas de surgencia han

sido estudiadas en relación a los diferentes procesos físicos y biológicos, donde la advección ha sido usada para explicar en gran parte las fluctuaciones encontradas.

Se utilizó datos de abundancia diaria de copépodos calanoideos colectados en una estación fija considerando dos estratos de muestreo i.e., superficie (0-15 m) y de fondo (15-25 m) frente a la costa de Concepción en enero de 1985.

La evaluación de la variación temporal de la abundancia de copépodos como respuesta a las fluctuaciones en el transporte advectivo se realizó por medio de un análisis empírico ortogonal en el dominio de la frecuencia (FEOF).

Las densidades espectrales y la coherencia cuadrada sugieren que las series de *Calanoides patagoniensis*, *Paracalanus parvus*, *Calanus chilensis*, *Centropages brachiatus* y *Oncaea* spp. con el transporte advectivo muestran una significativa varianza a períodos mayores de 6.6 días para los dos estratos considerados.

RELACIONES ENTRE LA DISTRIBUCION VERTICAL DE LOS AMINOACIDOS DISUELTOS, CLOROFILA A Y ABUNDANCIA ZOOPLANCTANICA.

S. Pantoja, V.A. Troncoso, J.L. Iriarte, H. González y V. Martínez. (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Siguiendo un derivador en la Bahía de Concepción se realizaron muestreos diurno-nocturnos para correlacionar la concentración de aminoácidos disueltos (DFAA) con la abundancia de zooplancton y con la biomasa fitoplanctónica en la columna de agua.

En la noche, no se encontró correlación entre DFAA y clorofila, ni entre DFAA y zooplancton, aunque una correlación positiva se determinó entre la abundancia de copépodos y la biomasa fitoplanctónica.

En el muestreo de día, la clorofila y los aminoácidos disueltos se correlacionaron en superficie, sugiriendo procesos de excreción estimulados por la actividad fotosintética de los productores primarios.

VARIABILIDAD DE LA BIOMASA AUTOTROFICA FRACCIONADA DURANTE INVIERNO-PRIMAVERA, EN LA BAHIA DE CONCEPCION.*

H. González, S. Pantoja, J. L. Iriarte y P. Bernal. (Area BIOTECMAR, P. U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

La variabilidad temporal de la biomasa autotrófica fraccionada se estudió en tres niveles de profundidad (1, 8 y 25 m), durante la transición invierno - primavera en dos estaciones oceanográficas de la Bahía de Concepción.

Se encontró un marcado gradiente vertical en los valores de clorofila-a, con máximos en 1 y/o 8 m. La biomasa total promedio aumentó desde 7.4 mg Cl-a μm^{-3} en Invierno / principios de primavera, a 34.8 mg Cl-a μm^{-3} a fines de Primavera. Además, las fracciones más abundantes en promedio para el período estudiado corresponden a: 40-80 y 80-150 μm .

La biomasa fitoplanctónica distribuida en tres categorías de tamaño: picoplancton (0-1.8 μm), nanoplancton (1.8-40 μm) y fitoplancton de red (40-235 μm), evidenció la predominancia en biomasa del fitoplancton de red durante el período muestreado, siendo más abundante - al igual que el nanoplancton - en niveles superficiales (1 y 8 m).

La importancia relativa en biomasa (clorofila-a) del picoplancton, disminuyó desde Invierno (11%) en niveles superiores (1 y 8 m), hacia primavera (5.9%) a mayor profundidad (25 m).

Se discute la variabilidad estacional en la abundancia relativa fraccionada en relación a la composición de tamaños y abundancia de los niveles tróficos superiores, así como aspectos metodológicos que implican pre-filtrado.

* Financiado por Proyecto DIUC 198/84.

ABUNDANCIA Y PRODUCCION DEL PICOPLANCTON HETEROTROFICO DE LA BAHIA DE CONCEPCION.*

S. Pantoja, H. González, F. Azam⁽¹⁾ & P. Bernal. (Area BIOTECMAR, P. U. Católica de Chile, Sede Talcahuano; (1) Scripps Institution of Oceanography, University of California, USA).

Se estudió la abundancia y producción del picoplancton heterotrófico en cinco estaciones del eje principal de la Bahía de Concepción en noviembre de 1985.

La biomasa bacteriana superficial fue estimada

utilizando microscopía de epifluorescencia, previa tinción con Acridina Orange.

En una estación de la bahía (estación 2) se realizó un muestreo en las profundidades de 0, 5, 10, 15, y 24 m por medio de buceo autónomo para la medición de la producción secundaria bacteriana, utilizando ^3H -timidina como trazador.

Las muestras fueron incubadas con 1.25 $\mu\text{Ci}/\text{mmol}$ durante 20 minutos y las células recuperadas sobre filtros Millipore de 0.45 μm .

La abundancia bacteriana presentó un rango de valores desde 1.8 millones a 22.5 millones de bacterias/ml, siendo este último valor registrado cerca de un efluente industrial. La producción secundaria bacteriana presentó un rango entre 0.27 millones y 2.5 millones bacterias/ml/día, resultando en una tasa de recambio entre 0.15 y 1 doblaje/día.

* Financiado por Proyectos DIUC 198/84 y 166/86.

CUANTIFICACION DE LA MATERIA ORGANICA DISUELTA UTILIZABLE (UDOM) Y SU RELACION CON LA PRODUCCION BACTERIANA Y BIOMASAS FITOPLANCTONICAS Y BACTERIANA.

A. Daroch, V.A. Troncoso y P. Bernal (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

El UDOM se define operacionalmente como aquella fracción de la materia orgánica disuelta (DOM) utilizable directamente por las bacterias marinas, constituido por sustratos orgánicos simples de bajo peso molecular (v.g. aminoácidos, azúcares). Estrictamente, es imposible medir "a priori" el UDOM, ya que su definición operacional implica una distinción de los sustratos orgánicos por la comunidad bacteriana local.

Se cuantificó el UDOM presente en el ambiente por medio de bioensayos, sembrando inóculos de las poblaciones naturales de bacterias en muestras de agua previamente esterilizadas mediante microfiltrado (0.2 μm , Nuclepore). El método supone que el inóculo se desarrollará hasta el límite de crecimiento poblacional (K_{max}), permitido por las condiciones nutricionales (UDOM) desconocidas del medio. Esta biomasa máxima se expresa en UDOM equivalentes ($\mu\text{g C l}^{-1}$), usando factores de eficiencia en la conversión

de carbono (aprox. 0.5, Azam et al. 1984) y de contenido promedio de carbono por volumen de biomasa bacteriana (308 fg C./ μm^3 , Fry, 1985).

Los valores observados de UDOM fluctúan entre 110,7 y 389,3 $\mu\text{g C l}^{-1}$ en la noche y entre 155,4 y 604,1 $\mu\text{g C l}^{-1}$ en el día. Las diferencias observadas entre día y noche, coinciden con cambios en los niveles de abundancia fitoplanctónica. Las concentraciones de UDOM en la columna de agua se correlacionan significativamente con una fuente: la biomasa fitoplanctónica (Spearman $r = 0.88$ p

<0.003) y con dos sumideros de UDOM: la producción secundaria bacteriana "BSP" (Spearman $r = 0.81$ p <0.007) y la biomasa bacteriana (Spearman $r = 0.73$ p <0.03).

REVISIÓN DE LOS PATRONES DE ASENTAMIENTO LARVAL EN ORGANISMOS MARINOS COLONIALES SESILES Y SU CONSECUENCIAS ECOLOGICAS.*

J.M. Cancino (Dept. Ecología, Fac.Cs. Biol., P.U.
Católica de Chile).

En este trabajo se revisa la literatura referente al tipo de larvas y a los patrones de asentamiento comunes a organismos coloniales tales como: esponjas, tunicados y briozoos y se discuten las consecuencias de los distintos grados de dispersión larval y de los contactos entre colonias como agentes estructuradores de la comunidades incrustantes.

Estos organismos muestran diversas modalidades de desarrollo larval, produciendo desde larvas lecitotróficas que se asientan en las cercanías del progenitor, hasta larvas planctónicas - planctotróficas de amplia dispersión. La producción e incubación de larvas lecitotróficas común a briozoos y algunos tunicados es explicable por el pequeño tamaño de los zooides que forman estas colonias. Pero la gemación, al multiplicar el número de unidades y permitir la formación de colonias de gran tamaño hace posible que algunas especies produzcan numerosas larvas planctónicas - planctotróficas a pesar del pequeño tamaño de los módulos o zooides.

La abundancia relativa y la diversidad de organismos coloniales sésiles aumenta en función de la estabilidad y predictibilidad del ambiente. En el mar existen sustratos dominados por organismos coloniales, en los cuales tanto los contactos entre colonias vecinas como la competencia por sustrato

y/o alimento lo maximizan. A pesar de que en teoría al aumentar la densidad del asentamiento larval, disminuyen tanto el tamaño colonial promedio como la fecundidad de las colonias, se han descrito varios mecanismos que contribuyen a la formación de agrupaciones de colonias. No es raro que larvas de organismos de baja jerarquía competitiva se asienten en agrupaciones mono-específicas densas, ya que esto aumentaría la probabilidad de sobrevivencia y de reproducción sexual. Más aún, en poblaciones locales de especies con larvas lecitotróficas de corta vida planctónica existiría alto grado de parentesco genético, permitiendo la cooperación. Existe poca información referente a como se generan, persisten en el tiempo y que significado tiene vivir en agrupaciones de colonias de alta diversidad específica. La selectividad larval juega un importante papel en la estructuración de las comunidades de organismos incrustantes.

*Proyecto DIUC 96/87.

CONSECUENCIAS DEL TIEMPO DE NADO EN EL ÉXITO DE ASENTAMIENTO EN LARVAS LECITOTRÓFICAS DE *CELLEPORELLA HYALINA* (BRYOZOA).

M.C. Orellana y J.M. Cancino (Dept. Ecología,
Fac.Cs. Biol., P.U. Católica de Chile).

Se sabe que las larvas lecitotróficas de briozoos se asientan rápidamente después de ser liberadas, pero no hay estudios del tiempo máximo que una larva puede nadar sin perder la capacidad para asentarse y metamorfosear. Conocer este parámetro es importante como índice de la capacidad de dispersión y de la habilidad para retardar la metamorfosis. *C. hyalina* es un buen material para este tipo de estudios ya que es abundante en Chile Central y produce numerosas larvas.

En el laboratorio se liberaron larvas de *C. hyalina* las que fueron asignadas a 2 tratamientos (con o sin agitación) y mantenidas sin sustrato para asentarse por períodos que fluctuaron entre 0 y 30 h. Al momento de evaluar la capacidad de asentamiento, se sacó de cada tratamiento 3 grupos de 20 larvas cada uno y se les ofreció el sustrato. A las 24 h se contó el número de larvas asentadas y metamorfoseadas, se midió el tamaño de las ancéstrulas y a la semana se evaluó la sobrevivencia y crecimiento colonial.

Los resultados nos muestran que las larvas sin

agitación mantienen la capacidad para asentarse hasta las 28 h de nado (porcentaje de asentamiento a 60%); tiempos de nado mayores disminuirían esta capacidad llegando a 10% de asentamiento a las 30 h. Para las larvas mantenidas con agitación se observó un brusco descenso en la capacidad para asentarse a partir de las 8 h de nado, llegando a un 10% de asentamiento a las 25 h. Aunque no hubo diferencias significativas en el tamaño de las ancéstrulas ni en el porcentaje de sobrevivencia de las larvas metamorfoseadas después de los distintos tiempos de nado, se observó diferencias significativas en la tasa de crecimiento colonial en función del tiempo de nado larval.

Estos resultados sugieren que los gastos energéticos a los cuales se ve afectada la larva durante su vida planctónica tienen incidencia tanto en el éxito del asentamiento y la metamorfosis como en la tasa de crecimiento en la fase bentónica.

*Financiado por Proyecto DIUC 96/87.

**PATRON ESPACIAL Y TEMPORAL DEL
ASENTAMIENTO LARVAL DE
CELLEPORELLA HYALINA (BRYOZOA).***
C.C. Ramírez y J.M. Cancino. (Dept. Ecología,
Fac.Cs. Biol., P.U. Católica de Chile).

El patrón de asentamiento larval es muy importante para organismos incrustantes sésiles tales como briozoos ya que fija el lugar en que vivirá la colonia y también determina el grado de interacción futura entre los ocupantes del sustrato. *C. hyalina* es un briozoo incrustante de baja jerarquía competitiva, cuyas colonias son sobrecrecidas en encuentros inter-específicos; sin embargo, no se observa sobrecrecimiento en los contactos con-específicos, por lo que para colonias de ésta especie aparece como ventajoso la formación de grupos coloniales mono-específicos. En Chile central tales agrupamientos son comunes en el interior de los discos basales de *Macrocystis integrifolia*. El objetivo del presente estudio fue determinar la secuencia temporal de formación de grupos larvales de ésta especie. Para tal efecto se observó bajo lupa el asentamiento de 153 larvas de *C. hyalina* distribuidas en 6 placas de asentamiento, dibujando cada 15 min. con cámara lúcida la posición de las larvas asentadas.

Los resultados muestran un pico de asentamiento que involucra al 30% de las larvas 1.5 hr después que estas han sido colocadas en la placa de asentamiento; pero algunas larvas se

asientan hasta 5 hr después del inicio del experimento. En la mayoría de las placas el patrón espacial de asentamiento larval fue distinto del esperado por azar, observándose agregación. Cuando hay formación de grupos el patrón temporal de asentamiento es distinto del esperado por azar ($P < 0.01$). En éstos casos la primera larva en asentarse termina siempre en el centro de los grupos.

Estos resultados sugieren que para las larvas sería ventajoso asentarse en primer lugar, ya que esto parece asegurar una posición que minimiza los futuros contactos interespecíficos. Trabajos futuros son necesarios para determinar los mecanismos que inducen el asentamiento de la primera larva y como se estimula el asentamiento de los vecinos y para evaluar los costos y beneficios asociados con la posición en el grupo.

* Financiado por Proyecto DIUC 96/87.

**CONSECUENCIAS DEL ASENTAMIENTO
GREGARIO EN LA REPRODUCCION DE
CELLEPORELLA HYALINA (BRYOZOA).**
M. Méndez, J. Cancino, M.C. Orellana y M.C.
Montero (Dept. Ecología, Fac.Cs. Biol., P.U.
Católica de Chile).

Celleporella hyalina es una especie de baja jerarquía competitiva que se asienta en grupos mono-específicos preferentemente en el interior de los grampones de *Macrocystis integrifolia*. El objetivo del presente trabajo es evaluar experimentalmente los efectos del agrupamiento y del grado de protección en la sobrevivencia y en la reproducción de *C. hyalina*. En placas de vidrio se generaron asentamientos de larvas de briozoos en distintas densidades que fueron colocadas en un sistema de cultivo en la costa de Chile Central. Las placas ($n=9$) fueron sometidas a tres tratamientos: protegido, semiprotegido y sin protección, en cuanto a acceso de depredadores. Se mapeó semanalmente cada colonia por medio de cámara lúcida, junto con un registro fotográfico de cada placa.

Los resultados indican que la sobrevivencia es independiente de la densidad de asentamiento pero no del grado de protección encontrándose una mayor sobrevivencia en el tratamiento protegido. Los cirripedios fueron los principales competidores por espacio y a la vez una causal importante de mortalidad. El área ocupada por *C. hyalina* disminuye en el tratamiento no protegido y

tiende a mantenerse constante en los tratamientos protegido y semiprotegido, ya que la mortalidad de algunas colonias tiende a ser compensada por crecimiento de las que permanecen. Al final del experimento, la fecundidad total promedio por colonia es función del grado de protección y de la presencia o no de contactos entre colonias, observándose una mayor producción de machos, hembras y larvas en los tratamientos con protección y en colonias que se contactan entre sí. Los resultados indican que el grado de protección y los contactos intraespecíficos favorecen la sobrevivencia y la reproducción sexual de *C. hyalina*. Estas son dos condiciones que se dan en el interior de los grampones de *M. integrifolia* que constituyen el principal sustrato de *C. hyalina*.

* Financiado por Proyecto DIUC 96/87.

PATRONES DE ASENTAMIENTO LARVAL Y RECLUTAMIENTO EN INVERTEBRADOS MARINOS SOLITARIOS.

D.A. López (Dept. de Acuic. y Rec. Acuic., Instituto Profesional de Osorno).

Se efectúa una revisión de los resultados obtenidos en experimentos realizados en terreno, para evaluar los patrones de asentamiento larval y reclutamiento en invertebrados sésiles solitarios.

Se utilizaron sustratos artificiales de diversos materiales, mantenidos sumergidos por períodos que fluctuaron entre una semana y un año, determinándose asentamiento larval, reclutamiento y crecimiento temprano en el cirripedio *Austromegabalanus psittacus* (Mol.) y especies de moluscos bivalvos.

El asentamiento larval evidenció diferencias cuantitativas de acuerdo al tipo de sustrato, profundidad y época del año, habiendo distintos efectos en las especies analizadas. La larva en fase exploratoria responde a factores abióticos como iluminación y a factores bióticos como inductores orgánicos.

Los patrones de abundancia y distribución de post-larvas recién asentadas son semejantes a los observados durante el reclutamiento; las mayores diferencias correspondieron a una mayor variabilidad en el número de ejemplares y en la talla de éstos, en cada tratamiento. Ello se debió a factores como retraso en la metamorfosis, fijación secundaria y mortalidad temprana y varió entre especies. Los patrones de distribución y

abundancia observados en el reclutamiento persistieron por un largo período. El crecimiento temprano fue más dependiente del tipo de sustrato donde ocurrió el reclutamiento que de la densidad.

Se plantea que la abundancia de invertebrados sésiles es influida por la intensidad y el período en que ocurre el asentamiento larval, crecimiento temprano e intensidad y periodicidad del reclutamiento. A su vez estos procesos son determinados por la profundidad, características físicas y químicas del sustrato, período del año e interacciones espacio-temporales con otras especies. Se evidenció además que la intensidad del reclutamiento puede determinar, en cirripedios, los efectos de interacciones bióticas como depredación y competencia.

CONDUCTA NATATORIA DE LARVAS DE BIVALVOS EN RESPUESTA A GRADIENTES DE SALINIDAD: UN ESTUDIO EXPERIMENTAL.

B. Campos (Fac. de Medicina, Inst. de Oceanología, U. de Valparaíso).

Las poblaciones adultas de bivalvos habitan áreas con diferentes condiciones de salinidad. Su distribución está fuertemente influenciada por procesos relacionados con la dispersión de los estadios larvares y su posterior asentamiento.

La conducta natatoria en respuesta a diversas condiciones de salinidad es un componente importante en los modelos de dispersión larvare, de aquí que surge la pregunta: ¿está influenciada la distribución de las poblaciones adultas de bivalvos por la habilidad de sus larvas para regular su posición, en respuesta a gradientes de salinidad?

Spisula solidissima, *Mulinia lateralis* y *Rangia cuneata* son bivalvos Mactridae, clasificados como estenohalino marino, euri y oligohalino respectivamente. Las larvas de estas tres especies fueron cultivadas en el laboratorio, en salinidades de 30, 25 y 10‰ respectivamente y a temperatura constante. Las larvas fueron alimentadas con *Pavlova (Monochrysis) lutheri*, *Isochrysis galbana* e *Isochrysis aff. galbana* (T-Iso). La distribución vertical relativa y las velocidades absolutas de natación y hundimiento fueron registradas en tres estadios larvares: larvas de charnela recta, umbonadas y pedivelíferas. Las larvas fueron expuestas a gradientes de salinidad formados por superposición de dos capas de agua cuyas salinidades diferían en 5, 10 ó 15‰.

Las larvas de las tres especies tendieron a

agregarse cerca de la zona de discontinuidad, independientemente del estado de desarrollo. Sin embargo, estas larvas exhibieron ciertas preferencias de salinidad: *S. solidissima*, 25-30‰ y *R. cuneata* 10‰. También se registraron variaciones en la velocidad de natación en relación con el estado de desarrollo.

Los resultados se discuten en relación a la circulación de masas de agua y a sus implicaciones en los procesos de dispersión larvaria y reclutamiento de juveniles.

VARIABILIDAD TEMPORAL DE UN INDICE DE SURGENCIA PARA LA ZONA DE IQUIQUE (LAT. 20°S).

R. Fuenzalida (Dept. de Cs. del Mar, U. Arturo Prat).

Se analiza la variabilidad temporal de un índice de surgencia para la zona de Iquique (20°S) durante 1982-1987. El índice está basado en el cálculo horario cada 6 horas de la componente perpendicular a la costa del transporte Ekman, usando la información de dirección y velocidad del viento registrada en el Aeropuerto Diego Aracena. La magnitud del transporte perpendicular a la costa es considerada un indicador de la surgencia resultante a través del fondo de la capa Ekman. Las variaciones temporales semanales y mensuales del índice de surgencia indican una tendencia a prevalecer la surgencia durante todo el año con un período de máxima actividad en verano y mínima en invierno.

La variación interanual a través de anomalías mensuales muestran para enero de 1982 a febrero de 1983 valores negativos, coincidente con el evento El Niño 1982-83.

En la variación diaria se individualizan los eventos de surgencia y la ocurrencia de relajación del índice durante el período invernal.

COMPARACION DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES DEL MAR FRENTE AL LITORAL DE LA IV REGION.

M. Farías (Cen.Est.Esp., Fac.Cs.Fis. y Mat., U. de Chile), V. Montecino (Dept.Cs.Ecol., Fac.Cs., U. de Chile), J. Rutllant (Dept.Geol. y Geoffs., Fac.Cs.Fis. y Mat., U. de Chile) y J. Moraga (Dept.Biol.Mar, U. del Norte, Coquimbo).

Se realizó una campaña de mediciones como parte de un estudio interdisciplinario de la

variabilidad espacio-temporal de procesos oceánicos y atmosféricos frente al litoral de la IV Región, en el contexto del proyecto "Interacción océano-atmósfera, procesos costeros y productividad primaria a la latitud de 29.5° S".

Entre el 2 y 10 de noviembre de 1987 se obtienen diariamente datos de temperatura superficial de mar (TSM) desde un barco que recorre un transecto perpendicular a la costa alcanzando hasta 20 millas náuticas mar afuera. Se obtienen también diariamente datos de TSM desde un avión que vuela a 100 m sobre la superficie del mar mediante un radiómetro de precisión, en transectos paralelos y perpendiculares a la costa. Diariamente se graban, además, datos del satélite NOAA-F para inferir temperaturas superficiales del mar en un área comprendida entre los 28.5° S y los 31.0° S, desde la costa hasta 100 millas náuticas mar afuera.

En análisis de los datos de TSM obtenidos mediante el barco, el avión y el satélite muestran un enfriamiento de las aguas en los días 6 y 7, encontrándose el origen de este descenso de temperatura en focos de surgencia, en la advección de las lenguas de agua fría y en un ascenso local de la termoclina en la estación a 8 millas náuticas de la costa frente a Cruz Grande.

Una comparación de los datos avión-satélite presenta una desviación promedio de -0.9 °C, mientras que los datos barco-satélite mostraron una desviación promedio de -0.3 °C, excepto en las estaciones costeras en las que se detectó diferencias de hasta -1.4 °C. Estas diferencias pueden ser explicadas por la naturaleza de las distintas metodologías, en particular por la cobertura espacio-temporal de cada una de ellas.

INESTABILIDAD BAROCLINICA Y FLUJO DE CALOR EN EL PASO DRAKE.

R. Rojas (Dept. de Oceanografía, Instituto Hidrográfico de la Armada).

Estudios sobre flujo de calor turbulento en el área del Paso Drake (Bryden, 1979; Sciremammano, 1980; Rojas, 1982; Nowlin *et al.*, 1983) han estimado una dirección neta hacia el Polo en esas latitudes. Uno de los procesos para esta transferencia de calor es flujo turbulento originado por fluctuaciones de baja frecuencia. La energía para este mecanismo proviene de la conversión de energía potencial disponible (APE) en energías cinética y potencial turbulentas, a través de un

proceso denominado inestabilidad baroclínica.

En este trabajo, se presentan los resultados del análisis de las condiciones necesarias para inestabilidad baroclínica (modelo de inestabilidad lineal de Gill *et. al.*, 1974) en las cuatro zonas en que ha sido dividida el área del Paso Drake (Whitworth, 1980) utilizando datos de cruceros realizados en 1979-1980.

ESTRUCTURA Y VARIACION DE LA CAPA LIMITE OCEANICA FRENTE A CALETA CRUZ GRANDE (29°25'S).

J. Moraga (U. del Norte, Coquimbo), J. Olivares (U. del Norte, Coquimbo), J. Rutllant (U. de Chile) y H. Fuenzalida (U. de Chile).

Entre el 2 y 10 de noviembre de 1987 se realizaron diariamente cortes perpendiculares a la costa frente a Caleta Cruz Grande y hasta 20 millas mar afuera, que incluyeron perfiles con STD, estaciones hidrográficas, mediciones de luminosidad y productividad primaria. Se registró la temperatura superficial del mar desde un avión mañana y tarde, parámetros meteorológicos en registro continuo en una estación fija en tierra al nivel del mar, y se recibió la información de la temperatura superficial del mar del satélite NOAA-F para el área. La batimetría del área es irregular y un levantamiento del fondo está presente entre 8 y 12 millas.

El espesor de la capa límite tuvo diferente valor de acuerdo a la distancia a la costa. A 4 millas alcanzó a 30 m; a 8 millas, 50 m y a las 20 millas, 120 m. Esta capa ha sido definida por las variaciones térmicas, sean éstas causadas por interacción océano-atmósfera, advección horizontal o surgencia. El contenido calórico experimentó una baja a partir del día 6 en 8 millas, manifestándose esta caída el día 7 a 4 millas. En 20 millas hubo incremento hasta el día 5 y disminución el 7, careciendo de información el día 6.

Si se aplica el método de porcentajes de masas de agua a áreas costeras, se observó que el agua subantártica va desapareciendo de la capa superficial el día 5 y 6, para ser reemplazada por aguas ecuatoriales subsuperficiales que predominan en toda la columna de agua.

La componente sur del viento alcanzó a 4 m/s los días 5 y 6, declinando los días siguientes. Las fotosatélites mostraron dos focos de surgencia en el área, a 29° y 30°30'S aproximadamente.

A 8 millas la profundidad de la capa fótica

mostró una disminución el día 8 de 40 a 20 m, causada por un efecto de sombra debido al incremento de la biomasa fitoplanctónica, favorecida por el cambio en las características físico-químicas del agua de la capa superficial de los días anteriores.

COLORACION ROJA PRODUCIDA POR BACTERIAS: MARISMA ROCUANT, TALCAHUANO.

R. Ahumada, J. Morillas, V. A. Troncoso, A. Rudolph y T. Contreras (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Se estudia y describe la aparición de un fenómeno de coloración de las aguas de una marisma, que recibe altas descargas de contaminantes orgánicos provenientes, principalmente, de la industria pesquera.

Se analiza las características de los residuos industriales líquidos (RIL), las características físicas y químicas de las aguas de la marisma y la vida en las muestras de agua, durante la ocurrencia de la coloración.

Las técnicas para el análisis de RIL se basaron en muestras compuestas de 2 horas y se determinó temperatura, DBO, DQO, O₂ disuelto, grasas, COP, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺, y pH (Standard Methods, 1985). Las mismas medidas se repitieron para el cuerpo de agua de la marisma. La abundancia bacteriana se midió a través de conteo directo con anaranjado de acridina. La producción bacteriana se cuantificó a través de la incorporación de ³H-timidina al DNA. Para la conversión bacteria-carbono se usó 20 fg C por cel⁻¹.

Se determinó como responsables de la coloración un florecimiento de bacterias del tipo cocales. La biomasa bacteriana medida fue de 1.3×10^{12} cel. l⁻¹ (i.e., 26 mg C l⁻¹), con una producción de $2,51 \times 10^{11}$ cel. l⁻¹día⁻¹ (i.e., 5 mg C l⁻¹día⁻¹) y una tasa de doblaje estimada en 0.193 d⁻¹. Estas bacterias poseen un pigmento rojo que se extrajo en acetona al 90%, mostrando una máxima absorbancia en la banda de 490 nm y un pico secundario en los 780 nm.

La estacionalidad en la aparición de la coloración y su normalidad durante el período de invierno, estaría asociada con los volúmenes de captura, actividad industrial, eficiencia de las plantas y aportes de aguas de escurrimiento de la marisma.

PATRONES DE MORTALIDAD EN OVIPOSTURAS DE *NUCELLA CRASSILABRUM* EN DOS POBLACIONES INTERMAREALES DEL LITORAL DE MEHUIN.*

C.S. Gallardo y G. Urrutia (Int. de Zoología, U. Austral de Chile).

En el litoral de Mehuín, el caracol holobentónico *Nucella crassilabrum*, muestra una marcada variación interpoblacional en sus parámetros morfométricos. Tal divergencia, analizada en el marco de la conducta reproductiva de dos poblaciones de distinto nivel intermareal, refleja a su vez diferencias en el patrón de asignación de recursos (crecimiento versus reproducción) durante la vida de los individuos. Uno de estos rasgos es la gran diferencia en la producción anual de oviposturas entre uno y otro nivel del intermareal rocoso, pudiendo ser resultado de las presiones de mortalidad y expectativas de sobrevivencia de los descendientes en dichos lugares.

En el presente estudio, estamos iniciando una comparación de la mortalidad experimentada por los caracoles de ambas poblaciones, específicamente de los embriones bentónicos en su fase prenatal. Muestras estacionales de oviposturas son analizadas en el laboratorio con respecto a proporción de embriones muertos o no viables y grado de anomalías mostradas por las ovicápsulas o su contenido.

Los resultados son relacionados con las condiciones microambientales registradas por observaciones directas en terreno.

Dichos resultados sugieren una mortalidad embrionaria mucho más acentuada en islotes rocosos del intermareal superior, lugar donde la producción anual de oviposturas es mucho más intensa con respecto a la población del intermareal inferior. La población del intermareal superior sería afectada en mayor grado por condiciones desecantes durante baja marea, a su vez que los embancamientos de arena afectan allí en mayor grado la disponibilidad de sustrato rocoso favorable para el desarrollo exitoso de las oviposturas.

* Estudio financiado por Proyecto S-88-14, Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile.

FACILITACION ENTRE COMPETIDORES: EFECTOS DEL TAMAÑO DE PARCHES SOBRE LA MONOPOLIZACION DEL SUSTRATO PRIMARIO EN EL INTERMAREAL ROCOSO.*

S.A. Navarrete y J.C. Castilla (Estación Costera de Investigaciones Marinas, Las Cruces, Dept. de Ecología, P.U. Católica de Chile).

El sustrato primario de la franja intermedia del intermareal rocoso de Chile central se encuentra frecuentemente monopolizado por el mitílido *Perumytilus purpuratus* y cirripedios (*Jehlius cirratus*, *Chthamalus scabrosus*). Una vez que un sector rocoso es ocupado por cirripedios, *P. purpuratus* difícilmente puede reinstalarse en el sistema, aunque se produzcan liberaciones de sustrato. A diferencia de los cirripedios, este mitílido no puede asentarse directamente sobre la roca desnuda y necesita la presencia de facilitadores del asentamiento. En este trabajo se describe un caso de facilitación entre ambos competidores, donde los cirripedios facilitan el asentamiento de *P. purpuratus*. En un sector rocoso protegido de la franja intermareal intermedia de la localidad de Las Cruces se siguió en el tiempo la evolución de parches de roca desnuda de distintos tamaños producidos por depredadores (soles de mar, jaibas y locos) en un monocultivo de cirripedios. Nuestros resultados muestran que en estos parches: a) *P. purpuratus* se asienta solamente entre las paredes laterales de los cirripedios y la roca; b) los cirripedios se asientan directamente sobre la roca; c) como consecuencia de lo anterior, el sustrato real disponible para asentamiento de los mitílidos es el perímetro de los parches, mientras que para los cirripedios es el área de estos parches; d) la monopolización de estos parches por parte de *P. purpuratus* se produce por crecimiento de los individuos asentados en la periferia y posterior asentamiento de mitílidos entre los primeros; e) la tasa de monopolización de estos parches por parte de *P. purpuratus* es mayor en parches más pequeños y lo inverso sucede con los cirripedios. Se discute el efecto del tamaño del parche producido por los depredadores sobre la monopolización de sustrato por parte de los mitílidos y cirripedios. Se analiza el impacto que este microproceso podría tener a nivel del paisaje intermareal.

* Trabajo financiado por Proyectos DIUC 018/88 (P.U.C.) y FONDECYT 88/432. S.A.N. agradece financiamiento de beca de Instructor del

Dept. Ecología, P.U. Católica de Chile.

RECUPERACION DE UNA POBLACION DE *CHOROMYTIUS CHORUS* EN LA RESERVA MARINA DE MEHUIN Y SU RELACION CON LAS HIPOTESIS QUE INTENTAN EXPLICAR SU

DESAPARICION DEL INTERMAREAL.

C.A. Moreno (Inst. de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile).

La exclusión permanente de poblaciones adultas de *Choromytilus chorus* de la zona intermareal ha sido postulada por estudios arqueológicos, que han encontrado conchales con predominio de esta especie en lugares donde actualmente están extintas. Paralelamente estudios biogeográficos sugieren que la desaparición de *Choromytilus* estaría relacionada con cambios macroclimáticos con tendencia a la desertificación. Aquí se describe el proceso de recuperación de una población intermareal de "Choro Zapato" en un ambiente intermareal de transición entre playas de roca y arena, cuya recuperación hasta estado adulto es producto de la exclusión del hombre de la Reserva Marina. Durante 3 años se han seguido cuantitativamente las épocas de fijación a sustratos artificiales y se han medido los niveles de arena respecto de un punto fijo en el lugar donde viven las agrupaciones de *Choromytilus*. Los resultados sugieren que existe una sincronización entre los períodos de erosión de arena, aumento de las precipitaciones de lluvia e incrementos en reclutamiento de plantígrados sobre los recolectores artificiales. Sin embargo, la comparación con las épocas de reclutamiento descritas en áreas cercanas pero en ambientes con acopio permanente de agua dulce permiten el reclutamiento en épocas totalmente diferentes, sugiriendo que en realidad ambas hipótesis no son excluyentes.

DINAMICA DE PARCHES EN UN BOSQUE SUBMAREAL DE *LESSONIA TRABECULATA*. UNA APROXIMACION EXPERIMENTAL A MULTIPLES PUNTOS DE ESTABILIDAD.*

J.A. Vásquez (Dept. Biol.Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

La evidencia actual de las interacciones planta-herbívoro en bosques submareales de macroalgas,

sugiere un efecto del "todo o nada" en la remoción de las algas por pastoreo. De acuerdo con esto, se ha postulado que las actividades de los herbívoros producen dos estados estables alternativos: uno dominado por macroalgas y un segundo, por fondos dominados por erizos y algas crustosas calcáreas.

En función de la hipótesis de unidireccionalidad de los estados alternativos propuestos, experimentos de adición y exclusión de pastoreadores bentónicos (SCUBA), estuvieron orientados a entender la formación y persistencia de los parches vegetacionales más frecuentes en el interior de un bosque submareal de *Lessonia trabeculata* en Playa El Francés (IV Región).

Los resultados indican que:

1. Es posible distinguir múltiples respuestas de los parches vegetacionales, cuando los pastoreadores asociados a un bosque submareal son experimentalmente manipulados.

2. La persistencia y estabilidad de los parches vegetacionales, en el interior de un bosque submareal, dependen de la diversidad y densidad de los herbívoros bentónicos asociados.

3. La diversidad de los parches vegetacionales, depende de la temporalidad de la oferta ambiental de propágulos de algas, de las habilidades competitivas de los colonizadores y de la diversidad y densidad de los pastoreadores.

4. La formación de áreas dominadas por *Lessonia trabeculata* a partir de áreas dominadas por erizos y algas crustosas calcáreas, no parece factual a través de una vía ecológica directa. Por el contrario, es posible distinguir entre ambos estados alternativos, diferentes asociaciones bióticas estables y temporalmente persistentes. Estas asociaciones representan estados estables alternativos a bosques submareales y a fondos dominados por erizos.

* Proyecto D. G.I. 68.74, U. del Norte.

EFFECTOS INDIRECTOS DE LA EXCLUSION DEL HOMBRE DEL INTERMAREAL ROCOSO: UN CASO DE INTERACCION CRUZADA.

C. Godoy y C.A. Moreno (Inst. de Ecología y Evolución, U. Austral de Chile).

Las diferencias encontradas en la estructura de tamaños de *Siphonaria lessoni* en diferentes localidades de la costa de Valdivia, han sido relacionadas con variaciones en la densidad de *Fissurella picta* bajo la suposición que estas dos especies compiten por alimento. Nosotros

ponemos a prueba la hipótesis de que los recolectores humanos son responsables indirectos de cambios en las tasas de crecimiento individual de *S. lessoni*. Remociones de *F. picta* antes del período de reclutamiento primaveral de *S. lessoni* producen gran disponibilidad de algas en las rocas del mesointermareal del litoral valdiviano. Así, el desplazamiento modal de las cohortes reclutadas en estos ambientes fue seguido y comparado con el desplazamiento modal de *S. lessoni* reclutadas en rocas con *F. picta* y con baja cobertura de algas y en rocas con sólo presencia de *Collisella* spp. y baja cobertura de algas. Además se estudiaron los contenidos del tracto intestinal de ambos herbívoros. Los resultados sugieren que las diferencias de tamaño de *S. lessoni* pueden ser relacionadas con la presencia de *F. picta*, pero ciertos elementos de la heterogeneidad ambiental pueden actuar como áreas refugiales anti-competencia con lo cual se evita la extinción local de *S. lessoni*. Por otra parte es significativo que la reducción de tamaño en individuos de *Siphonaria* de igual edad, afecta la fecundidad sin que existan respuestas compensatorias de la densidad, consiguientemente la interacción, cualquiera que sea el mecanismo, debe afectar las futuras generaciones de *S. lessoni*.

UTILIZACION DIFERENCIAL DE ALGA-HABITAT POR *HYALE* SPP EN EL INTERMAREAL EXPUESTO.

D. Lancellotti y R. Trucco (Dept. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

En el intermareal expuesto de Coquimbo se encuentran cinco especies del género *Hyale*, de las cuales cuatro de ellas dominan las comunidades de anfípodos fiales. La alta diversidad de microhábitat debido a las diferentes morfologías y estrategias de crecimiento de algas en el intermareal, puede conducir a una utilización diferencial de este recurso por las distintas especies de anfípodos de este género.

Con el objeto de evaluar si las diversas especies algales ofrecen hábitat cualitativamente distintos en una forma diferencial para cada especie de anfípodo, muestras de todos los parches algales encontrados en una extensión de aproximadamente 200 m de línea de costa fueron recolectadas en el intermareal rocoso del sector de la Pampilla (Coquimbo). Al existir antecedentes de un patrón vertical de distribución (Buschmann y Santelices, 1985), las muestras fueron separadas respecto al

nivel mareal. Además, para probar el efecto de la estacionalidad sobre los posibles patrones de utilización de algas, se realizaron muestreos estacionales.

El análisis de los resultados muestra un patrón de utilización diferencial de algas por *Hyale* spp., el que es parcialmente alterado por migraciones verticales estacionales debido a eventos reproductivos y/o ambientales. No obstante, es clara la evidencia de segregación de especies respecto al nivel mareal. El patrón observado es interpretado como un efecto de presiones selectivas (evolutivas) que han llevado a una diversificación de mecanismos de alimentación, entendido como mecanismos reductores de competencia interespecífica, lo que conduce a una eficiencia diferencial de ellos en los diferentes microhábitat algales.

ANALISIS GRANULOMETRICO CON TUBO DE SEDIMENTACION DE DEPOSITOS DE PLAYA DEL LITORAL DE VALDIVIA, ZONA CENTRO SUR DE CHILE.

M. Pino (Inst. de Geociencias, U. Austral de Chile) y E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

La distribución de tamaños del grano en depósitos sedimentarios está relacionada a varios factores, entre otros a los procesos locales de transporte - depositación al momento de la sedimentación, al efecto de procesos producidos en el entorno sedimentario antes de la depositación y al control de la disponibilidad de sedimentos en la cuenca. En la distribución de la macroinfauna en playas de arena uno de los factores más importantes es la textura del sedimento, no sólo por sus características intrínsecas, sino porque es el reflejo de todos los factores hidrodinámicos mencionados. Con el fin de elegir depósitos de playa con distintos tipos de sedimentos en el litoral valdiviano (39°26' a 39°49'S), los que serán utilizados posteriormente para análisis de macroinfauna, se analizan los perfiles transversales, pendientes y granulometría de 15 de tales depósitos (220 muestras). Se utiliza por primera vez en Chile un tubo de sedimentación para estos propósitos.

Las playas expuestas presentan perfiles rectilíneos y cóncavos, mientras que las protegidas al interior de los estuarios poseen perfiles convexos. Las pendientes promedio varían entre

1,8° y 8,0°. El promedio del diámetro medio en las playas varía entre 0,5Ø y 2.2Ø, siendo siempre mejor seleccionadas las playas de arena más fina, las que poseen además asimetría negativa. Los depósitos de arena más gruesa presentan peores valores de sorteo (hasta 0,60Ø) y asimetría positiva. En todos los transectos se observa que en los niveles inferiores la arena es más gruesa que en los niveles medios. Las diferencias granulométricas producen diferentes pendientes, y las primeras no sólo están determinadas por la exposición al oleaje sino que por el origen de los materiales constituyentes.

Se discuten las ventajas y desventajas de este tipo de análisis granulométrico con respecto al tamizaje, así como la importancia de la correcta toma de muestras para la obtención de resultados confiables.

* Investigación financiada por el Proyecto FONDECYT 0904-88.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LA CUENCA SEDIMENTARIA DE MEHUIN - QUEULE, ZONA CENTRO SUR DE CHILE: MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LOS SEDIMENTOS PSAMMÍTICOS.

M. Pino y C. Rojas (Inst. de Geociencias, U. Austral de Chile).

Variadas técnicas de análisis han sido desarrolladas para individualizar ambientes de depositación y mecanismos de transporte en sedimentos modernos, no existiendo en tales interpretaciones un consenso general.

Con el fin de determinar los mecanismos de transporte - depositación de los sedimentos psamíticos recientes, se analizaron 27 transectos (51 muestras) sub- e intermareales entre los 39°19' y 39°27' S. Las muestras pertenecen a ambientes de bahía, playas reflectivas y disipativas, planicies de marea estuariales, estuarios y dunas. Los parámetros granulométricos de tendencia central y dispersión fueron calculados por tamizaje y método de momentos. Se calculó además gráficamente el primer percentil y la mediana para construir un diagrama de Passega y se dibujaron curvas de Visher.

Los sedimentos poseen diámetros medios que varían entre 1,4 y 3,0Ø, selección fluctuante entre 0,23Ø y 0,68Ø y presentan mayoritariamente asimetría negativa y leptocurtismo. Los principales mecanismos de transporte según el

diagrama de Passega corresponden a suspensión gradada y suspensión cerca del fondo. Saltación y suspensión son los mecanismos más importantes que se deducen de las curvas de Visher.

Se discuten los resultados obtenidos con la posibilidad de caracterizar granulométricamente diferentes entornos sedimentarios y con las variables relacionadas al origen de estos sedimentos. Se efectúan comparaciones de tales resultados con los obtenidos al aplicar ecuaciones discriminantes propuestas con anterioridad y con los resultados obtenidos al agrupar los transectos con un Análisis Factorial en moda Q.

*Investigación financiada parcialmente por los Proyectos D.I.D. - UACH S-88-1 y FONDECYT 0904-88.

EFFECTO DE LA BIOPERTURBACION EN LA DISTRIBUCION DE ^{210}Pb Y $^{239,240}\text{Pu}$ EN LOS SEDIMENTOS DE BAHIA CONCEPCION.

M.A. Salamanca (Dept. Oceanología, U. de Concepción).

La distribución de exceso de ^{210}Pb ($^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$) y $^{239,240}\text{Pu}$ en un core colectado por buceo SCUBA desde los sedimentos de la zona central de Bahía Concepción, indica que la actividad de los organismos bentónicos juega un importante rol en la distribución de elementos partícula-reactivos. Un modelo geoquímico de advección-difusión de dos capas reproduce el perfil de $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ en el "core", con bioperturbación actuando a lo menos a dos diferentes tasas en la columna de sedimentos. Los coeficientes de bioperturbación (D_b) calculados usando la distribución de $^{239,240}\text{Pu}$ fueron: 10,11 cm^2/yr para la capa superficial y 1,01 cm^2/yr para la zona comprendida entre 6 y 18 cm de profundidad. La tasa de acumulación aparente calculada a partir de la distribución de exceso de ^{210}Pb fue 0,1 cm/yr . Se discute y destaca la implicancias de la mezcla de sedimentos por efecto de la actividad biológica, en la geoquímica de los sedimentos de la zona central de la Bahía de Concepción.

LETALIDAD AGUDA DE MERCURIO INORGANICO PARA *AULACOMYA ATER* "CHOLGA" (PELECYPODA; MYTILIDAE).

A. Romero (Dept. Extracción Pesquera, U. Nacional Agraria "La Molina", Lima Perú) y L. Chuecas (Dept. de Oceanología, U. de Concepción).

Se presentan los resultados de un bioensayo de letalidad aguda de Cloruro Mercúrico ($HgCl_2$) para especímenes de *Aulacomya ater* (4-6 cm de longitud valvar y 19.34 ± 4.69 g de peso promedio), realizado en la Estación de Biología Marina de la Universidad de Concepción, Dichato, entre el 17 de abril y el 17 de mayo de 1987.

Los organismos fueron obtenidos mediante buceo autónomo y aclimatados a las condiciones de laboratorio durante 30 días. La mortalidad acumulada y las principales características físico-químicas (i.e., temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH) del agua de los acuarios fueron registradas diariamente durante el período experimental.

El valor de LC_{50} de 132 horas determinado a una temperatura de $14^\circ C$, salinidad $34.1 \cdot 10^{-3}$, oxígeno disuelto de 5.6 ml/l, pH 7.68 y concentraciones nominales de mercurio fue de 6.6 mg-Hg/l, con límites de confianza al 95% de 2.89 a 15.1 mg-Hg/l.

La toxicidad del mercurio a concentraciones mayores de 0.5 mg-Hg/l se manifestó causando inhibición en la formación de biso, expulsión masiva de gametos, decoloración de músculos y aumento progresivo e irreversible de la abertura valvar.

Asimismo, el efecto letal (LT_{50}) de la solución de ensayo de 0.5 mg-Hg/l para los individuos de longitudes de 4-5 cm fue mayor que el encontrado para los de 5-6 cm. Concentraciones más altas de mercurio revelaron un efecto similar para ambos grupos de tallas.

MORTANDAD DE ORGANISMOS MARINOS, MARZO, 1988. BAHIA DE SAN VICENTE, CHILE ¿CAUSAS NATURALES O ANTROPICAS?

L. Chuecas, J. Stuardo, S.P. Nuñez, C.R. Valdovinos (Depto. de Oceanol., U. de Concepción) y V. Briano (Industria PETROX S.A.).

Las probables causas de una mortandad

masiva de organismos ocurrida el 2 de marzo de 1988 en la Bahía de San Vicente han sido investigadas mediante: i) Análisis químico de constituyentes característicos y potencialmente tóxicos (i.e., cloraminas, cloro total, fenoles totales, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y de efluentes industriales vertidos en la Bahía, en muestras de agua y tejidos de peces; ii) Análisis ecológicos cualitativos de bentos, plancton y sedimentos; iii) Análisis cualitativo de la mortandad y varada de organismos marinos y iv) Información hidrográfica complementaria.

La mortandad no afectó el Estero Lenga, cuyos componentes bióticos fueron observados vivos y abundantes.

El análisis químico de las muestras de agua de mar colectadas frente al sector industrial de la Bahía revelaron un gradiente creciente de las concentraciones de fenoles totales e HAP hacia el noreste de la Bahía (sector más industrializado) que fluctuaron entre 6.65 ppb - 20.23 ppb y 0.18 ppb - 0.38 ppb, respectivamente.

El análisis de tejidos de especies de peces muertos (*Eleginops maclovinus*, *Austromenidia regia*, *Psammobatis lima* y *Schroederichthys chilensis*) indica la ausencia de cloro total y cloraminas y altas concentraciones de fenoles totales (branquias: 10-28 ppm, peso seco; hígado: 85-115 ppm, peso seco; estómago: 156 ppm, peso seco) y de HAP (branquias: 4.50-5.38 ppm, peso seco; hígado: 4.3-6.4 ppm, peso seco; estómago: 7.4 ppm, peso seco). Estos resultados y los correspondientes a aspectos ecológicos e hidrográficos permiten postular que los compuestos indicados son con alta probabilidad los causantes de la mortandad, descartando así la hipótesis de origen natural del fenómeno.

El carácter de "línea base" de este estudio y sus resultados permiten recomendar la realización de investigaciones sobre intercambio de agua entre el Estero de Lenga y la Bahía y un programa de vigilancia de las condiciones ambientales en relación con las características cualitativas y cuantitativas de los efluentes industriales descargados.

MACROFAUNA BENTONICA Y CONTAMINACION: ESTABLECIMIENTO DE UNA LINEA DE BASE DE ESTUDIO EN BAHIA DE CONCEPCION.

F.D. Carrasco y V.A. Gallardo (Dept. de Oceanología, U. de Concepción).

Un estudio de la macroinfauna (500 μm) bentónica del sublitoral de fondos blandos, en la Bahía de Concepción, se enfocó básicamente como el establecimiento de una línea de base, ante la inminencia de un siniestro que podría ser producido por un buquetanque accidentado que se encontraba fondeado en el área. Esto posibilitaría a posteriori, evaluar posibles cambios que podrían haberse inducido en estos conjuntos faunísticos ante un eventual derrame de hidrocarburos, derivados de una maniobra de alije que se proyectaba realizar. Para ello se estableció una red de estaciones, cuya alocaión respondía en general al hecho, que el probable impacto y de preferencia, debería estar asociado a los sitios más cercanos al lugar de fondeo de la nave. Así se muestreó, previo al alije (junio, 1986), en 9 estaciones, en profundidades entre 10 y 35 m, considerándose en cada localidad 4 réplicas. En fecha posterior al alije (agosto, 1986), se estudió con fines comparativos el material biológico de 3 de las estaciones, cada una con 8 réplicas, metodología que se analiza y discute. El análisis de la estructura comunitaria de estos conjuntos faunísticos, consideró principalmente el índice informacional de Shannon y la proporción de encuentros interespecíficos potenciales de Hurlbert. Las comparaciones entre las colecciones de ambas fechas de muestreo se realizó a través de un análisis de varianza y/o la dócima de Kruskal-Wallis, y además tau de Kendall. Asimismo para evaluar variaciones en los patrones de dominancia, se estudió curvas de abundancia por especie. Los resultados indiarían que el macrobentos del área no experimentó cambios, de una magnitud que fueran apreciables, en el lapso de tiempo estudiado, afirmación que es discutida a la luz de antecedentes complementarios.

ESTRUCTURA COMUNITARIA EN POZAS INTERMAREALES DE PLAYA COLOSO.

B. Parra (Inst. de Biología, U. Católica de Valparaíso).

El Fenómeno del Niño de 1983, el más intenso del presente siglo, provocó cambios profundos en

la estructura de las comunidades litorales de la costa peruana y del Norte de Chile. Poblaciones de grandes feófitas, abundantes en frentes expuestos de esta región, prácticamente desaparecieron. Depredadores de alto nivel trófico, como *Heliaster helianthus* y *Stichaster striatus*, incrementaron sus densidades.

Aparentemente, a dos años y medio de dicho fenómeno, aún se apreciaba su impacto en la estructura comunitaria de las pozas y frentes rocosos expuestos de Antofagasta.

En agosto de 1985, junto a los investigadores Robert Paine y Jane Lubchenco, se efectuaron numerosas observaciones, se recolectó material y se fotografió diferentes playas rocosas de Antofagasta.

En Playa Colofo, al Sur de Antofagasta, el espacio primario está ocupado mayoritariamente por *Pyura praepucialis*, especie intermareal propia de este lugar, *Perumytilus purpuratus* y algas rodófitas calcáreas. En menor proporción se encuentran cirripedios, actinias y feófitas vesiculares y foliosas: *Colpomenia sinuosa*, *Adenocystis utricularis*, *Petalonia fascia* y *Endarachne binghamiae*. Están prácticamente ausentes las clorófitas y rodófitas filamentosas típicas de este tipo de pozas. Herbívoros abundantes son *Tetrapygyus niger* y *Littorina peruviana*; muy escasos, en cambio chitones, fisurelas, patelas y otros caracoles. Son muy abundantes los carnívoros *Heliaster helianthus* y *Stichaster striatus*.

Heliaster helianthus, depredador generalista de alto nivel trófico, en estas pozas presenta una acentuada preferencia por *Pyura praepucialis* y *Perumytilus purpuratus*. En cambio, *Tetrapygyus niger*, sin competidores ni depredadores, sería el responsable de la pobreza de algas clorófitas y rodófitas permanentes. Sólo están presentes algas calcáreas y feófitas efímeras o estacionales.

MACROINFAUNA DE PLAYAS ARENOSAS: PATRONES DE ZONACION Y DINAMICA TEMPORAL.*

E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Es generalmente aceptado que la variabilidad en la distribución vertical y estructura comunitaria de la macroinfauna de playas arenosas está relacionada a la variabilidad de factores físicos y a la dinámica de erosión y acreción de arena. Aún así, existen pocos estudios de largo plazo que permitan apoyar tal generalización. En este estudio se

compara la dinámica temporal de la macroinfauna en una playa arenosa del Hemisferio Norte (Foss Beach, New Hampshire, USA) y otra del Hemisferio Sur (Mehuín, X Región), localizadas aproximadamente a 43°N y 40°S, respectivamente.

Anfípodos haustóridos y poliquetos son los organismos dominantes en playas arenosas de New England; isópodos cirolánidos y anfípodos talítridos hacen lo propio en las playas del sur de Chile. Durante 1971-77 la macroinfauna de Foss Beach mostró fluctuaciones estacionales bastante predecibles, con mayores abundancias y con movimientos hacia los niveles inferiores de la playa por parte de los taxa dominantes *S. squamata* (Polychaeta) y *A. millsi* (Amphipoda) durante el verano. A su vez, y durante 1978-87 la macroinfauna de la playa Mehuín también mostró una migración hacia los niveles inferiores del intermareal durante los meses estivales. Experimentos de laboratorio y análisis de regresión múltiple indicaron que la desecación del sustrato puede ser el factor clave en la migración estival de las especies de Mehuín.

La erosión total de arena de la playa de Foss Beach durante el 2° trimestre de 1977 permitió seguir la respuesta de la macroinfauna (recolonización) ante tal disturbio. Poliquetos dominaron en el período temprano de recolonización (1-2 años después de la erosión de arena). Para 1981, la macroinfauna de Foss Beach ya prácticamente se había recuperado. El tiempo de recuperación (4 años después del evento erosivo) fue mayor a otros tiempos observados después de desastres naturales o artificiales descritos para la costa Atlántica de USA. Por otra parte, la comparación de los ciclos de erosión y acresión de arena para el año 78-79 y 79-80 en Mehuín muestra que durante el primero ocurrió una pérdida significativa del hábitat y abundancias muy bajas de macroinfauna. Sin embargo, y a medida que el hábitat se recobraba de la pérdida de arena, se restablecía la macroinfauna en un período no mayor a 4 meses después del inicio del disturbio.

Se concluye, por lo tanto, que la comprensión de la dinámica comunitaria en playas arenosas debe estar basada en dos pilares básicos: estudios poblacionales de largo plazo y registro continuo y análisis de los factores que intervienen en la morfodinámica de la playa.

*Estudio parcialmente financiado por Proyectos S-80-37 y RS-80-37 de la Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile.

VARIABILIDAD DE LA ABUNDANCIA EN LA MACROINFAUNA SUBMAREAL DEL ESTUARIO DEL RIO QUEULE (IX REGION, CHILE).*

A. Bravo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Las comunidades de la macroinfauna que habita los ambientes estuariales, se caracterizan por presentar amplias fluctuaciones en las abundancias de las especies. Como causales de estas fluctuaciones se han mencionado entre otras, a factores tales como variaciones de las condiciones físico-químicas de las aguas, cambios en la naturaleza del sustrato y variaciones en las tasas de reclutamiento.

Muestreos cuantitativos de la macroinfauna de fondos blandos submareales, se realizaron quincenalmente (1982-1983) y estacionalmente (1984-1986) para determinar si las fluctuaciones de la macroinfauna pueden ser atribuidas a variaciones de factores abióticos (t° , S%, O_2 y granulometría) y/o factores bióticos (reclutamientos).

Las especies más abundantes y habituales (los poliquetos *Minuspio chilensis* y *Perinereis gualpensis*, el ostracodo *Cuprideis beaonensis* y el anfípodo *Paracorophium hartmannorum*), y los factores abióticos, con excepción de los sedimentos, presentaron fluctuaciones estacionales marcadas. Sin embargo, los análisis de regresión múltiple detectaron bajas correlaciones ($p < 0,05$), al confrontar la variabilidad de las abundancia de las especies, con la de los factores abióticos, y más altas y positivas al confrontar las abundancias específicas.

Eventos reproductivos (reclutamientos) serían los que mejor darían cuenta de las fluctuaciones estacionales que presenta la macroinfauna.

* Investigación financiada por DIC-UACH RS-80-25 e I-83-29.

INFLUENCIA DE LA DINAMICA ESTUARIAL SOBRE LAS COMUNIDADES BENTONICAS.*

C. Bertrán (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Los biodepósitos producidos por la macroinfauna y especialmente por los mitílidos cultivados artificialmente en los estuarios, se depositan en el fondo como pelets. Desde allí, pueden ser incorporados nuevamente a la columna

de agua, principalmente por acción de las olas provocadas por los vientos y por las corrientes de mareas. De esta manera, se transforman en una importante fuente de nutrientes y material sólido resuspendido.

Con el fin de determinar el impacto de los pelets o agregados fecales (cantidad expresada en porcentaje de combustibles) sobre la macroinfauna en una zona del estuario Queule y afecta la cultivo de mitflidos, se muestreo durante 5 años la macroinfauna y las características texturales del sedimento.

Los porcentajes de fango, arena y grava, mantuvieron una tendencia relativamente estable y definida en el tiempo, aunque se presentaron fluctuaciones entre algunos meses próximos entre sí. La cantidad de agregados en el sedimento se mantuvo pareja hasta 1987, donde se apreció un aumento relativo. La cantidad de combustibles totales no presentó una variación notoria, sugiriendo que no ha habido acumulación temporal en el sedimento, situación que puede ser explicada por la alta tasa de desmembramiento de los pelets de mitflidos. De las 5 especies más abundantes de la macroinfauna, dos poliquetos *Minuspio chilensis* y *Perinereis gualpensis* presentaron aumentos de densidad en forma cíclica, los que se iniciaron aproximadamente en diciembre de cada año. *Polydora* sp. (Polychaeta) presentó una gran abundancia a inicios de 1983 y luego disminuyó bruscamente, hasta desaparecer en los meses siguientes. Capitellidae (Polychaeta) y *Paracorophium hartmannorum* (Amphipoda) no mostraron en general, una estacionalidad en la distribución de sus abundancias.

Estos resultados se discuten en relación a la producción y transporte de pelets, a la distribución de los combustibles totales en los fondos submareales del estuario del Río Queule, y a las corrientes de mareas y su variabilidad espacial.

* Financiado por IFS (A/703-2) y DIC-UACH (I-83-29).

RELACIONES TROFICAS ENTRE LAS ESPECIES DOMINANTES DE PECES BENTOFAGOS Y LA MACROINFAUNA DEL ESTUARIO DEL RIO QUEULE (IX REGION, CHILE).

A. Turner (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

En comunidades acuáticas uno de los principales mecanismos que permiten la

coexistencia de especies con similares requerimientos ecológicos es la repartición del recurso alimentario.

Con el objetivo de analizar las relaciones alimentarias entre peces bentófagos, se muestreó mensualmente entre mayo 84 y octubre 85 la ictiofauna del Estuario del Río Queule, usando pesca de cerco. Estacionalmente se analizó la dieta de las dos especies bentófagas más abundantes, *Cauque mauleanum* y *Eleginops maclovinus*. Paralelo al muestreo estacional se tomaron muestras de la macroinfauna submareal del área (con cores de 7 cm de diámetro y enterrados a 5 cm de profundidad).

Durante todo el muestreo se colectaron en total 10 especies de peces de las cuales sólo dos, *C. mauleanum* y *E. maclovinus* estuvieron presentes durante todos los muestreos. Ambas especies aportaron con los mayores valores a la densidad y biomasa total de la ictiofauna.

La macroinfauna submareal estuvo compuesta por un total de 8 taxa. De éstas, el poliqueto *Minuspio chilensis* fue la especie más abundante en todos los períodos muestreados. En general, todas las especies mostraron sus mayores abundancias durante el período de otoño (mayo 85).

Las dos especies de peces consumen los mismos ítemes, pero en diferentes proporciones. Estos ítemes varían en relación al tamaño de los peces y al período del año. *Cauque mauleanum* consume preferentemente al poliqueto *M. chilensis*, mientras que *E. maclovinus* al anfípodo *Paracorophium hartmannorum*. Cálculos de selectividad (Ivlev, 1961) indican valores negativos (consumo por abundancia) hacia *M. chilensis* por parte de ambas especies de peces, mientras que por *P. hartmannorum* mostraron ser muy selectivas.

Se concluye que ambas especies se sobrepone en mayor grado en el uso del recurso alimentario en los períodos en que el alimento es más abundante.

*Estudio financiado por Proyecto OEA (Chi-01/84-85).

ALGUNOS EFECTOS DE LOS CULTIVOS DE PECES, Y MOLUSCOS SOBRE SISTEMAS BENTONICOS, EN EL SUR DE CHILE.

D.A. López, A.H. Buschmann, J.A. Zapata, S. Costabal, M.L. González y S. Canales (Dept. de Acuic. y Rec. Acuát., Instituto Profesional de Osorno).

El cultivo de moluscos, algas y especialmente de peces, ha experimentado un rápido desarrollo en Chile. En los últimos años el número de autorizaciones para operar centros de cultivos se ha incrementado exponencialmente, especialmente en el Sur del país.

El presente trabajo determina la existencia de algunos efectos de las prácticas de acuicultura, en los sedimentos y comunidades bentónicas.

El estudio se efectuó en Bahía Metri (41°31'S; 72°42'W), donde funciona, a escala experimental, un centro de cultivo de chorito *Mytilus chilensis* (Hupe) y Salmón del Pacífico, *Oncorhynchus kisutch* Walbaum. Se analizó la composición granulométrica, contenido de materia orgánica y carbonatos de los sedimentos, bajo balsas-jaulas de peces, bajo balsas de moluscos y en zonas controles adyacentes. En las mismas estaciones se determinó la composición de la microfauna de foraminíferos y abundancia de especies de decapodos, que son los depredadores más conspicuos en el área de estudio.

La composición granulométrica y el pH de los sedimentos bajo los sistemas de cultivo no fueron distintos de los de áreas controles.

Se observaron diferencias en el porcentaje de carbonatos que disminuyó bajo sistemas de cultivo respecto a los controles; una situación inversa ocurrió con la materia orgánica.

La riqueza de especies de foraminíferos fue menor bajo balsas de cultivo de moluscos, pero ello ocurrió por la ausencia de especies poco abundantes en áreas controles. No existieron diferencias significativas en la composición de especies y en el número total de foraminíferos.

El número total de decapodos fue claramente mayor bajo los sistemas de cultivo que en áreas controles, particularmente las especies *C. edwardsi* Bell y *C. coronatus* Molina.

Los resultados son discutidos en relación a los conocimientos existentes en el tema, de los cuales se efectúa una revisión; a los datos existentes para biodeposición orgánica de mitilidos y salmonídeos y al desarrollo de la Acuicultura en Chile.

EFECTO DE LA DIETA ALIMENTARIA EN EL CRECIMIENTO DE SEMILLA DE *AULACOMYA ATER* BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO.

G. Lavados, e I. López (Dept. de Oceanol., Fac. de Cs Biol. y de Rec. Nat. Universidad de Concepción.

El conocimiento de los requerimientos alimenticios en bivalvos adquiere gran importancia en aquellas especies susceptibles de ser cultivadas como es el caso de *Aulacomya ater*.

Experiencias de laboratorio han demostrado que las dietas basadas principalmente en microalgas resultan en mayores incrementos en el tamaño y sobrevivencia de estos moluscos. Sin embargo, las distintas especies de microalgas varían considerablemente en su valor nutritivo y no es posible establecer patrones generales en cuanto a su calidad como alimento, ya que esto depende del organismo alimento y de las condiciones experimentales utilizadas.

El objetivo de este trabajo fue determinar cual de las siguientes dietas se traducía en un mayor crecimiento de semilla de *A. ater*.

a) *Tetraselmis suecica*; b) *Isochrysis galbana* y c) *T. suecica* + *I. galbana*.

Los resultados señalan que el mejor crecimiento se obtuvo con *I. galbana* y el menor con *T. suecica*, encontrándose que ambas microalgas no presentan sinergismo cuando se administran en una dieta mixta.

MODIFICACIONES ULTRAESTRUCTURALES OBSERVABLES EN EMBRIONES TEMPRANOS CRIOPRESERVADOS DE *CHOROMYTIUS CHORUS* (MOLL.) (BIVALVIA).

L. Filun, O. Garrido y C. Gallardo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

El presente estudio tiene como fin determinar y evaluar los cambios ultraestructurales observados a nivel celular en embriones congelados/descongelados de *Ch. chorus*.

Los embriones se obtuvieron por fertilización "in vitro". Parte de ellos fueron seleccionados al azar, siendo tratados con soluciones crecientes de glicerol-agua de mar hasta llegar a la solución de equilibrio (1.5 M) y luego ser congelados (grupo tratado). El resto de los embriones fue dejado en cultivo y posteriormente se fijaron para ser utilizados como grupo control (embriones no

tratados). La congelación de los embriones se realizó de 14 a 7°C a una tasa de 1°C/min y desde -7 a -35°C a 0,3°C/min, utilizando un congelador, programable. Luego fueron almacenados en N₂ líquido durante 5 meses para posteriormente ser descongelados y sometidos a soluciones decrecientes de glicerol-agua de mar, hasta alcanzar la solución del medio de cultivo (agua de mar). Una vez recuperados, los embriones fueron fijados y procesados para microscopía electrónica de transmisión. Se realizaron cortes ultrafinos de 600-900 Å, los cuales fueron teñidos con Acetato de Uranilo y Citrato de Plomo y luego observados y fotografiados en el microscopio electrónico Phillips EM 300.

Se encontró que los embriones del grupo tratado presentaban ruptura parcial de la cubierta vitelina y rugosidad en la superficie de corte de los gránulos de vitelo lipídico. En cambio en el grupo control, la cubierta vitelina aparece de mayor grosor sin observarse ruptura de la misma ni alteraciones en la estructura de los gránulos de vitelo.

A pesar de las modificaciones ultraestructurales producidas por la congelación/descongelación, existe una fracción de embriones que sobrevive a dichas alteraciones y que constituye un 43% de estos a las 84 h de cultivo.

* Financiado parcialmente a través de los Proyectos RS-83-4 y S-85-19 de la Dirección de Investigación, UACH.

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA TEMPORADA 87/88 DEL SERVICIO ICTIOPATOLOGICO DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.

J.W. Schafer, R. Enríquez y M. Monrás (Sec. Ictiopatología, Fac. Cs. Vet., U. Austral de Chile).

La Sección de Ictiopatología de la Universidad Austral de Chile, ofrece desde 1987 un completo servicio de diagnóstico de enfermedades de peces a los piscicultores nacionales.

En este período se han investigado más de 132 casos que corresponde a especies salmonídeas en fase de agua dulce como en fase marina y que representan a una enorme población de peces en cultivo.

Como resultado de nuestras experiencias podemos indicar la ocurrencia de las siguientes patologías bacterianas más relevantes:

Enfermedad Bacteriana del Riñón (BKD), Enfermedad Bacteriana de las Branquias, Enfermedad del Pedúnculo, Enfermedad Columnaris y Septicemias causadas por *Aeromonas* y *Pseudomonas*.

Las enfermedades bacterianas y virales más graves que causan epizootias en el hemisferio Norte no las hemos diagnosticado.

Saprolegnia sp. es el hongo que ha causado grandes pérdidas en los cultivos de *Salmo salar* en las primeras fases y de salmones coho (*Oncorhynchus kisutch*) en balsas-jaulas en lagos.

Las parasitosis más importantes en la fase de cultivo en agua dulce son la Costiasis, Ictioftiriasis, Chilodoniasis y Tricodiniasis. Se comunica la ocurrencia de *Plistophora* sp. En la fase marina *Ergasilus* sp., *Caligus* sp. y *Ceratothoa gaudichaudii* son los más relevantes, aunque las mortalidades no sobrepasan el 2%.

Entre las enfermedades no infecciosas, las afecciones causadas por una alimentación no adecuada son las más importantes (falta de vitaminas, rancidez de los lípidos, etc.), con manifestaciones clínicas de mortalidad, hígados grasos, escoliosis, ceguera y otros.

Las mayores mortalidades de los peces se han debido a malas prácticas de manejo y tratamientos mal realizados.

ENFERMEDAD BACTERIANA DEL RIÑÓN (BKD): PREVALENCIA Y AISLAMIENTO DE *RENIBACTERIUM SALMONINARUM* EN SALMONES (*ONCORHYNCHUS* SP) CULTIVADOS EN LA X REGION, CHILE.

R. Enríquez, J.W. Schafer, M. Monrás y C. Silva (Sec. Ictiopatología, Fac. Cs. Vet., U. Austral de Chile).

Se comunica el aislamiento de *Renibacterium salmoninarum*, agente causal de una condición crónica y sistemática, la "Enfermedad Bacteriana del Riñón" (BKD: Bacterial Kidney Disease) que afecta a peces de la Familia Salmonidae.

La enfermedad se presentó con características epizoóticas durante la temporada 87/88 afectando a salmones (*Oncorhynchus* sp.) de la mayoría de los Centros de Cultivo ubicados en la zona de Puerto Montt, Chiloé insular y continental. Las tasas de mortalidad fluctuaron entre un 1% a 8% mensual en la fase de agua dulce y de 2% mensual en la fase de agua de mar.

R. salmoninarum se aisló desde el riñón de

salmones coho (*O. kisutch*) clínicamente afectados, usando los medios de cultivo KDM2 y KDMc, previa homogenización de los órganos en una solución salina peptona (peptona 0,1%, NaCl 0,85%).

Después de 22 días de incubación a 15°C, se visualizaron las primeras colonias. A la tinción de Gram se observó un pequeño diplococo-bacilo fuertemente positivo. Las 2 cepas aisladas son catalas positivas y oxidasa negativas, inmóviles, Ziehl-Nielsen negativas, no crecieron en TSA y no acidificaron ninguno de los azúcares más comunes.

Se confirmaron mediante el test de inmunofluorescencia indirecta (IFAT/BKD) y confrontando con antisuero específico de la cepa de referencia en conejo.

Se detectó una prevalencia usando IFAT/BKD del 16% en la población de peces cultivados en la X Región.

EFFECTOS DE TRIBUTIL ESTAÑO, USADO COMO ANTIFOULING, EN EL BIVALVO *CHOROMYTILUS CHORUS* (CHORO ZAPATO).

R. Becerra y P. Cienfuegos (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Es conocido que los compuestos orgánicos de estaño usados en pinturas antifouling actúan sobre una serie de invertebrados marinos. Actualmente se ha incrementado el uso de estos, aumentando así la concentración en estuarios y bahías. Estos compuestos muestran una gran toxicidad, incluso en microalgas y bioacumulación (Beaumont y Budd 1984; Beaumont y Newman, 1986; Waldoock and Thain, 1983).

Ejemplares de *Ch. chorus* con una talla promedio de 79.08 mm, colectadas en Puerto Saavedra, IX Región se mantuvieron en el laboratorio en acondicionamiento por 15 días. Posteriormente se realizó experimentos en duplicado ubicando 10 ejemplares en cubetas de 10 l. de capacidad, donde se agregó agua en una cantidad de 4.8 l. y alimento (0.2 l.) consistente en una mezcla de fitoplancton de los géneros *Isochrysis*; *Monochrysis*; *Dunaliella* y *Skeletonema*. La renovación de agua y alimento se realizó cada 2 días, la salinidad osciló entre 33 y 34 ‰ y la temperatura varió entre 16 y 18°C. Las concentraciones utilizadas fueron 0.1; 0.05 y 0.025 mg l⁻¹ de Estaño Orgánico.

Los resultados muestran que el 0.1 mg l⁻¹ de contaminante produce un 50% mortalidad entre

13vo. y 18vo. día y un 100% entre el 21vo. y 25vo. Con 0,05 mg l⁻¹, la sobrevivencia fue mayor lográndose un 50% de mortalidad 28vo. y 30vo. día y el 100% entre 36 y 40vo. día. Para la concentración de 0,025 mg l⁻¹ el 50% de mortalidad se obtuvo el 41vo. día y a los 60vo. sólo en un 80%.

Se discute además, la malformación producida en semilla, observable a los 15 días en todas las concentraciones.

CARACTERISTICAS FISIOLÓGICAS DE *GAIMARDIA BAHAMONDEI* (BIVALVIA).*

A.G. Benavides y J.M. Cancino (Dept. de Ecología, P.U. Católica de Chile).

Gaimardia bahamondei es un organismo interesante de estudiar por su rápido crecimiento, pequeño tamaño corporal y su hábito de incubar larvas en las hemibranquias. En la literatura existe escasa información sobre aspectos fisiológicos de organismos con estas características y ninguna sobre *G. bahamondei*. En el presente estudio se determinan las tasas de consumo de oxígeno y de excreción de amonio en función del peso seco libre de ceniza y de la presencia o ausencia de larvas. Las mediciones fueron realizadas en ejemplares aclimatados a 11°C por una semana y alimentados diariamente con una mezcla de microalgas (*Isochrysis galbana* y *Dunaliella* sp). Previo a cada medición los ejemplares fueron mantenidos en ayunas por 24 h.

La tasa de consumo de oxígeno (RE) y la tasa de excreción de amonio (EX) están correlacionadas isométricamente con el peso seco libre de ceniza (PSCL). No existe en ambos casos diferencias significativas entre las pendientes y los interceptos de las curvas obtenidas para individuos con y sin larvas. Las ecuaciones que describen ambas tasas, por individuo en función del PSLC en miligramos son:

$$RE \text{ (ml O}_2\text{/h)} = 0.0033\text{PSLC}^{1.05} \text{ y } EX \text{ (}\mu\text{g NH}_4^+\text{/h)} = 0.3379 + 0.0741\text{PSLC}.$$

Hay dos aspectos sorprendentes en estos resultados: (a) Existe isometría entre la tasa respiratoria (RE) y el peso seco libre de ceniza y (b) Las tasas metabólicas no son afectadas significativamente por la presencia de larvas. Relaciones isométricas entre las tasas metabólicas y el tamaño corporal han sido descritas con anterioridad para organismos de tamaño similar a *G. bahamondei*, sugiriendo que la isometría podría ser una característica del pequeño tamaño. Tal isometría tiene como consecuencia que la tasa peso

específica de consumo de oxígeno no cambie al variar el tamaño corporal. Esto podría explicar por qué la presencia o ausencia de larvas no afecta la tasa metabólica total de un individuo ya que solo importaría la biomasa total presente. Sin embargo demostrar que la presencia de larvas no tiene ningún efecto significativo sobre la fisiología de *G. bahamondei* requiere estudiar las tasas de consumo de alimento.

* Financiado por Proyecto IFS A758-2.

EL SIGNIFICADO DE VIVIR SOBRE FRONDAS DE ALGAS: UNA APROXIMACION EXPERIMENTAL.*

P.H. Manríquez y J.M. Cancino (Dept. de Ecología, Fac. Cs. Biológicas, P.U. Católica de Chile).

En la literatura hay evidencias de que los briozoos son capaces de absorber los exudados de algas, pero no existen estudios orientados a demostrar qué significado tiene este fenómeno para los briozoos. Las colonias incrustantes del género *Membranipora* viven casi exclusivamente sobre algas feófitas y rodófitas, constituyendo un buen material para poner a prueba si las algas aportan elementos que ayuden a la mantención y al crecimiento de estas colonias o si actúan solamente como sustrato. En el presente trabajo se compara la tasa de crecimiento y el porcentaje de zooides activos (provistos de polípido) en colonias de *M. isabelleana* que han mantenido creciendo en laboratorio sobre portaobjetos (sustrato inerte) o sobre frondas de *Lessonia trabeculata* (sustrato natural). Las colonias adheridas a ambos tipos de sustrato fueron sometidas a los siguientes tratamientos: ausencia o presencia de alimento (monocultivos de *Isochrysis galbana*) y ausencia o presencia de frondas para colonias en portaobjetos.

No se observaron diferencias significativas en las tasas de crecimiento entre colonias adheridas a frondas de algas o a portaobjetos en ausencia ni en presencia de alimento. Sin embargo, el porcentaje de zooides activos en colonias creciendo ya sea sobre frondas de algas o adheridas a portaobjetos en presencia de frondas fue significativamente mayor ($P < 0,05$) que el porcentaje de zooides activos en colonias adheridas a portaobjetos y mantenidas en ausencia de frondas. Estas diferencias fueron más drásticas en los tratamientos sin alimentos. Los resultados sugieren que elementos aportados por las algas

contribuyen a la mantención de las colonias de briozoos. Por ende, vivir sobre algas podría ser especialmente importante para los briozoos si la disponibilidad de alimento fluctúa en el tiempo. Mantener un alto porcentaje de zooides activos en colonias de briozoos maximizaría tanto la entrada de energía como la fecundidad colonial.

* Financiado por Proyecto DIUC 96/87.

DINAMICA DE ALIMENTACION EN MEMBRANIPORA ISABELLEANA (BRYOZOA).*

M.C. Montero y J.M. Cancino (Dept. de Ecología, Fac. de Cs. Biológicas, P.U. Católica de Chile).

Los briozoos son organismos coloniales sésiles que se alimentan de partículas suspendidas en el agua, las que capturan mediante una corona de tentáculos. La colonia se genera a partir de una ancéstrula, la que por yemación origina nuevos zooides. En colonias incrustantes de forma circular los zooides centrales, más cercanos a la ancéstrula, tienen mayor edad que aquellos que se encuentran en la periferia colonial.

Existen pocas evidencias, y contradictorias entre sí, respecto a como se ve afectada la habilidad para capturar alimento en función de la edad de los zooides y la posición de ellos en la colonia. El objetivo de este trabajo es desarrollar una técnica que permita comparar y evaluar si existen tales diferencias. Para este efecto se hicieron crecer en el laboratorio colonias de *M. isabelleana* sobre portaobjetos; a cada una de ellas se le ofreció como alimento, durante tres horas, *Dunaniella* sp. a una concentración de 8000 cel/ml incubada previamente con ^{14}C . Las colonias fueron lavadas y disectadas en sectores centrales y periféricos, los cuales fueron macerados por separado y llevados a un contador de centelleo para cuantificar la incorporación de alimento radioactivo.

Los resultados muestran que a medida que aumenta el número de zooides por colonia aumenta el número de cuentas incorporadas ($r^2 = 0.58$ $p < .01$). Un análisis estadístico para datos pareados revela que esta incorporación por zooide, por hora, es significativamente mayor en áreas periféricas que en áreas centrales ($t = 2.277$ $p < .05$). Las cuentas por zooide encontradas en individuos periféricos fueron superiores, en un rango de 13 a 149%, a las observadas en zooides centrales. Los resultados indican que los zooides de ambas áreas estudiadas difieren en la habilidad para capturar

alimento y que esto no depende del tamaño colonial. Lo primero podría deberse a la influencia de la edad sobre las tasas metabólicas y/o a un efecto de posición de los zooides. A pesar de que nuestros resultados concuerdan con observaciones previas que atribuyen tasas metabólicas más altas a zooides más jóvenes, aún se requieren manipulaciones experimentales que permitan discriminar entre los efectos de la edad y de la posición de los zooides en la captura de alimento.

* Financiado por Proyecto DIUC 96/87.

METABOLISMO ANAEROBICO DURANTE LA ANOXIA EN LENGUADOS DEL GENERO *PARALICHTHYS*.

M. Leonardi, M.I. Galdames y E. Tarifeño (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

El desarrollo de anaerobiosis por anoxia en lenguados del género *Paralichthys* ha sido estudiado analizando los contenidos de ácido láctico en sangre y en la musculatura. En *P. microps* mantenidos en condiciones de normoxia a 10°C, las concentraciones de ác. láctico fueron 0,542 mg/dl en sangre y de 0,399 mg/dl en músculos. Durante la anoxia estos niveles de ác. láctico permanecen constantes hasta los 30 minutos. Después de 60 minutos de anoxia, los valores de ác. láctico aumentan hasta 1,170 mg/dl en la musculatura, mientras que en la sangre son similares a los valores de normoxia. Sin embargo, durante la fase de recuperación del pez después de la anoxia, los valores de ác. láctico aumenta hasta 1368 mg/dl en la sangre y disminuye hasta valores normales en los músculos. En condiciones de hipoxia, se observó una mayor concentración de ac. láctico en los músculos (3,258 mg/dl) que durante anoxia. Los valores de *Paralichthys microps* en normoxia e inactividad, con una tasa de consumo de oxígeno de 0,53 ml O₂/min/kg a 10°C y 34‰ de salinidad, son equivalentes a 0,060 mM/Lt en la sangre y 0,044 mM/Lt en los músculos, respectivamente comparados con 0,23mM/Lt de lactato en músculos registrados para *Platichthys stellatus*, con 0,82 ml O₂/min/kg a 15°C y 25‰ de salinidad. La menor concentración de lactato muscular en *P. microps* podría evidenciar una mayor depresión metabólica para compensar la anoxia en esta especie. Por otra parte, los niveles constantes de lactato en sangre y músculos durante los primeros 30 minutos

indicarían un metabolismo aeróbico favorecido por una alta eficiencia de extracción de oxígeno desde el medio o bien por reservas internas de oxígeno.

Proyecto FONDECYT 1150/86

ASOCIACION ENTRE HETEROCIGOSIDAD Y ADECUACION BIOLOGICA EN *ARTEMIA*.

G. Gajardo (Instituto Profesional de Osorno) y J.A. Beardmore (University College Swansea).

Los modelos ecológicos basados en la optimización de las características de la historia de vida predicen que los individuos con patrones de reproducción y sobrevivencia adecuados para maximizar los parámetros del fitness en su ambiente serán favorecidos por la Selección Natural. Consecuentemente las especies han evolucionado estrategias particulares como solución a los problemas impuestos por el medio ambiente, las cuales tienen un fuerte impacto en la organización genética de las poblaciones. *Artemia* es un ejemplo de estrategia reproductiva mixta, como consecuencia de encontrarse naturalmente, ya sea como colonizador o en poblaciones establecidas con alta densidad de individuos. La habilidad de *Artemia* para asegurar la sobrevivencia en medios ambientes inestables por medio de la producción de huevos embrionados en diapausa es una característica sorprendente de adecuación, la que junto a otras hacen de *Artemia* un organismo ideal para estudiar el problema de la adaptación y del origen de poblaciones genéticamente diferenciadas.

El objeto del trabajo es analizar la distribución de la variabilidad genética en relación a la habilidad para producir larvas o cistos; la selección de pareja y otros 8 importantes parámetros de la historia de vida en cepas de la especie *A. franciscana*.

Seis sistemas enzimáticos polimórficos (Est-D; 6-Pgdh; Idh-1; Idh-2; Pgm; Pgi) permitieron clasificar a cada hembra o macho en 4 clases de heterocigosidad para 10 características de la historia de vida. Los resultados indican que el porcentaje de cigotos producidos como cistos está correlacionado con el grado de heterocigosidad determinado electroforéticamente en la madre, lo que demuestra que el carácter tiene una fuerte determinación genética. Por otra parte, los machos más heterocigóticos se aparean primero, relación

que se hace más notoria cuando la competencia por hembras es más intensa. En gran parte de las características consideradas se observa una relación inversa entre la variancia fenotípica y la heterocigosidad individual. En general, los datos indican que la variabilidad genética en *A. franciscana* está correlacionada con importantes características de la adecuación.

Los resultados obtenidos podrían extrapolarse a otras cepas de *Artemia* y a muchas especies de invertebrados que habitan ambientes inestables.

* Trabajo financiado por el Consejo Británico.

VARIACION GENETICA Y MORFOLOGICA EN *CHLAMYS (ARGOPECTEN) PURPURATA*, DE CULTIVO.*

R. Galleguillos, L. Troncoso, L. Yáñez y M. Astorga (Area BIOTEMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Esta especie ha sido descrita desde la costa oeste de sudamérica, 30°S, hasta el Perú. Generalmente se encuentra en fondos de arena y piedra entre los 15 y 20 m de profundidad. *Chlamys purpurata* es un hermafrodita funcional y un número importante de ejemplares muestran gametos maduros a través de todo el año (DiSalvo, et al., 1984).

Esta es una especie que actualmente se cultiva masivamente, lo cual hace necesario intensificar los estudios en poblaciones naturales sujetas a explotación y los estudios genéticos orientados al mejoramiento de ciertos caracteres de importancia económica.

En el presente trabajo se analiza una muestra de ejemplares adultos obtenidos de un cultivo en suspensión en la Bahía de Coliumo, cuya semilla se obtuvo del banco natural de Tongoy.

Se analizaron los datos morfológicos para 8 caracteres morfológicos y la variación genética de tres loci polimórficos: Octopinadeshidrogenasa (ODh), Fosfoglucoisomerasa (PGI), 6 Fosfogluconatodeshidrogenasa (6PGDH). Se calcularon las frecuencias alélicas respectivas, el valor de Heterocigosidad (32%, 55% y 39%), respectivamente. Se discute la importancia de encontrar sistemas polimórficos con alta heterocigosidad y su relación con caracteres que puedan ser considerados de importancia económica por los cultivadores, y su utilización

como marcadores genéticos de monitoreo en poblaciones naturales.

* Financiado por Proyecto 3P-87-0338 Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (CIID).

EFFECTOS DEL EPIFITISMO SOBRE LOS CULTIVOS INTERMAREALES DE *GRACILARIA* SP. (RHODOPHYTA: GIGARTINALES).

A.H. Buschmann, F. Kuschel y E. Pérez (Dept. Acui. y Rec. Acuát., Instituto Profesional de Osorno).

El epifitismo es uno de los mayores problemas para el cultivo de *Gracilaria*, pero sus efectos han sido pobremente estudiados. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de epífitas sobre el cultivo de esta macroalga en sistemas intermareales del Sur de Chile (41°35'45"S; 73°42'53"W).

El comportamiento de las epífitas mostró una clara estacionalidad en el área de estudio. *Giffordia* sp. evidenció un explosivo aumento de su biomasa entre los meses de octubre a enero, en cambio *Polysiphonia* sp. mostró sus máximas abundancias entre los meses de marzo-abril. *Giffordia* sp. alcanzó biomasa de hasta 3.600 gr m⁻² (peso húmedo) y *Polysiphonia* sp. sólo alcanzó biomasa de 40 gr m⁻² (peso húmedo).

Las parcelas con siembra directa que tienen los mayores grados de epifitismo por *Giffordia* sp., mostraron las menores producciones, la cual sugiere un efecto negativo sobre *Gracilaria*. En cambio, no se encontró un efecto de *Giffordia* sp. sobre la producción de *Gracilaria* en parcelas donde se utilizaron mangas de polietileno para la siembra. La manipulación experimental del grado de epifitismo demostró un efecto directo significativo ($P < 0,01$) sobre la producción de *Gracilaria*.

Las arribazones de *Gracilaria* epifitada sugieren también que el epifitismo puede ser un agente promotor importante en el desprendimiento de la macroalga cultivada.

**MICROPROPAGACION CLONAL EN
LESSONIA NIGRESCENS BORY
(PHAEOPHYTA, LAMINARIALES).**

G. Collantes, C. Melo y R. Norambuena
(Inst.Oceanol., U. de Valparaíso)

Durante la última década se han desarrollado técnicas para la producción vegetativa de macroalgas de importancia económica, las cuales en plantas terrestres cultivables han demostrado sus ventajas en cuanto a disponibilidad de recursos y obtención de cepas mejoradas. En este contexto, el presente trabajo tiene por objeto refinar procedimientos para la producción controlada de "semilla" de este importante recurso de la pesquería chilena.

En experiencias iniciadas durante los años 1986 y 1987, de los talos vegetativos de esporófitos de *L. nigrescens* recolectados en la localidad de Montemar (32°57'S, 71°33'W), se extrajeron explantes de las bases de las frondas y de los estipes, los cuales fueron incubados en medios nutritivos Droop y Provasoli, ambos con y sin adición de hormonas y en forma líquida y semisólida (agar al 0.5%). Los cultivos fueron mantenidos a 12°C y con fotoperíodo de 12:12. Los explantes con proliferaciones celulares externas fueron disociados mecánicamente y sus células cultivadas en el medio nutritivo correspondiente y bajo las mismas condiciones. Observaciones de cromosomas, utilizando el método de Feulgen, fueron realizadas en células de los esporófitos iniciales, de los explantes incubados y de los gametófitos y esporófitos diferenciados.

La respuesta de los explantes incubados se manifestó en forma consecutiva mediante indiferenciación a células callo, y diferenciación de gametófitos y esporófitos.

Se discute acerca del origen de las células callo, gametófitos y esporófitos así como también de sus respectivas fases cariológicas.

**MICROPROPAGACION CLONAL EN
GELIDIUM SPP. (RHODOPHYTA,
GELIDIALES).**

C. Melo y G. Collantes (Inst.Oceanol., Fac. de Medicina, U. de Valparaíso).

Los procedimientos de clonaje mediante cultivo de meristemas han sido aplicados desde 1955 a un gran número de especies de vegetales vasculares, lo cual ha permitido superar ventajosamente las técnicas de cultivo

tradicionales. La metodología para la micropropagación de macroalgas marinas ha sido utilizada solo en años recientes con el objeto de solucionar aspectos básicos científico-técnicos, que a futuro permitan la conversión de algas silvestres en plantas cultivables con caracteres deseables.

El material de estudio del presente trabajo consistió en talos vegetativos juveniles de *G. chilense* (Montagne) Santelices & Montalva, *G. linguatum* Kutzing y *G. rex* Santelices & Abbott, recolectados en la V Región (Chile) y de los cuales se extrajeron mecánicamente explantes de las porciones apical, media y basal. Estos fueron incubados en medio Provasoli con o sin adición de hormonas y en agua de mar filtrada y/o esterilizada. Los cultivos fueron mantenidos a 15°C y con fotoperíodo de 12:12.

Los resultados obtenidos señalan dos vías de respuesta para la obtención de plántulas desde los explantes incubados, originándose ambas desde callos o células totipotentes; una de ellas en relación con la formación de plántulas a partir del desarrollo de yemas generadas adventiciamente desde las zonas de corte y la otra mediante el desarrollo de embriones somáticos adventivos.

Se discute acerca de las dificultades y potencialidades de la micropropagación clonal en especies de *Gelidium*, algas rojas apreciadas a nivel mundial por la excelente calidad de su agar.

**MICROPROPAGACION CLONAL EN
GRACILARIA SPP. (RHODOPHYTA,
GIGARTINALES).**

G. Collantes, C. Melo (Inst.Oceanol., Fac. de Medicina, U. de Valparaíso) y A. Candia (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

El desarrollo de la biotecnología de tejido y células y su impacto en el aumento de la productividad agrícola de los últimos años, ha estimulado su aplicación en macroalgas marinas de importancia económica, en procura de la obtención de una cepa algal mejorada, que en el caso de las algas agarófitas combine caracteres deseables en cuanto a crecimiento, fuerza y calidad de gel, resistencia al epifitismo entre otros. En este contexto se han iniciado experiencias en *Gracilaria* spp., las que en una primera etapa, dicen relación con la obtención controlada de "semillas" de este importante recurso algal, mediante la utilización y adaptación de técnicas de cultivo alternativas de

micropropagación clonal.

A partir de dos morfotipos seleccionados en terreno y reproducidos en laboratorio vía cultivo de esporas y dos morfotipos silvestres, se extrajeron explantes de las porciones apicales y medias de las plantas. Estos fueron incubados en medio nutritivo Provasoli con y sin adición de hormonas y en agua de mar filtrada y esterilizada. Los cultivos fueron mantenidos a 15°C y con fotoperíodo de 12:12.

Los resultados obtenidos señalan la indiferenciación de células callo o totipotentes en porciones determinadas de las zonas de corte de los explantes, las cuales posteriormente diferenciaron yemas adventicial, paso distintivo hacia el desarrollo de un método de propagación clonal.

Para los morfotipos estudiados se discute acerca de las condiciones que permiten la generación de células callo y su diferenciación a plántulas completas, la polaridad de los explantes y su relación con algas epífitas.

(61)

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL CULTIVO SUSPENDIDO DE GRACILARIA VERRUCOSA (HUDSON) PAPENFUSS, EN PUNTA METRI, Xª REGION.

J. Campodonico y A. Gutiérrez (Dept. de Recursos Marinos, Oficina Promotora del Desarrollo de Chiloé).

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones de Punta Metri, Xª Región, Instituto Profesional de Osorno, durante los meses de septiembre a noviembre.

Se diseñaron e instalaron flotantes (long-line), desde las cuales se suspendieron tres sistemas de cultivo a uno y dos metros de profundidad. Un bastidor confeccionado de un anillo de neumático cubierto con red, una cuerda de perlón una pirámide formada por tres anillos de neumático sobrepuestos de diferente diámetro. En cada sistema se dispuso un total de 16 manojos de *Gracilaria*, con peso promedio de 12,5 gramos cada uno (200 gr/sistema).

Se realizaron podas mensuales y bimensuales, junto a alturas de poda de 5 y 40 cm de talo. Además, se determinó la tasa de crecimiento en cada sistema y se compararon los incrementos en peso entre sistemas y a distintas profundidades. Para el análisis estadístico de los resultados, se usaron los test de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney y el test de igualdad de dos porcentajes.

En el sistema piramidal se registraron los

mayores incrementos en peso, siendo significativamente diferentes (al 95%) al sistema bastidor y cuelga en ambas profundidades. Al comparar los incrementos entre profundidades, sólo se registraron diferencias (al 95%) durante el primer mes de experimentación. Entre las podas mensuales y bimensuales, no se registraron diferencias (al 95%). En cuanto a la altura de poda, los mayores incrementos se obtuvieron podando a 5 cm. La mayor tasa de crecimiento se registró en el sistema piramidal, siendo de 5,72% en septiembre, 4,54% en octubre y 3,41% en noviembre. A partir de noviembre se observó la adherencia de abundantes epífitas cubriendo prácticamente todos los talos, sumado a una fuerte decoloración y bajo crecimiento.

Pareciera ser que la disposición que adquieren los manojos en cada sistema empleado, sería el factor que determinaría las diferencias obtenidas entre los sistemas. En la pirámide, que registró la mayor tasa de crecimiento, los manojos quedaban suspendidos y claramente separados unos de otros, en la cuelga y bastidor los manojos se cubrían entre ellos amontonándose.

Para evitar el problema del epifitismo y decoloración, se propone un sistema suspendido fijo, que pueda quedar expuesto en marea baja e inmerso en marea alta, recomendación ya señalada por Guo-zhong (1984), esto le proporcionaría al alga condiciones normales para el crecimiento, logrando un retardo en el desarrollo de las algas epífitas y produciendo finalmente su desaparición.

RECURSOS PELAGICOS EXPLOTADOS EN LA ZONA DE TALCAHUANO Y CAMBIOS ASOCIADOS DEL MEDIO AMBIENTE.

E. Yáñez (Esc. de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso).

La pesquería pelágica de la zona de Talcahuano (35°S - 38°S) se desarrolló con la explotación de la sardina común (*Clupea bentincki*), y de la anchoveta (*Engraulis ringens*) en menor grado. Basadas especialmente entonces en sardina común, y a pesar de importes fluctuaciones, las capturas de esta pesquería muestran una notable tendencia a aumentar hasta 1974, año después del cual disminuyen drásticamente. No obstante, después de 1974 se produce en la zona un espectacular incremento de las capturas de jurel (*Trachurus murphyi*), hasta lograr 1.380.000 toneladas en 1987.

El colapso de la pesquería de sardina común y anchoveta se relacionaría con la explotación intensiva desarrollada después de 1968 y con el extraordinario período frío observado en la zona de Talcahuano entre 1974 y 1976. Posteriormente, el aumento de la abundancia del jurel en la zona en cuestión, y por ende el de las capturas debido al notable incremento del esfuerzo de pesca, se relacionaría con un período cálido que habría comenzado en 1977 y persistido hasta éstos últimos años.

Cabe indicar que la estacionalidad de la captura por unidad de esfuerzo estándar (C.P.U.E.) estimada para el jurel presenta aproximadamente el mismo patrón que el de la temperatura superficial del mar. Al mismo tiempo es necesario señalar que, la C.P.U.E. del período 1976-1987 estaría indicando que durante los últimos años el jurel presentaría en la zona una clara tendencia a disminuir, lo cual debiera ser tomado especialmente en cuenta por los responsables de la pesquería.

VARIACIÓN DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN EL ÁREA DE LA PESQUERÍA DEL JUREL Y SARDINA ESPAÑOLA DE TALCAHUANO, CHILE.

J. Chong y R. Ahumada (Área BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Se estudia las condiciones hidrográficas y sus fluctuaciones a través de un ciclo anual en la zona de pesca pelágica de Talcahuano. La información analizada fue obtenida mediante cruceros oceanográficos y por buques de la flota pesquera durante sus faenas normales de pesca usando sensores de registro continuo. Información pesquera adicional es obtenida de los buques de flota (profundidad del cardumen, tamaño, composición, etc.), con el objeto de asociar a las especies capturadas, rangos de temperatura y salinidad, oxígeno disuelto y pH para así definir sus condiciones de agregación.

Los resultados muestran una fuerte estacionalidad durante el ciclo anual, definido por: a) un período estival de activos eventos de surgencia, tipificado por la presencia de las AESS y mayor vulnerabilidad de las especies, y b) un período invernal donde se detecta las ASAA y se produce un aumento de las capturas de la sardina española, con agregaciones de carácter reproductivo.

En un contexto general, se entregan rangos de

temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH en los cuales se distribuyen los cardúmenes y se discuten las tendencias de cambio oceanográfico de esta zona.

Dos aspectos interesantes parecen ser conclusivos: a) Las aguas del mínimo de oxígeno disuelto son una barrera física limitante a los desplazamientos del "jurel" y puede convertirse en un elemento que aumenta la vulnerabilidad a la captura de ese recurso durante el período de verano, b) Las agregaciones de peces en el sistema de bahías de la costa Centro-Sur de Chile son producto de respuestas a estímulos distintos y las variables oceanográficas tienen una importancia secundaria. Para el "jurel" las agregaciones estivales responden a conductas tróficas, siendo su agregación mayor por las condiciones de oxigenación de las aguas durante éste período. En cambio, las agregaciones del período invernal de la "sardina española" parecieran obedecer a conductas reproductivas.

PERCEPCIÓN REMOTA APLICADA EN PESQUERÍAS.

M.A. Barbieri (Esc. de Ciencias del Mar, U. Católica de Valparaíso).

Para seleccionar la zona probable de pesca es importante conocer la distribución de los peces; esta puede estar influenciada por parámetros ambientales tales como la temperatura del mar, el color del agua, salinidad, oxígeno. Los dos primeros y en especial la temperatura superficial del mar (TSM) se puede conocer actualmente en una amplia zona a bajo costo con una resolución temporal adecuada utilizando la teledetección y en especial el satélite NOAA-9 que lleva a bordo el radiómetro AV HRR.

A partir de los años 1985-86 en conjunto con el Centro de Estudios Espaciales, quien administra para NASA una estación de rastreo de satélites ubicada en Peldehue, se inició un programa para introducir el uso de las cartas satélites de TSM en pesquerías de grandes peces pelágicos (atún y pez espada) y en estudio de eventos de surgencia en la zona de Valparaíso. En este último se hizo además prospección ecoica y se determinó que los eventos de surgencia afectan la distribución de peces pelágicos y durante estos los bancos se sitúan en las inmediaciones de la pluma surgente. Además se producen fluctuaciones en la pesquería artesanal de *Merluccius gayi gayi*; los pescadores cambian la estrategia de pesca debido a una variación en la

distribución del recurso y algunos días modifican la táctica de pesca debido a las condiciones meteorológicas.

En cuanto a la pesquería de atún aleta larga (*Thunnus alalunga*) se constató la alta incidencia que tiene la temperatura superficial del mar en su distribución; el empleo de imágenes satélites de TSM complementado con el monitoreo de condiciones oceanográficas superficiales permitieron determinar que esta especie de atún se concentra y es capturable en los frentes térmicos. En trabajo similar que se está efectuando en la pesquería del pez espada (*Xiphias gladius*) se observa que el uso de las cartas satélites de TSM es una ayuda para los pescadores, pero es insuficiente por sí sola para determinar la zona probable de pesca, ya que en la distribución de esta especie tienen una alta incidencia otros factores como: productividad del mar, transparencia y color del agua.

ANÁLISIS DE LA FLOTA QUE OPERO SOBRE EL RECURSO "LANGOSTINO COLORADO" EN 1987.

H. Plaza (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

La pesquería del langostino colorado ha constituido una gran actividad, tanto en lo económico como en lo social, lo que ha llevado al recurso a niveles de sobre-explotación.

El presente trabajo analiza la flota que operó en el período comprendido del día 1° al 7 de agosto de 1987, entregando las características geométricas, esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo (C.P.U.E.), índice de rendimiento, desembarques y zonas de pesca.

Se discute la C.P.U.E. como medida de abundancia, debido a las características conductuales que presenta el recurso, además se entrega la evolución histórica de los desembarques y las tallas medias del langostino colorado en el período 1967-1987.

ANÁLISIS DE LA PESQUERIA DEMERSAL SUR AUSTRAL.

A. Palma (Servicio Nacional de Pesca, Valparaíso).

La pesquería demersal Sur-Austral, se inicia con la operación de barcos fábrica arrastreros de bandera extranjera, que amparados bajo el Decreto

Ley N° 500, realizaron capturas entre los años 1974 a 1978. A partir del año 1978, la pesquería es explotada exclusivamente por barcos de bandera nacional, para lo cual se formaron empresas mixtas, bajo el Decreto Ley N° 600. Posteriormente y a partir de 1980, se incorporan a la pesquería barcos arrastreros hieleros y en 1984 se incrementa el esfuerzo al ingresar barcos fábrica palangreros, barcos hielero-palangreros y un fuerte aumento de la actividad extractiva artesanal.

Las especies objetivos de la pesquería lo constituyen Merluza del Sur, *Merluccius australis*; Congrio Dorado, *Genypterus blacodes*; Merluza de Cola, *Macruronus magellanicus*; Brótula, *Salpilota australis*; Cojinova del Norte, *Serirolella violacea* y del Sur, *Serirolella punctata*.

El área de la pesquería está delimitada al Sur del paralelo 43°S e incluye el mar interior y exterior de las Regiones X, XI y XII, la que se ha subdividido de acuerdo a los diferentes agentes extractivos.

Desde sus inicios ha estado sometida a medidas de administración principalmente dirigida a las embarcaciones fábrica, tales como cuotas de captura y selectividad del arte de pesca.

Los desembarques de las principales especies se han incrementado constantemente desde 59.000 ton en 1980 hasta 90.000 ton en 1987, de las cuales, más del 50% corresponde a Merluza del Sur. Situación similar se observa en las producciones de congelado de esta pesquería.

BIOLOGIA Y EXPLOTACION DEL JUREL (*TRACHURUS SYMMETRICUS MURPHYI*).

R. Serra (Dept. de Recursos, Instituto de Fomento Pesquero).

En este trabajo se revisa la información disponible sobre el jurel del Pacífico Suroriental, principalmente de frente a la costa de Chile, sobre distribución del recurso y localización de las pesquerías, desembarques y su estacionalidad, época de desove, distribución del ictioplancton, composición de tamaño y edad de la captura, tanto de las pesquerías costeras como de la oceánica internacional, la que se localiza principalmente frente a la zona Centro Sur de Chile. Con estos antecedentes se caracteriza la historia natural de este recurso.

Con anterioridad existía la hipótesis de que las pesquerías costeras estaban sustentadas principalmente por la fracción juvenil de la población y la pesquería oceánica internacional, por los adultos. La información actual demuestra

que la composición de tamaños de los jureles de ambas pesquerías son similares, lo que junto con la información de estacionalidad de las capturas, madurez sexual y localización de las áreas de desove, permite concluir la existencia de una migración estacional hacia el área costera y desde allí al océano abierto, en relación con los procesos de reproducción y alimentación. Este comportamiento configura un patrón el que determina la disponibilidad del recurso en el área de las pesquerías y se constituye en un factor importante para la evaluación de stock del jurel.

Finalmente, se analiza la problemática de la explotación y del manejo del recurso, especialmente en relación a las peculiaridades de su historia natural y su calidad de recurso asociado.

ANATOMIA REPRODUCTIVA DEL GAMETOFITO MASCULINO DE *GRACILARIA GREVILLE* Y SU VARIABILIDAD A LO LARGO DE UN GRADIENTE LATITUDINAL.

A. Lafon y A. Candia (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

La confusión existente en torno a la determinación de las especies representantes del género *Gracilaria* en Chile pone de manifiesto revisar aquellos caracteres que las determinan.

El trabajo tiene como objetivo caracterizar la anatomía reproductiva del gametofito masculino y estimar las diferencias o similitudes en el conceptáculo espermatangial, analizando muestras de las principales praderas naturales de *Gracilaria* del litoral chileno.

Talos masculinos fueron recolectados en el intermareal de: Coliumo (36°32'S; 72°57'W), Cerro Verde (37°44'S; 73°00'W) y en la rivera de los ríos: Lengua (36°46'S; 72°57'W), Tubul (37°46'S; 73°10'W), Maullín (41°36'S; 73°38'W) y Quempillén (41°53'S; 73°47'W). Dada la dificultad de encontrar ejemplares masculinos en praderas naturales, los datos correspondientes a Coquimbo-Playa Changa (29°56'S; 71°20'W), provienen de algas obtenidas de la germinación de tetrasporas en laboratorio).

Todos los especímenes analizados muestran una disposición de espermatangios en el conceptáculo "tipo-textorii", similar a la descrita por Bird, McLachlan y Oliveira, para la especie *Gracilaria chilensis*. Se observó que la razón, profundidad/ancho máximo estimada en cada conceptáculo fue relativamente uniforme a lo largo

de un gradiente latitudinal.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en relación al análisis de la estructura reproductiva del gametofito masculino, existe una especie común de *Gracilaria* en el litoral chileno (Coquimbo a Quempillén). Según el carácter analizado esta especie es *G. chilensis*.

DIATOMEAS CHILENAS EN LAS COLECCIONES DE BOYER, CLEVE & MOELLER, SCHULZE Y SMITH, DEPOSITADAS EN LA ACADEMICA DE CIENCIAS NATURALES DE FILADELFA, ESTADOS UNIDOS.

P. Rivera y M. Gebauer (Dept. de Botánica, U. de Concepción).

La revisión de la colección diatomológica perteneciente a la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, U.S.A., evidenció que algunas muestras del material original de C. Boyer, P.T. Cleve & J.D. Moeller, J.A. Schulze y H.L. Smith fueron recolectadas en Chile, y que en muchos casos los taxa individualizados en las preparaciones no eran aún señalados para este país. El presente estudio entrega información sobre esas especies, ampliando así el conocimiento sobre la flora diatomológica de Chile.

Los taxa fueron observados con un microscopio fotónico dotado de un condensador de contraste de fases y fotografiados con una cámara Zeis C 35 Cs matic de control automático. Para cada taxón se indica el nombre con que figura en las preparaciones (actualizado, cuando corresponde, sobre la base de estudios más recientes), la cita original, el o los lugares donde fue recolectado, el nombre y número de la colección de donde proviene y su distribución geográfica conocida para Chile. En la leyenda de las figuras que ilustran estos taxa se entrega además algunas medidas y/o características de los individuos fotografiados.

Un total de 76 taxa correspondientes a 128 preparaciones de las colecciones anteriormente citadas, provienen de material recolectado fundamentalmente en el norte de Chile. Nueve de ellos no eran aún conocidos para el país, treinta se citan por primera vez para el lugar donde fueron recolectados y otros veintisiete fueron señalados previamente por diversos autores para la misma zona.

76

**ESTUDIO DE PIGMENTOS
CLOROFILICOS Y CAROTENOIDEOS EN
DUNALIELLA SALINA.**

P. Koch, C. González y T. Donoso (Instituto Profesional de Osorno).

Se estudia y compara la presencia de pigmentos clorofílicos y carotenóideos en *D. salina* crecida en condiciones de alta, mediana y baja radiación lumínica (700, 400, 200 $\mu\text{Em}^{-2}\text{seg}^{-1}$); y diversas concentraciones de cloruro de sodio (2, 3 y 4 M NaCl).

Los pigmentos se extraen desde una suspensión algal con acetona y hexano. La acetona se evapora parcialmente por arrastre con Nitrógeno gaseoso y luego se adiciona hexano. Este extracto se estudia por cromatografía en capa fina con gel de sílice, utilizando como solvente de desarrollo hexano: benceno = 1:1 y trazas de metanol. Cada fracción se estudia espectrofotométricamente con luz UV para determinar la presencia de clorofilas y carotenos, mediante curvas de calibración: concentración de clorofila o carotenos versus absorbancia de los productos aislados por cromatografía en capa fina preparativa. En condiciones de mayor iluminación y mayor concentración de cloruro de sodio se observa un mayor contenido relativo de carotenos en relación a clorofila. El espectro del extracto en acetona-hexano indica los siguientes máximos de absorción: 660 nm, clorofila a; 616 nm, clorofila b; 577 nm, 471 nm y 444 nm, beta-carotenos; 338 nm. Actualmente se estudia los compuestos indeterminados mediante métodos espectroscópicos.

77

**DEGRADACION DE HIMANTOTHALLUS
GRADIFOLIUS (PHAEOPHYTA,
DESMARESTIALES) EN EL SUBMAREAL
COSTERO ANTARTICO.***

E. Villouta (Centro de Investigaciones Marinas) y R. Westermeier (Inst. de Botánica, U. Austral de Chile).

Producto del choque de los témpanos sobre el fondo costero y de la erosión natural de los tejidos viejos, se desprenden y depositan sobre el fondo marino trozos de diferentes partes de las plantas de *Himantothallus grandifolius*. ¿Cuánta biomasa de *Himantothallus* para a formar parte del pool de necromasa?, ¿dónde se acumula? y ¿cuál es la tasa de degradación de estos tejidos?, fueron las preguntas que se constituyeron en los objetivos de

este estudio.

La biomasa y necromasa submareal de *Himantothallus* se muestreó en un transecto usando un cuadrante de 1 m^2 . La necromasa intermareal se determinó con un cuadrante de 1/4 m^2 a lo largo de una playa arenosa cercana. La tasa de degradación se midió en términos de las variaciones en peso húmedo, contenido de carbohidratos, proteínas y lípidos en trozos basales, medianos y apicales de *Himantothallus* confinados en cámaras experimentales colocadas a 10 m de profundidad por 28 días. Con fines comparativos se determinó, de igual forma, el contenido químico de plantas vivas y trozos de tejidos muertos depositados naturalmente bajo el dosel del bosque a esta misma profundidad.

Los resultados indican que *Himantothallus* se distribuye entre los 4 y 24 m de profundidad, encontrándose una biomasa máxima de 3364 g/m^2 a los 10 m. A esta profundidad la necromasa de esta especie alcanzó el 5.5% de la biomasa total promedio registrada entre los 5 y 15 m. Cantidades despreciables (13.2 g/m^2 promedio) de necromasas de *Himantothallus* fueron encontradas en varaciones intermareales. Por otra parte, los experimentos de degradación indican que la mayor pérdida de peso húmedo (12.4%) ocurre en trozos apicales. Menores pérdidas se observaron en trozos progresivamente más basales de las plantas. Este mismo patrón de degradación se observó en la disminución de carbohidratos con una pérdida de 47.1% en los fragmentos apicales. Los niveles de proteínas y lípidos no sufren variaciones significativas en el período de degradación. La composición química de los fragmentos encontrados en el fondo, mostraron menor contenido de carbohidratos y proteínas que en las plantas vivas.

Se concluye que, en el área estudiada, la mayor cantidad de necromasa de *Himantothallus* se encuentra en proceso de degradación en ambientes submareales. La tasa de degradación es mayor en fragmentos provenientes de tejidos más viejos, es decir, más apicales según el patrón de crecimiento descrito para esta especie.

* Financiado por INACH y DID(UACH), Proyecto S-84-06.

EFFECTOS INTERACTIVOS DE NITRATO Y FOSFATO SOBRE EL CRECIMIENTO Y FERTILIDAD DE *GLOSSOPHORA KUNTHII* (PHAEOPHYTA, DICTYOTALES).*

M.E. Malbran y A.J. Hoffmann (Fac. de Cs. Biol., P.U. Católica de Chile).

Lígulas juveniles obtenidas de plantas de *Glossophora kunthii* recolectadas en Las Cruces, Chile Central (33°15'S, 71°38'W) fueron cultivadas en condiciones de día corto (8:16 h DN), densidad de flujo fotónico de $10 \mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, temperatura de 15°C, y agua de mar filtrada, a la que se agregó combinaciones de fosfato y nitrato, en forma de fosfato de sodio en concentraciones de 0, 10, 15, 20 y 30 μM , y nitrato de sodio en concentraciones de 0, 1, 1.5, 2 y 3 mM. Los efectos interactivos de estos nutrientes fueron evaluados después de 30 días de cultivo. Las lígulas crecieron en todas las condiciones experimentales, pero el tamaño alcanzado por las lígulas primarias, el número de células apicales laterales que se generaron, y el crecimiento alcanzado por las lígulas secundarias, varió según las combinaciones de nutrientes empleados. El máximo crecimiento se alcanzó en concentraciones cercanas o iguales a las de SWM3. El porcentaje de lígulas en que hubo diferenciación de esporangios (tetrasporangios) varió fuertemente según las combinaciones de distintas concentraciones de nutrientes. La fertilidad fue escasa en ausencia de fosfato, las mayores tasas de fertilidad se alcanzaron con concentraciones de 10 y 15 μM de fosfato y 0 mM de nitrato. Concentraciones iguales o mayores que las de SWM3 disminuyeron o inhibieron la diferenciación de esporangios. En consecuencia, en esta especie el crecimiento y la fertilidad parecen tener requerimientos diferentes de nutrientes.

* Financiado : DIUC 97/87 y FONDECYT 718/87.

CAMBIOS EN LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE MACROALGAS POR LA SOBREVIVENCIA A DIGESTION POR HERBIVOROS: UNA NUEVA APROXIMACION PARA SOMETER A PRUEBA LA HIPOTESIS.*

E. Martínez (Fac. de Cs. Biol., P.U. Católica de Chile).

Recientemente un número de publicaciones han mostrado que diversas especies de algas, principalmente oportunistas, tienen resistencia a la digestión por, a su vez, diversas especies de invertebrados. Sobre la base de estos resultados se ha sugerido que el fenómeno de sobrevivencia a la digestión podría tener implicancias ecológicas, en términos de redistribución, dispersión e incluso incremento del número de individuos de algas. Esta hipótesis está apoyada en experimentos donde la definición de sobrevivencia contabiliza los trozos de algas adultas egestadas vivas, que no sufren muerte ulterior.

El presente trabajo propone una nueva definición de sobrevivencia que considera 1) la ingestión de algas y 2) el consumo de estados tempranos de su desarrollo. Estos parecen ser los más afectados por el pastoreo de manera que su inclusión tendría más sentido ecológico en términos del efecto sobre las poblaciones de algas. Por esta misma razón se expresa la sobrevivencia relativa a la ingestión en vez de la egestión. Se presenta un protocolo experimental, posible de ampliarse y resultados de su aplicación en pastoreo de la patela *Tectura scutum* (Kanthke, 1833) sobre cigotos asentados por 31 horas y por 5 días del alga sucesional tardía *Fucus gardneri* Silva. El estudio fue hecho en los laboratorios de Friday Harbor de la Universidad de Washington y muestra que el consumo de cigotos es independiente de la densidad inicial de plántulas (en el rango de 2.000 a 12.000 cigotos/29.04 mm²) y que puede alcanzar a un 96%. La sobrevivencia a digestión no existe para cigotos de 31 horas de edad y es muy baja (0.3% en promedio) para cigotos de 5 días de edad. No se observó re-asentamiento de los sobrevivientes. Estos resultados se discuten en términos del concepto de escape a herbivoría a nivel de poblaciones de algas y herbívoros.

* Este estudio contó con el financiamiento de la Fundación Andes, (Proyecto C-10559 al autor) y de CONICYT.

VARIACION Y RENDIMIENTO DE CAPTURA EXPERIMENTAL DE CRUSTACEOS DECAPODOS EN LA ZONA DE CALETA LENGUA (VIII REGION).*

A. Arrizaga, C. Veloso y M. Véliz (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Para determinar la factibilidad de implementar una pesquería de jaibas en la cercanía de Caleta Lengua (VIII Región), se realizaron pescas experimentales semanales entre junio de 1987 y julio de 1988, mediante la utilización de un arte de pesca tradicional denominado "huachi"; los que fueron calados en "lances" o líneas.

Durante el año de muestreo se realizaron 32 salidas de pesca, en las cuales se calaron un total de 1907 huachis en 123 lances, con un promedio de 16 huachis por lance. El tiempo de calado por lance varió entre 15 y 35 minutos, con un promedio de 26 minutos.

Para establecer una medida eficiente de rendimiento de pesca se estimaron las relaciones entre diferentes variables de operación de pesca y las capturas; determinándose que el factor que mejor explicaba la variación de las capturas era el índice del número promedio de huachis por hora de calado. Al correlacionar las capturas con el tiempo medio de calado, se observa una relación inversa, lo que reflejaría un fenómeno de saturación y escape del arte de pesca.

Las capturas muestran un predominio de dos especies, el panchote *Talipeus dentatus* y la jaiba peluda *Cancer setosus*, las cuales se alternan a través del año. Los rendimientos totales varían entre 2 a 15 individuos por huachi/hora, con un promedio de 7.9 ejemplares. En el panchote los rendimientos más altos se presentan en junio y abril con 9.29 y 4.63 panchotes por huachi/hora respectivamente. Para la jaiba peluda se obtiene un rendimiento de 12.43 y 7.63 ejemplares por huachi/hora, en los meses octubre y noviembre respectivamente.

Los antecedentes biológicos muestran que durante los períodos de más alto rendimiento para ambas especies existe un predominio de hembras, lo que estaría asociado a períodos reproductivos, esto corroborado por el aumento en los meses siguientes de hembras ovígeras.

* Financiado con el Grant 3-P-86-0116-02 C.I.I.D. (Canadá); Proyecto de Desarrollo Pesquero Artesanal.

EDAD Y CRECIMIENTO EN MOLUSCOS BIVALVOS: *MESODESMA MACTROIDES*, UN CASO DE ESTUDIO.

O. Defeo y A. Masello (Instituto Nacional de Pesca, Montevideo, Uruguay).

La determinación de la edad en moluscos bivalvos ha evolucionado desde un examen visual simple de los anillos que registran las valvas, hasta estudios microestructurales muy complejos de tales formaciones. Es generalmente tradicional reconocer que tales marcas anulares surgen como respuesta a cambios periódicos o aperiódicos en la tasa de crecimiento.

En este caso concreto se discuten aspectos de la edad y crecimiento de la almeja amarilla *Mesodesma mactroides*, en base a la lectura e interpretación de anillos de crecimiento. Se da especial énfasis al análisis de la periodicidad de formación de estas estructuras.

De un muestreo mensual realizado en la cadena de playas expuestas comprendidas entre La Coronilla y Barra del Chuy (Uruguay), un total de 1850 individuos de almeja amarilla fueron recolectados a efectos de determinar su edad mediante la lectura de anillos de crecimiento, tratando las valvas con HCl diluido en cortos períodos.

Se detectaron dos tipos de anillos: anillo de invierno (más fuerte, oscuro y nítido) y de verano o de reproducción, pues coincide con el período de principal emisión de gametos. Asimismo se encontró un surco o marca en un 10% de las valvas analizadas. Los análisis estadísticos indican que tal formación también correspondería al primer invierno que viven los individuos juveniles, dado que no se encuentran diferencias significativas entre la longitud media de esta estructura y la correspondiente al primer anillo de invierno.

Un 24% de los ejemplares presentó un anillo más marcado que el resto. Un gran porcentaje de individuos entre 1 y 3 años mostraron esta característica, mientras que aquellos con un anillo (0.5 años) fueron los que mostraron los porcentajes más bajos de presencia de anillos más marcados. Se discuten las causas que pudiesen justificar la aparición de este tipo de estructura anular.

Los análisis llevados a cabo para comparar las longitudes de anillos entre los diferentes grupos de edad revelaron en general homogeneidad entre las tasas decrecimiento y al mismo tiempo dependencia de crecimiento con respecto al grupo anterior.

Se resalta la importancia que tiene este tipo de

estudios, dada la implicancia que poseen en la determinación de los parámetros poblacionales y en consecuencia en el manejo de la pesquería.

ANÁLISIS DE LA VARIACION DEL ESFUERZO Y CAPTURA DE LA PESCA ARTESANAL EN CALETA ARAUCO (VIII REGION).*

A. Arrizaga, C. Veloso, M. Véliz y C. Cornejo (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Para determinar las variaciones de las capturas y el esfuerzo de pesca de una caleta artesanal se implementó, en la localidad de Arauco (VIII Región), un sistema de información que incluye una bitácora de pesca diaria por embarcación e información de la actividad extractiva, obtenida ésta mediante aplicación de encuestas y medios informales.

Los resultados del primer año de actividades muestran que la operación de pesca en Caleta Arauco es desarrollada por 49 pescadores, los que utilizan 19 embarcaciones con un rango de 4 a 8 m de eslora, cinco de las cuales tienen motor fuera de borda. Las artes de pesca más utilizadas son las redes de enmalle, atrasmalladas y líneas de mano.

El análisis de la operación de pesca muestra un bajo número de días de actividad por mes (9.3 días en promedio), con salidas diarias promedio de 7 embarcaciones. Existe una relación estrecha entre el número de salidas y el número de artes utilizados por mes, existiendo una variación estacional en el uso de los diferentes artes, ésto último producido por la variación en las condiciones climáticas y cambios en las especies objetivos. Los tiempos de calado varían entre 4 a 20 horas y son relativamente específicos para cada arte, presentando un promedio de 6 horas de reposo. Las zonas de captura más frecuentes son las cercanas a la caleta (80% de las salidas de pesca). Las profundidades de calado no sobrepasan los 20 m de profundidad con un promedio de 12 m.

Las principales especies capturadas son el jurel *Trachurus murphyi*, el robalo *Eleginops maclovinus* y el pejerrey *Austromenidia laticlavia*. Los volúmenes de capturas totales varían entre 40 y 600 cajas mensuales, presentando los mayores desembarques en el período de otoño y principios de invierno, aunque los rendimientos más altos, expresados como cajas por hora de calado, se obtienen en primavera y comienzos de verano.

Un problema detectado durante el desarrollo

de esta investigación es la determinación de una medida eficiente del esfuerzo de pesca, que sirva para estimar las abundancias relativas (CPUE) de las diferentes especies capturadas.

* Financiado con el Grant 3-P-86-0116-02 C.I.I.D. (Canadá), Proyecto de Desarrollo Pesquero Artesanal.

ASPECTOS DE LA PESQUERIA ARTESANAL DE "APANCORAS" (DECAPODA, BRAQUIURA), EN LA COMUNA DE TOMÉ.

R. Infante (Area Desarrollo Pesquero, I. Municipalidad de Tomé).

La Comuna de Tomé, situada 33 Km al norte de la ciudad de Concepción, cuenta con un litoral de 57 Km en el cual se ubican nueve caletas pesqueras, lo que hace de la actividad pesquera artesanal una de las fuentes económicas más relevantes junto con la industria forestal, textil y el turismo.

Dentro de la actividad pesquera, la captura de "apancoras" o "pancoras" (Crustacea, Decapoda, Braquiura) ha caracterizado a Tomé y se ha mantenido tradicionalmente sin la incorporación de los adelantos tecnológicos propios de nuestra época.

El estudio realizado describe algunos aspectos de la extracción de "apancoras" mediante diferentes artes, como la "chigua" o "guachi redondo" y "guachi largo" o "espinel"; además del tratamiento post-captura y destino que tiene este recurso pesquero dentro de la Comuna de Tomé. Se compara la pesca y comercialización de "apancoras" (*Cancer*, *Homalopsis* y *Taliepus*, principalmente) en tres de las caletas pesqueras que más actúan sobre este recurso como Los Bagres, Coliumo y Dichato. Además, se analizan problemas en la fiscalización y control de esta pesquería, así como las dificultades propias de la actividad y su proyección hacia el futuro.

EXTENSION PESQUERA COMO METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO SUBSECTORIAL PESQUERO ARTESANAL.

J. Rusque (Fundación para la Capacitación del Pescador Artesanal, FUNCAP).

La carencia de una concepción teórico

metodológica respecto a la forma como se debe realizar un trabajo directo, permanente y efectivo con los pescadores artesanales, es una de las mayores deficiencias detectadas en el subsector.

Este trabajo propone las bases de lo que debe ser el marco teórico de referencia que guíe el accionar en pro del desarrollo del subsector pesquero artesanal. Dicho marco de referencia se inscribe en el denominado Sistema de Extensión Pesquera Artesanal.

EDUCACION PARA LOS RECURSOS MARINOS.

D. Valdebenito (Fac. de Arte, U. de Playa Ancha de Ciencias de la Educación).

Sin lugar a dudas la educación es la manera más adecuada para crear en las nuevas generaciones una conciencia enfocada hacia los espacios marítimos como un polo de desarrollo de los intereses nacionales. Por lo tanto, la educación es una disciplina social que puede aportar a los diversos proyectos de desarrollo nacional los recursos humanos formados vocacional y profesionalmente para que éstos puedan ser parte integral de ellos.

Es evidente que todas las actividades relacionadas con el entorno marino requieren de personas capacitadas, es por ello que los proyectos que se deban realizar en estos espacios requieren de la necesidad de orientar parte de los esfuerzos del sector educacional en la preparación y capacitación de los educando para que formen parte de las actividades del sector marítimo.

El propósito es incorporar la dimensión marina dentro del sistema educacional desde la Enseñanza Básica en una primera etapa, para luego proseguirla en la Enseñanza Media y dejar abierto el camino, ya sea para la Enseñanza Superior o hacia el mundo laboral, a través de la estructura curricular formal en los procesos enseñanza - aprendizaje.

Es por ello que se ha estructurado para la Enseñanza Básica la creación de una nueva asignatura, Recursos Marinos, que en conjunto con otros ramos, en especial la Educación Técnico Manual o Artes Manuales, inicie a los alumnos en estas actividades. En tanto, que en la Enseñanza Media se puede incorporar la asignatura de acuerdo a la disponibilidad de medios y recursos y realizar en la asignatura de Artes Manuales a través de un Taller Electivo con una visión propedéutica la adquisición de las habilidades y destrezas bien determinadas para el aula y experiencias en terreno para iniciar el conocimiento de como aprovechar

los recursos que nos ofrece el mar, lo cual es posible programar en un lapso de tiempo determinado.

REPOBLACION DE UNA PRADERA DE GRACILARIA EN ISLA SANTA MARIA, VIII REGION.

A. Poblete y **R. Becerra**. (Area Biotecmar, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano)

En Isla Santa María existió una extensa pradera de *Gracilaria* cubriendo en verano una superficie de 147 Ha. Su explotación sustentaba el 60% de la producción regional ubicándola entre las tres praderas más grandes de Chile. La intensa explotación utilizando herramientas de extracción inadecuadas, unido a la falta de un programa de manejo, produjo un colapso, de tal manera que en 1986 fue declarada "reserva genética" por los organismos estatales y asignada a SERNAP regional para su administración y recuperación.

El objetivo de este trabajo es describir un programa de recuperación de una pradera de *Gracilaria* sometida a sobreexplotación, en el cual intervienen biólogos, técnicos, pescadores artesanales y administradores estatales.

Las etapas de este programa aplicado en Isla Santa María fueron las siguientes:

- Empadronamiento voluntario de 40 pescadores.

- Capacitación teórico-práctica de los pescadores-cultivadores. Esta actividad fue realizada por un Técnico Marino residente en la isla.

- Prospección y evaluación del área, etapa realizada en diciembre de 1986, que permitió conocer el estado de la pradera y ubicar posibles áreas de cultivo.

- Plantación experimental. El cultivo se inició en enero de 1987 y consistió en la plantación de 2 Ha, una de ellas con horquilla y la otra con mangas plásticas rellenas con arena. La evaluación de esta actividad durante 10 meses permitió seleccionar la horquilla como el método más apropiado para el cultivo de *Gracilaria* en Isla Santa María.

- Plantación masiva. Realizada a partir de noviembre de 1987 con algas provenientes de la pradera natural y de las 2 hectáreas experimentales. Se inició con la delimitación del área a cultivar, estructurada en un modulo de 10 hectáreas. Luego se agrupo a los cultivadores en unidades de trabajo constituidas por 1 bote, 1 buzo y 3 tripulantes. Hasta abril de 1988 se replantó 5 hectáreas, trabajando en promedio 3 horas diarias durante 15

días de cada mes.

La aplicación de este programa ha permitido realizar durante 1988: a) una cosecha de 2 Ha. efectuada en febrero, obteniéndose una biomasa húmeda de 49 ton y b) una cosecha de 3 Ha, incluyendo las dos primeras, en mayo, donde sólo se obtuvo 10 ton húmedas debido a la acción de temporales.

Se discute la metodología empleada sobre la base de la interacción producida entre los participantes en el programa y se propone como modelo aplicable a otras praderas sobreexplotadas de este recurso.

FACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN UN PROCESO DE CULTIVO DE *GRACILARIA* SPP.

L. Gezan (Oficina Promotora del Desarrollo Chilote, Chonchi).

La acuicultura es una actividad relativamente nueva en el país, en el caso de *Gracilaria* spp, los primeros antecedentes datan de 1968. Desde el punto de vista del origen y ejecución de las iniciativas, ellas han sido gestadas y desarrolladas principalmente por particulares. Sin embargo, desde unos años a esta parte, un importante número de organizaciones sociales de pescadores artesanales y/o extractores -bajo la forma de cooperativas, asociaciones gremiales o sindicatos- se han ocupado de esta actividad, teniendo a la vista, esencialmente la facilidad del manejo y las promisorias expectativas económicas que despierta.

Ello ha implicado el desarrollo y configuración de un cuerpo de elementos sociales específicos y de fácil caracterización involucrados en el proceso de acuicultura, subconjunto cualitativamente distinto a elementos biológicos y ecológicos tales como biomasa, tasa de crecimiento, densidad, ciclo de vida, distribución, supervivencia, competencias intra e interespecíficas, técnicas de implante, parámetros ambientales y otros.

Factores Sociales.

1. Organización del trabajo: distribución interna de responsabilidades y asignación de tareas en siembra, cuidado, extracción, descarga, tendido, secado, administración general, relaciones gremiales y comerciales; eventualmente reglamento de trabajo.

2. Capacitación: transferencia tecnológica en materias técnicas; educación popular en asuntos gremiales. Procesos horizontales (de pescador a

pescador) o verticales (de instituciones especializadas a organizaciones de algueros).

3. Marco político institucional: papel regulador del SERNAP, autoridad marítima; los elementos normativos globales como la legislación pesquera y las políticas macroeconómicas del gobierno.

4. Financiamiento: acceso a fuentes de créditos nacionales o extranjeras.

5. Demanda nacional e internacional: volúmenes requeridos y precios ofrecidos por la materia prima.

6. Aspectos éticos: relaciones positivas y armónicas entre el grupo social y la naturaleza a fin de que ésta sea una fuente permanente sustento; y relaciones de los participantes entre sí, donde primarían los valores de equidad, participación, solidaridad, justicia, democracia.

Los elementos sociales, junto a los componentes ecológicos, deben necesariamente ser incorporados en los sistemas de administración de los recursos algueros del país. El desarrollo de la acuicultura, junto a un manejo adecuado de las praderas naturales, deberían inscribirse dentro de una concepción eco-humanista del desarrollo, que garantice la sustentabilidad de las extracciones y un desarrollo pesquero integral.

POLICULTIVO DE *GRACILARIA* Y *CHOROMYTIUS CHORUS* EN AMBIENTE NATURAL.

A. Poblete y R. Becerra. (Area Biotecmar, P. U. Católica de Chile, Sede Talcahuano)

La situación de deterioro actual de las praderas naturales de *Gracilaria* ha impulsado el paulatino desarrollo de los cultivos de esta alga. Datos actuales indican que en 1987, la producción de *Gracilaria* de los centros de cultivo fue de 9.178 toneladas de un total de 13.936 toneladas producidas por las 8 especies cultivadas en el país, incluyendo salmones y moluscos. (SERNAP 1988).

El objetivo de esta investigación fue cuantificar y comparar el crecimiento de *Gracilaria* en sistemas de monocultivo y policultivo en ambiente natural.

Algunos estudios realizados en Chile, (Cancino *et al.* 1987) han concluido que en experimentos de laboratorio, los bivalvos *Choromytilus chorus* y *Semimytilus algosus* cultivados junto a *Gracilaria*, permiten incrementar la biomasa algal presentando tasas de crecimiento mayores que cuando se cultiva el alga

sola, probablemente debido a que los bivalvos excretan productos tales como el amonio, el que es rápidamente absorbido por el alga, (Fujita y Goldman 1985, Loban *et al.* 1985).

En Taiwán, *Gracilaria* ha sido cultivada con *Penaeus monodon* y con *Scilla serrata* con la finalidad de proporcionarle nutrientes adicionales y los resultados indican que la producción algal en policultivo es 1,7 veces superior al monocultivo (Hansen *et al.* 1981).

Los experimentos se realizaron en Laguna Imperial, Puerto Saavedra, IX Región, donde se cultivó en conjunto en un sistema de jaulas piramidales, *Gracilaria* y *Choromytilus chorus*.

Los resultados obtenidos de muestreos mensuales realizados con cuatro réplicas desde noviembre de 1987 a la fecha, muestran que el crecimiento de *Gracilaria* en policultivo es mayor que en monocultivo. Los valores registrados en el período de incremento poblacional (noviembre-febrero) muestran que los valores promedios producidos en policultivo son de 1.687,5 g por jaula, mientras que en monocultivo se producen 500 g. En otoño-invierno los valores fueron de 1.250 g para el policultivo, no registrándose incremento en el monocultivo. Todos los experimentos se iniciaron a partir de una biomasa de 250 g y los valores indicados corresponden a 3 meses de cultivo.

Se discuten los resultados en términos de los factores que determinan este comportamiento y de las ventajas que presenta el policultivo para ambas especies.

ALIMENTACION Y CRECIMIENTO EN ESTANQUES DE CULTIVO DE LA LANGOSTA DE JUAN FERNANDEZ, *JASUS FRONTALIS*.

E. Dupré, F. Saleh y A. Lonza (U. del Norte, Sede Coquimbo).

Ejemplares mantenidos entre 5 y 16 meses en acuarios circulares de 2000 l con aireación y flujo constante de agua de mar filtrada a 50 μ m fueron analizados para determinar preferencia alimentaria y su crecimiento post-muda. Los individuos estudiados fueron alimentados cada dos días con diferentes especies de peces y moluscos.

Se les proporcionó caballas, bilagay y blanquillos en trozos de 200 g. Los moluscos fueron: chorito (*Choromytilus chorus*), ostiones (*Argopecten purpuratus*) y almejas (*Gari solida*).

El crecimiento se determinó mediante mediciones de la longitud cefalo-torácica (L.c.) desde el margen post orbital hasta su borde postero-dorsal. La primera medición se realizó dentro de las 12 horas post-muda, y luego cada 24 horas.

El crecimiento experimentado post-muda varía entre 0.5 y 0.8 cm. En las primeras 12 horas se presenta el mayor crecimiento en individuos cuyas L.c. varían entre 670 y 970 mm. En este período aumentan 30 mm. El segundo día todos crecieron solo 10 mm excepto 2 individuos que crecieron 20 mm. El tercer día todos los individuos aumentaron 10 mm. Ninguno continuó el crecimiento después de las 72 horas post-muda a pesar que su caparazón aún no se endurecía.

Respecto a la alimentación, se determinó que existe una marcada preferencia por los choritos. Dentro de esta especie, prefieren individuos de 3 a 6 cm de longitud. Consumen entre 27 y 35 g por individuo cada dos días. Se discute la probabilidad que esta especie, *J. frontalis* se alimente naturalmente de algún tipo de molusco existente en el Archipiélago, ya que se encontró, mediante cámara de TV submarina, en fondos arenosos próximos a las cuevas donde permanecen durante el día algunos bivalvos de aproximadamente 6 cm de diámetro muy semejantes a una almeja, y que aún no se han podido identificar.

* Financiado por Proyecto 1370/86 FONDECYT.

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD EN EL CRECIMIENTO DE JUVENILES DE *PENAEUS VANNAMEI*, CULTIVADOS EN PISCINAS BAJO INVERNADERO.

O. Zúñiga, R. Ramos y R. Wilson (Inst. Invest. Oceanol., U. de Antofagasta).

Con el propósito de lograr antecedentes para el potencial cultivo en el Norte de Chile del camarón peneido comercial *Penaeus vannamei*, introducido desde Panamá, se estudió el crecimiento y sobrevivencia de juveniles en altas densidades mantenidas en piscinas de concreto protegidas con invernadero.

A nivel comercial y en cultivos extensivos practicados en países tropicales (Ecuador, Panamá y otros) se usan bajas densidades de cultivo de camarones (5 ind/m²), lo cual es compensado por el uso de grandes extensiones de estanques, con

rendimientos entre 800 - 1200 Kg/Ha/año.

De tal manera que en esta investigación se contempló un manejo del tipo semi-intensivo en piscinas de concreto de 32 m³, con recambio diario del 10% del volumen del agua y uso de invernadero para incrementar la temperatura ambiental, con suministro de alimento concentrado utilizado para truchas y salmones con 33,25% de proteínas. Se utilizaron 2 densidades de cultivo, 24 y 12 ind/m², sembrando camarones juveniles de 0,75-0,87 g.

En 170 días de cultivo se logró un crecimiento acumulado de 2457,3% a la densidad de 12 ind/m² y 1970,1% con 24 ind/m², no presentándose diferencias significativas en el crecimiento con ambas densidades ($P > 0.05$); la sobrevivencia fue de 85% a la mayor densidad y de 100% con la menor densidad. La tasa de crecimiento semanal fluctuó entre 0,71 y 0,76 g, valores alentadores, considerando que a nivel comercial y en los lugares originales privilegiados con adecuadas temperaturas se obtienen tasas de 1 g semanal y con mortalidades superiores.

Los resultados demostraron que bajo las condiciones establecidas, la especie *P. vannamei* se aclimata adecuadamente en la zona, lográndose tallas comerciales (15-20 g) en 6 meses y con alta sobrevivencia; el alimento suministrado satisface totalmente los requerimientos nutritivos de la especie.

Las proyecciones de producción son bastante altas 3.675 Kg/Ha. a la densidad de 24 ind/m² y 2.303 Kg/Ha. con 12 ind/m².

ENSAYO DE DIETAS EN EL CRECIMIENTO DE POST-LARVAS DE *CRYPHIOPS CAEMENTARIUS* (CRUSTACEA: PALAEMONIDAE).

P. Zavala, R. Ramos y O. Zúñiga. (Inst. Invest. Oceanol., U. de Antofagasta).

El cultivo de camarones a nivel mundial y específicamente en Latinoamérica se ha venido desarrollando rápidamente incentivado por la alta demanda y cotización en el mercado internacional. Sin embargo, Chile, no se ha podido sumar a estas prácticas, debido a la carencia de especies potencialmente cultivables. Una de las especies nativas de mayor factibilidad de cultivar es el camarón de río *Cryphiops caementarius*, ya que reúne algunos atributos bioecológicos y comerciales aceptable para estos fines. Para lograr el pleno desarrollo del cultivo de la especie es

necesario dilucidar una serie de interrogantes, una de ellas es el determinar una dieta balanceada óptima de bajo costo que estimule el crecimiento y disminuya la mortalidad en cultivo.

En el presente trabajo, se dan a conocer los resultados del ensayo de 5 dietas experimentales (Huevo de ave cocido, pescado precocido, combinación de ambos componentes, pellet y *Daphnia* viva) todas ellas de fácil adquisición, incluyendo el pellet elaborado con ingredientes de origen animal y vegetal de bajo costo. El estudio experimental se realizó en 5 acuarios de 70 l, provisto de agua con salinidad de 10‰, una temperatura de 20 - 23°C, sembrados con post-larvas de 0,04 ± 0,01 g, con una densidad equivalente a 190,5 ind/m². Los máximos crecimientos de 471 y 376 en 124 días resultaron con las dietas consistentes en pellet y *Daphnia* respectivamente, con valores superiores en 3 veces al resto de las dietas probadas.

Una experiencia complementaria se realizó en 2 piscinas de concreto de 32 m³, provistas de bastidores con redes y plásticos colocados en forma horizontal y vertical para incrementar la superficie, las cuales se sembraron a una densidad de 9,2 ind/m². Los camarones se alimentaron con la dieta pelletizada anterior que dió mejores resultados, lográndose en 48 días de cultivo un crecimiento acumulado de 222,4% y sobrevivencia de 95,4%, ratificando la efectividad de la composición dietética postulada. Se demostró una relación inversa entre el crecimiento y la mortalidad, los ejemplares machos experimentaron mayores tasas de crecimiento que las hembras. Se concluye que la incorporación de bastidores son efectivos para incrementar la superficie, evitando la predación.

CEFALOPODOS EN CONTENIDOS GASTRICOS DE *MERLUCCIVUS AUSTRALIS POLYLEPIS* FRENTE A CHILE, ENTRE 45° Y 53°S.

F. Rocha, O. Poblete y N. Bahamonde. (Dept. de Cs. Biol., Fac. Cs., U. de Chile).

Se examinaron contenidos gástricos de *Merluccius australis polylepis* Ginsburg obtenidos por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) con red de arrastre en cruceros de prospección, realizados entre junio y noviembre de 1986, frente a la costa de Chile entre 45° - 53°S y 75° - 76°W. Se encontraron varias especies de cefalópodos en distintos estados de digestión, los que fueron

identificados, pesados y medidos.

Dada la escasa información sobre biología de las especies de cefalópodos en el mar de Chile se dan a conocer los datos registrados sobre seis especies de Brachioteuthidae, Gonatidae, Onychoteuthidae, Ommastrephidae, Histioteuthidae y Loliginidae. Se incluye información sobre distribución geográfica de las especies identificadas y su frecuencia en los estómagos examinados.

INFESTACION EN *FISSURELLA LIMBATA* POR *PROCTOECES HUMBOLDTI* EN LA COSTA DEL PARQUE FRAY JORGE.

J.L. Zúñiga (Dept. Biol.Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Fissurella limbata Sowerby, 1835 es un Archaeogastropodo que habita las zonas intermareales expuestas de la costa de Chile. Junto a otras especies del género, es explotada, ya que tiene importancia económica y se encuentra altamente parasitada en las gónadas por el tremátodo *Proctoeces humboldti*.

Entre diciembre de 1985 y noviembre de 1986, se muestreó un total de 336 ejemplares de *F. limbata*, en la zona intermareal rocosa del Parque Nacional Fray Jorge (30°41'S; 70°43'W). Para cada individuo se determinó talla, peso total, peso partes blandas, peso gónada, peso y número de parásitos y sexo del hospedador.

El número de parásitos se incrementa exponencialmente en función de la talla de *F. limbata*. La intensidad media de infestación alcanzó 7.0 (D.E. = 6.6). La prevalencia aumenta de forma logarítmica con la talla del hospedador, alcanzando el 100% de infestación en individuos mayores de 75 mm, y ejemplares menores de 37 mm no se encuentran parasitados.

Entre sexos la prevalencia es similar, llegando a un 87% en hembras y un 78.3% en machos. La talla de primera infestación coincide con la talla de primera madurez sexual, aunque existen Fissurelidos inmaduros parasitados. La población parasitada presenta un índice de condición menor que la no parasitada, alcanzando un 13% menos de biomasa.

Los resultados se discuten de acuerdo a los antecedentes para la parasitosis de este tremátodo en *F. limbata* y otros fissurelidos.

VARIACIONES MORFOMETRICAS DE *UNCINARIA* SP. (NEMATODA: STRONGYLOIDEA) EN *OTARIA FLAVESCENS* SHAW Y *ARCTOCEPHALUS AUSTRALIS* (ZIMMERMAN)(CARNIVORA: OTARIDAE): POSIBLES MECANISMOS Y CONSECUENCIAS PARA LA COEXISTENCIA DE LOS OTARIDOS SUDAMERICANOS.*

M. George-Nascimento, R. Baeza, E. Avello, H. Cortés (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano) y M. Lima (Industria Lobera y Pesquera del Estado (ILPE), Montevideo, Uruguay).

En ambientes marinos, los nemátodos del género *Uncinaria* habitan preferentemente en el tercio posterior del intestino delgado de los cachorros de los otaridos, siendo transmitidos verticalmente por la madre durante la lactancia. Se agrega además un mecanismo de penetración activa de las larvas de vida libre a los huéspedes, a través de la perforación activa de la piel. Por ello es que se los ha responsabilizado de mortalidades masivas de lobos finos en la costa Norteamericana. En Sudamérica se ha registrado a *U. hamiltoni* desde las Islas Malvinas y desde la costa de Uruguay, en *O. flavescens*, sugiriéndose una diferenciación geográfica de los vermes, como consecuencia del aislamiento geográfico de las loberas.

En este trabajo se informa del hallazgo de diferencias significativas en la morfometría de ejemplares de *Uncinaria* colectados del lobo fino austral y del lobo fino común, desde una misma lobera y en forma simultánea, así como de los de muestras de cachorros de lobo marino común en la región del Bío-Bío y la Araucanía, Chile. Se observó que los vermes de mayor talla son los encontrados en el lobo fino de Uruguay, seguidos por los del lobo común en la misma localidad, siendo los de menor tamaño los colectados en el lobo común viviendo en condiciones de alopatria con el lobo fino (costa de Chile Central).

Se discute el status taxonómico de estos morfos, qué modelos evolutivos mejor explicarían el fenómeno de esta diferenciación morfológica, y las implicaciones que este sistema parasitario pudiese tener en un proceso de mediación de la coexistencia de los hospedadores, por la acción diferencial de un patógeno.

*Financiado parcialmente por Proyecto INB-093-A y Proyecto FONDECYT 0226/88.

ASPECTOS POBLACIONALES Y REPRODUCTIVOS DE *PINNAXODES CHILENSIS* (DECAPODA: PINNATHERIDAE), COMENSAL DEL ERIZO ROJO *L. ALBUS* EN PUNTA LAGUNILLAS, IV REGION.

S. Zamora y A.M. Quitral (Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Los únicos antecedentes bibliográficos de *P. chilensis* corresponden a su descripción (Edwards, 1837) y a un estudio biológico básico (Schwabe, 1939). Aportando al conocimiento de la especie, en el presente trabajo, se describen aspectos poblacionales y reproductivos de *P. chilensis*. La información se obtuvo en forma paralela a muestreos realizados para describir el ciclo reproductivo de *L. albus*. El estudio corresponde a muestras mensuales de 30 erizos sacados del intermareal rocoso expuesto y submareal somero en Punta Lagunillas (IV Región) desde junio de 1987 a junio de 1988. *P. chilensis* extraídos de la parte terminal del tubo digestivo de los erizos fueron medidos en su longitud celafotoráxica y ancho del caparazón; pesados y sexados. La diferenciación de los machos respecto de las hembras pequeñas se basó en la forma del abdomen, número y tamaño de los pleópodos. La ubicación del comensal en el tubo digestivo del erizo permite suponer que el crecimiento pudiera ser alométrico. Sin embargo las relaciones longitud ancho y longitud-peso en ambos sexos de *P. chilensis* siguen curvas lineales y exponenciales respectivamente. Analizados 393 erizos, 362 poseían comensal (92.1%, de estos 305 (84.0%) fueron hembras y 59 (16%) machos, obteniéndose una proporción sexual de 10:2. Sólo 2 erizos presentaban una pareja de comensales cada uno. La talla de primera madurez sexual fue determinada ploteando el porcentaje de hembras ovíferas sobre el total de hembras para cada rango de tallas de 1 mm, resultando la talla de 11 mm. como la de primera madurez sexual. Las hembras ovíferas portando huevos de color café oscuro con vitelo distribuido homogéneamente y con evidencia de polo animal, predominan durante todo el año. Huevos más desarrollados con manchas oculares y cromatóforos, embriones con esbozos de apéndices torácicos y zoeas mostraron un comportamiento errático, apareciendo durante todo el período de muestreo. Esto sugiere varios ciclos reproductivos en el año. El porcentaje de hembras portadoras presenta su máximo en invierno (92%) descendiendo gradualmente en

primavera-verano (26%), luego asciende paulatinamente alcanzando un alto porcentaje en el invierno siguiendo (80%). Al comparar este ciclo con la variación del Índice Gonádico en *L. albus* se concluye que el mayor porcentaje de hembras ovíferas se corresponde con el período reproductivo del erizo.

ESTRUCTURA DE APENDICES Y MECANISMOS DE ALIMENTACION EN CINCO ESPECIES DEL GENERO *HYALE* (CRUSTACEA: AMPHIPODA).

D. Lancelloti, R. Trucco y E. González (Dept. Biol. Mar, Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

Estudios de preferencia trófica realizados en Chile Central indican que *H. grandicornis*, *H. hirtipalma* y *H. media* consumen especies algales, pero presentan una marcada preferencia por soros cistocarpales de *Iridaea* (Buschmann y Santelices, 1985). Por otro lado, Caine (1974) demostró para Caprélidos, la funcionalidad de antenas y gnatópodos, en el proceso de alimentación, dando como resultado una diversificación de mecanismos de alimentación (predadores, ramoneadores, raspadores, filtradores de suspensión).

Las cinco especies del género *Hyale* encontradas en Coquimbo, presentan diferentes morfologías y estructuras de antenas y gnatópodos, lo que sugiere diversos mecanismos de alimentación.

El presente trabajo evalúa la funcionalidad de la estructuración de estos apéndices, además compara los resultados obtenidos en experiencias de consumo con la sobrevivencia bajo distintos regímenes de alimentación.

Los resultados son discutidos a la luz de las morfologías funcionales de alimentación y su implicancia en la interpretación del género *Hyale* como un gremio de anfípodos exclusivamente herbívoros y de su rol diferencial en las comunidades fitales intermareales.

PRODUCCION DE NEOMACHOS MEDIANTE TRATAMIENTO HORMONAL EN TRUCHA ARCO IRIS (*SALMO GAIRDNERI*).

G. Dazarola, M. Filp, H. Cerisola y G. Yany (U. Católica de Valparaíso).

Se estudia la reversión sexual de alevines de trucha arco iris sometidos a diferentes tratamientos

con la hormona 17 alfa-metiltestosterona.

Los tratamientos combinan la inmersión de los alevines en el andrógeno con dos diferentes dosis que se suministran con el alimento y con el tiempo de aplicación del tratamiento.

Se compara la eficacia de los diferentes tratamientos aplicados a alevines normales, en la reversión de hembras a machos, y se determina su efecto sobre la mortalidad y crecimiento en peso y longitud.

RESULTADOS PRELIMINARES DE INVESTIGACIONES SOBRE MANEJO GENETICO EXPERIMENTAL DE TRUCHA ARCO IRIS.*

N.F. Díaz, A. Veloso, P. Iturra, R. Neira, F. Estay, R. Riffo, J. Mella, W. Romero y N. Colihueque, (U. de Chile).

El manejo genético es un elemento trascendental en el aprovechamiento de los recursos naturales vivos. Para efectuar dicho manejo necesariamente deben desarrollarse los conocimientos básicos que sustentan las metodologías a aplicar.

Hemos iniciado líneas de trabajo tendientes a desarrollar paralelamente una mayor experiencia en manejo reproductivo de truchas en experimentos de laboratorio y en piscicultura, el estudio de aspectos básicos de reproducción y genética, y la manipulación experimental de aspectos genéticos útiles en pisciculturas.

I. Se utilizaron poblaciones de trucha arco iris silvestre del Estero El Arrayán, y de piscicultura utilizando la cepa Kamloops que se cultiva en la piscicultura Aguas Claras (ambas localidades en la Región Metropolitana).

II. Se caracterizaron las poblaciones desde el punto de vista citogenético, estableciendo un polimorfismo del cariotipo diploide con $2n = 60$ a 64 en las truchas de El Arrayán y $2n = 58$ a 60 en las de Aguas Claras; ambos cariotipos con constricción secundaria subterminal en un par de homólogos submetacéntricos, que corresponden al par portador de la región organizadora del nucléolo. También se caracterizó las poblaciones desde el punto de vista de marcadores alélicos electroforéticos. Se ha determinado como enzimas polimórficas MDH, PGM, SDH, ME, EST y LDH utilizando muestras de músculo.

III. Se estableció el ciclo gonadal y reproductivo de la población del Arrayán, reconociendo tres etapas fundamentales tanto en el

ciclo gonadal de machos como de hembras y su sucesión temporal: la maduración ovicitaria ocurre entre agosto y noviembre, siendo esa la etapa reproductiva principal de la población, lo que la caracteriza como de freza tardía. La fecundidad en hembras cuyo tamaño osciló entre 16 y 27,5 cm varió entre unos 180 y 740 ovas por hembras.

IV. Se ha logrado un manejo eficiente de la reproducción artificial de las truchas, realizando cruzamientos experimentales a través de los cuales se lograron estimaciones de parámetros genéticos como heredabilidad de peso y longitud: h acumulado por correlaciones intraclase entre medios hermanos paternos fluctuó entre 0,05 y 0,46 para peso y entre 0,50 y 0,90 para longitud; para medios hermanos maternos entre 0,16 y valores mayores que 1,0.

V. Aspectos experimentales de manejo genético molecular en truchas han permitido obtener DNA y comparar su contenido entre distintas poblaciones; también se ha fragmentado estos DNAs con enzimas de restricción. Paralelamente se han preparado células competentes y se ha transformado *E. coli* con el objeto de amplificar el plasmidio pBR322 que contiene el gen de la hormona de crecimiento humano.

En otro enfoque experimental, basado en nuestro conocimiento citogenético y de la reproducción artificial, hemos obtenido exitosos resultados en manipulación citogenética de truchas obteniendo individuos poliploides cuyo seguimiento realizamos en la actualidad.

* Financiado por Proyecto FONDECYT 2032/87.

ESTUDIO PRELIMINAR EN ALIMENTACION Y CRECIMIENTO EN ALEVINES DE SALMON COHO Y SALMON ANTARTICO EN LA VIII REGION - CHILE.

V. Jaramillo y M.T. López (Dept. de Oceanol., Fac. de Cs.Biol. y Rec.Nat., U. de Concepción).

La actividad de la Salmoicultura en Chile se desarrolla con un ritmo de crecimiento extraordinariamente rápido, por lo que se espera que los actuales niveles de producción se septupliquen en los próximos años. Esta situación conlleva una proyección de consumo de pellet seco para la alimentación de los salmones de gran envergadura.

La investigación básica de apoyo a la

salmonicultura no ha sido muy profunda en Chile. En el campo de la alimentación se tienen muy pocos antecedentes que permitan plantear algunas de las hipótesis científicas de que da cuenta la bibliografía sobre la implicancia que las dietas tienen en el metabolismo, crecimiento, patologías, reproducción, sobrevivencia de salmones.

En la presente comunicación se expone un bioensayo en alimentación de alevines de *O. kisutch* (coho) y *S. salar* (atlántico) en relación con dietas artificiales de procedencia nacional, en la piscicultura de Polcura.

El diseño experimental efectuado permite iniciar una metodología de trabajo científico que aborde tanto aspectos básicos como de aplicación en una piscicultura intensiva.

Los resultados obtenidos indican una similitud entre la composición bioquímica proximal de las dietas y la digestibilidad (dureza) de ellas. El crecimiento para ambas especies no fue significativo entre los controles para ambas dietas. Se discute estos resultados y la necesidad de contar con dietas balanceadas y de alto valor nutritivo que satisfaga las proyecciones de producciones futuras.

EL TAMAÑO DE OVA Y EL DESEMPEÑO DEL ALEVÍN DE TRUCHA ARCO IRIS (*SALMO GAIRDNERI*).

P. Pinochet, G. Dazarola y G. Yany (U. Católica de Valparaíso).

Se estudió el efecto del diámetro de la ova en el desempeño del alevín en dos razas de trucha arco iris.

Los diámetros de ova que corresponden a los tratamientos son 4.5 y 4.4 mm provenientes de un primer desove y 5.4 y 5.3 mm provenientes de un cuarto desove de las razas Conguillio y Escocés respectivamente.

Las ovas fueron distribuidas en bandejas de incubación con un flujo de 20 litros/minuto y a una temperatura que varió entre 8 y 12°C.

La experiencia se llevó hasta alevín de 54 días después de la primera alimentación. Se tomaron medidas de longitud total y peso total del alevín y peso del saco vitelino, todas ellas con una frecuencia semanal y sobre una muestra de 36 observaciones. Además, se registró la mortalidad durante todo el período de la experiencia.

Se determinó que alevines provenientes de ovas de 5.4 y 5.3 mm presentaron un mayor tamaño respecto de aquellos procedentes de ovas de 4.5 y

4.4 mm. Similarmente el tamaño del saco vitelino fue proporcionalmente mayor en los alevines originados de ovas de mayor diámetro.

La mortalidad fue similar en los diferentes tratamientos.

ENSILADO DE PESCADO EN FORMULACION DE ALIMENTOS PARA SALMONIDOS.

M.I. Toledo y O. Risso (U. Católica de Valparaíso).

El ensilado de pescado es un producto hecho en base a pulpa de pescado, desechos de pescado o partes de pescado, los que son tratados con ácidos. La acidificación limita el crecimiento de mohos y bacterias, lo que permite el almacenamiento de este producto a temperatura ambiente por períodos prolongados (4-6 meses).

La investigación en curso tiene por objetivos:

- Producir ensilado con dos tipos diferentes de acidificación.
- Evaluar sus características químicas.
- Formular alimento para truchas y evaluar estos a través de bioensayos.

Los resultados obtenidos hasta la fecha indican que es factible producir ensilados en base a pescado y que pueden ser empleados como ingredientes proteicos en alimentos concentrados. Peces alimentados con ensilados obtienen crecimientos superiores en relación a peces alimentados con una dieta normal.

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO TERRITORIAL DE *HYSOBLIENNIUS SORDIDUS* (BENNETT, 1828): EXPERIENCIAS DE LABORATORIO.

S. Oñate (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Hypsoblennius sordidus es un pequeño pez litoral de hábitos sedentarios, relativamente común en las costas de Chile y Perú. En Chile, los estudios sobre el grupo están referidos principalmente a aspectos taxonómicos.

Con el propósito de estudiar aspectos comportamentales relacionados con territorialidad, ejemplares de esta especie fueron mantenidos en acuarios de 144 l. (90x40x40 cm) con agua de mar circulante en los cuales se habían dispuesto caparzones vacías de balánidos

(observaciones previas en terreno mostraron su utilización como refugio) con una densidad máxima de 3 individuos por acuario.

Se realizaron observaciones periódicas durante 5 meses entre invierno y primavera de 1982. Estas observaciones, además del análisis de ejemplares fijados, permitieron demostrar la existencia de dimorfismo sexual tanto morfológico como en patrones de coloración y comportamiento, y que como otros representantes de la familia Blennidae presenta fuerte territorialidad. Así, la agresión intraespecífica se observó asociada al macho maduro, que defiende y mantiene un espacio territorial alrededor de su habitáculo, el cual le proporciona refugio y garantiza un lugar de apareamiento y cuidado de la postura, mostrando un gran despliegue de exhibiciones agonísticas. Las hembras, de menor tamaño que los machos y de comportamiento más bien pasivo, no mantuvieron pretensiones sobre un territorio determinado y su actividad se subordinó a la del macho dominante.

Se identificó y describió "displays" agonísticos así como otras pautas de comportamiento.

103
**BAÑO DE AGUA DULCE (B.A.D.) DE
 LARUS DOMINICANUS LICHTENSTEIN,
 1823 (AVES: CHARADRIIFORMES:
 LARIDAE).**

J. Cáceres (Dept. de Zool., Fac. de Cs.Biol. y Rec.Nat., U. de Concepción).

Las relaciones de los individuos con su ambiente se traducen en la expresión de pautas de comportamiento características para cada grupo. Una de estas pautas es la que lleva a cabo la gaviota dominicana (*Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823), en los lugares de agua dulce, a lo que se ha denominado "Baño de Agua Dulce" (B.A.D.).

El estudio se basa en la descripción de los despliegues que conforman el B.A.D., a través de la observación en ambiente natural, en la localidad de río Lingueral (Lat. 36°30'S; Long. 72°54'W), toma de diapositivas y la filmación de un video.

Los resultados indican que la actividad se enmarca en nueve despliegues básicos: (a) Beber, (b) Sacudir el pico, (c) Chapotear, (d) Vaivén frontal, (e) Hundir la cabeza, (f) Vaivén lateral, (g) Invertida, (h) Elevarse, (i) Rascarse.

Los despliegues iniciales y finales son comunes para la mayoría de las gaviotas, pero las secuencias intermedias varían para cada individuo, de tal forma que no se establece un patrón básico en la especie.

Por aplicación del índice de correlación de rangos de Kendall (1948), los despliegues se agruparon según su dominancia de mayor a menor, en cinco grupos.

Se discuten los resultados, en cuanto al tiempo de duración del B.A.D. y la secuencia de los despliegues.

104
**NUEVOS APORTES A LA TAXONOMIA
 DE ELASMOPUS CHILENSIS
 (CRUSTACEA: AMPHIPODA,
 GAMMARIDAE).**

A. Olguín y E. González (Dept. de Biol.Mar, Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

Los trabajos realizados sobre el género *Elasmopus* en nuestro país son escasos, a pesar de su importancia ecológica, pues constituye parte de la dieta de varios organismos de la fauna local, además de las altas densidades en el intermareal y submareal.

Entre las especies de este género se encuentra *Elasmopus chilensis* Walker, 1913 que se distinguiría de *Elasmopus rapax* Costa, 1853 por el gnatopodo 2, de acuerdo a la descripción Walker (1913). Para Chile ha sido citado este género posteriormente solo con la especie *E. rapax* (Schellenberg, 1931; Andres, 1975), no existiendo la especie en la revisión mundial de Barnard (1958).

El presente trabajo analiza más detalladamente la taxonomía de *E. chilensis*, considerando esta especie como válida y extendiendo el rango de distribución dado originalmente para Arica y Tocopilla.

El material utilizado fue recolectado en las playas de roca en Lagunillas (Bahía de Guanqueros), Totoralillo y Bahía La Herradura en la Cuarta Región. Se observó que esta especie difiere en más de un carácter con *E. rapax*, al comparar nuestra especie con la descripción dada por Barnard (1979) para *E. rapax*. Las principales diferencias se encuentran a nivel del aparato mandibular, maxilípedos, gnatópodo 2, urópodo de pereiópodos, urópodo 3 y telson. Además se pudo constatar que *E. chilensis* se encuentra a lo largo de una zona costera considerable de la Cuarta Región.

ASCIDIAS COLECTADAS POR EL BUQUE "LEREZ" (1982).

Ch. Barranguet (Dept. de Hidrobiología, Fac. de Humanidades y Ciencias, U. de la República, Uruguay).

Este reporte comprende el estudio taxonómico de las ascidias colectadas durante febrero-marzo de 1982 por el buque español "Lerez" al servicio del Instituto Nacional de Pesca (INAPE) en la plataforma continental Uruguaya.

Dicha región se encuentra bajo la influencia de la Convergencia Subtropical, la cual se comporta como una barrera ecológica para muchas especies. Con relación a las ascidias, han sido estudiadas solamente por el HMS Challenger (1872-1886) siendo los registros insuficientes para establecer límites entre fauna subantártica y tropical.

Se analizó 19 muestras, dos de ellas colectadas por draga y las restantes con red de arrastre de fondo, entre los 34°54' y 36°12'S y 52°34' y 54°33'O desde 37 a 110 m de profundidad.

Se identificó seis especies correspondientes a la fauna Magallánica: *Aplidium fuegiense*, *Aplidium variable*, *Distaplia cylindrica*, *Didemnum studeri*, *Paramolgula gregaria* y algunas cabezas de *Sycozoa*, probablemente *S. sigillinoides*.

Se comprobó que todos los especímenes se asentaban en arena de grano fino, pero la distribución puede depender no sólo del sedimento, sino también de otros parámetros, como la salinidad.

JUVENILES DE ESPECIES PELAGICAS Y DEMERSALES DE PECES EN LA BAHIA DE COQUIMBO.

E. Acuña (Dept. Biol. Mar., U. del Norte, Sede Coquimbo).

Durante el primer semestre del presente año, se han realizado en la bahía de Coquimbo, pescas con una red de arrastre provista de un copo de red anchovetera. Esta, a pesar de no ser el arte de pesca de elección ha permitido capturar, hasta el momento, juveniles de diecinueve especies de peces, tanto pelágicos como demersales.

Los juveniles capturados, corresponden a cuatro especies de elasmobranchios, una quimera y catorce peces teleósteos pertenecientes a un total de quince familias diferentes.

Las especies más importantes, tanto desde el punto de vista numérico como de presencia, son la

raya *Sympterygia brevicaudata*, la anchoveta *Engraulis ringens*, el bagre *Aphos porosus*, la cabinza *Isacia conceptionis* y los peces de la familia Sciaenidae conocidos como corvinillas *Sciaena deliciosa* y *Stellifer minor*.

Se entregan antecedentes preliminares sobre los rangos de tamaños y números recolectados, relacionando los hallazgos y la información disponibles sobre hábitos alimentarios de diversos peces como por ej. la propia raya *Sympterygia brevicaudata*, y los lenguados del género *Paralichthys*, *P. adspersus* y *P. microps*, que son relativamente abundantes en la Bahía de Coquimbo e incluyen en sus dietas a algunos o varios de éstos juveniles.

Estos ejemplares juveniles tienen, además, la importancia de proporcionar información sobre un tramo relativamente poco conocido de las curvas de crecimiento de las especies involucradas.

EXPOSICIONES DE PANELES

RELACION ENTRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y DESEMBARQUES INDUSTRIALES EN EL AREA DE IQUIQUE (1976-1986).

R. Fuenzalida y L. Cubillos (Depto. Ciencias del Mar, U. Arturo Prat)

Se analizaron resultados de estudios preliminares sobre las relaciones entre la temperatura superficial del mar (TSM) y desembarques industriales de caballa (*Scomber japonicus*), jurel (*Trachurus murphyi*) y sardina española (*Sardinops sagax musica*) en el área de Iquique, durante el período comprendido entre enero de 1976 y diciembre de 1986.

Los desembarques de jurel y sardina española no muestran una relación evidente con la TSM, mientras que la caballa mostró una buena correlación con la TSM.

Las correlaciones entre años normales presentan aumento en el grado de asociación para los recursos jurel y sardina española, tornándose muy bajo para la caballa.

Los valores de TSM y desembarques se relacionan mejor entre un año y otro (frecuencias interanuales) a excepción de los años más cálidos en que ocurrió El Niño. Este evento se relaciona ya sea con aumentos o disminuciones en las capturas del mismo año y la de años siguientes.

RELACIONES ESTADISTICAS E INFLUENCIA EN LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE VARIABLES METEREOLÓGICAS MEDIDAS A DISTINTAS ESCALAS ESPACIALES.

J.F. Vergara y D.A. López (Instituto Profesional de Osorno)

Para la interpretación tanto de procesos físicos de la zona costera como de aspectos biológicos de organismos marinos debe contarse con información meteorológica adecuada. Sin embargo, frecuentemente los registros físicos o biológicos y los meteorológicos son realizados a distintas escalas espaciales, lo que limita su asociación. Considerando que no existen

antecedentes referentes a la relación entre variables meteorológicas recogidas a distintas distancias de los lugares en que se efectúan estudios físicos o biológicos, en el presente estudio se estableció la asociación entre estas variables y la temperatura superficial del agua; además se determinó la relación entre los datos obtenidos entre dos centros meteorológicos.

Se utilizaron los registros de datos para el año 1987 existentes en la estación meteorológica del Centro Experimental de Acuicultura y Ciencias del Mar (CEACIMA) ubicada en Bahía Metri (41°36'S, 72°42'W) y en la estación meteorológica de El Tepual, ubicada 42 Km al N.W. de la estación anterior. Las variables utilizadas fueron: temperatura del aire, presión barométrica, precipitaciones, dirección y velocidad del viento y nubosidad, medidas 3 veces al día.

Se describen las variables en cada una de las estaciones, en términos diarios, mensuales y estacionales, caracterizando los regímenes meteorológicos de cada lugar.

A través de regresiones múltiples se estimó la asociación existente entre las diferentes variables meteorológicas en los dos sitios y la temperatura superficial del agua de Bahía Metri. La temperatura del aire fue el factor más relacionado a la temperatura del agua, evidenciándose diferencias temporales, pero no entre estaciones.

Al analizar el grado de relación entre las variables en ambas estaciones se verificó que una estación regional (El Tepual) es un buen predictor de la mayor parte de las condiciones locales tanto meteorológicas como del agua costera superficial.

Los resultados son discutidos en términos de la necesidad de disponer de estaciones meteorológicas en bases costeras para estudios biológicos y oceanográficos y de las características generales de las condiciones meteorológicas en la zona sur de Chile.

ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE LOS MECANISMOS FÍSICOS INVOLUCRADOS DURANTE UN PROCESO DE INCREMENTO DE LA BIOMASA FITOPLANCTÓNICA A LA LATITUD DE 29.5 SUR.

V. Montecino (Depto. Cs. Ecol., Fac. Cs., U. de Chile), J. Rutllant (Depto. Geol. y Geoffs., Fac. Cs. Fis. y Mat., U. de Chile), J. Olivares (Depto. Biol. Mar, U. del Norte, Coquimbo), J. Moraga (Depto. Biol. Mar, U. del Norte, Coquimbo) y M. Farías (Cen. Est. Esp., Fac. Cs. Fis. y Mat., U. de Chile).

Para explicar la variabilidad espacio-temporal del fitoplancton se realizaron mediciones meteorológicas, cortes oceanográficos físicos y químicos hasta las 20 millas náuticas y registros de la temperatura superficial del mar mediante percepción remota (avión e imágenes satelitales). Durante un período de 9 días se obtuvieron diariamente o día por medio muestras de agua para medir biomasa (clorofila *a*), productividad primaria e identificación del fitoplancton en la zona eufótica (Z_{eu}), que fue previamente determinada a través de un cuantómetro sumergible. Mediante ^{14}C se realizaron ocho experimentos de productividad primaria.

La dinámica fitoplanctónica mostró temporalmente, para toda el área, un incremento de clorofila *a* desde menos de 1.0 hasta más de 10 mg/m³ en superficie y desde 13 hasta aproximadamente 180 mg/m² para la zona eufótica, la que permaneció siempre sobre la pycnoclina.

Para todo el período se detectó una elevada concentración de clorofila *a* desde la costa hasta las 4 millas. Sin embargo, a partir del tercer día de las mediciones, cuando ocurrieron los vientos más intensos, las menores temperaturas superficiales del mar y las mayores irradianzas solares (R.F.A.) diarias, se obtuvo para toda el área sobre 80 mg/m³ de clorofila *a* y la zona eufótica se redujo a la mitad. Entre el tercer y sexto día disminuyeron los elementos nutrientes: nitratos desde 4 a menos de 1 µg at./l, fosfatos desde 1 hasta 0.17 µg at./l y silicatos desde más de 7 hasta 2.3 µg at./l. Esto ocurrió al comienzo del período de mediciones, cuando hubo similares condiciones de radiación solar.

A partir del sexto día la composición de la comunidad fitoplanctónica permaneció estable, discutiéndose los cambios en su eficiencia fotosintética en relación con la dinámica espacio-temporal descrita.

PROYECTO: INTERACCIÓN OCEANO-ATMÓSFERA Y PRODUCTIVIDAD PRIMARIA A LA LATITUD DE 29.5 SUR.

N. Bahamonde (U. de Chile), J. Rutllant (U. de Chile), V. Montecino (U. de Chile), M. Farías (U. de Chile), J. Moraga (U. del Norte, Coquimbo) y J. Olivares (U. del Norte, Coquimbo).

El Comité de Ciencias del Mar de la Universidad de Chile, con apoyo del Fondo de Desarrollo de esa Corporación, realizó entre el 2 y el 10 de noviembre de 1987 una campaña de mediciones en asociación con la componente meteorológica del Proyecto Camanchacas-Chile y con la colaboración del Grupo de Oceanografía de la Universidad del Norte, Sede Coquimbo.

El objeto del proyecto consiste en el estudio interdisciplinario de la variabilidad espacio-temporal de los procesos físicos y biológicos (productividad primaria) frente al litoral árido adyacente a El Tofo (29,5 lat. S), con particular énfasis en sus interrelaciones. Las mediciones se hicieron desde avión, barco y estaciones meteorológicas de superficie y altura. Se contó además con información obtenida mediante satélites meteorológicos.

En el ámbito de la meteorología, el período de mediciones transcurrió durante el paso de una dorsal en la tropósfera media, generándose una depresión costera que culminó los días 8 y 9. Previamente, los días 5 y 6 el comienzo de la entrada de la dorsal produjo una intensificación de los vientos de componente sur, favorables a la surgencia, y un aumento en la radiación solar debido al descenso de la base de la inversión térmica entre los días 5 y 8. Las imágenes de satélite muestran un evento de surgencia que se manifiesta al S de la Punta Lengua de Vaca y al N de la Bahía Choros. En la zona en estudio se observó el día 6 un descenso en las TSM de hasta 1.5°C y un ascenso de la termoclina en la estación a 8 millas náuticas de la costa.

La alta radiación solar durante los días 4 y 8 parece explicar por sí misma el incremento de la biomasa fitoplanctónica, observada a través de la clorofila total integrada en la zona eufótica, por cuanto la concentración inicial de nutrientes no fue limitante.

Los resultados obtenidos hasta el momento permiten concluir que se ha logrado, a través de un trabajo interdisciplinario, responder a interrogantes que cada disciplina por sí sola habría difícilmente logrado.

El proyecto contempla una segunda campaña

de mediciones en noviembre de 1988, donde e incorporará radiosondeos atmosféricos y una estimación de las advecciones oceánicas en la zona de estudio.

COMPORTAMIENTO DE LA CAPA ATMOSFERICA MARINA A 29,5 S Y SU RELACION CON UN EVENTO DE SURGENCIA.

J. Rutllant (Depto. Geol. y Geofís., Fac.Cs.Fis. y Mat. U. de Chile), H. Fuenzalida (Depto. Geol. y Geofís., Fac.Cs.Fis. y Mat. U. de Chile), M. Farías (Cen.Est.Esp., Fac.Cs.Fis. y Mat., U. de Chile), J. Moraga (Depto. Biol. Mar, U. del Norte, Coquimbo) y V. Montecino (Depto.Cs.Ecol., Fac.Cs., U. de Chile).

Las condiciones meteorológicas observadas durante la primera quincena de noviembre de 1987 transcurren entre el paso de dos vaguadas en la tropósfera media. La primera de ellas, que culmina entre los días 4 y 5, trajo asociado un paso frontal que produjo un aumento en el espesor de la capa con influencia marina hasta los 1200 m, generándose abundante nubosidad. La entrada de la segunda depresión produjo un incremento menor de la altura de la base de la inversión térmica entre los días 9 y 12, para estabilizarse posteriormente en 859 m hacia el final del período de mediciones, también con cielos cubiertos.

El predominio de una dorsal entre el paso de ambas vaguadas se extendió entre los días 6 y 9. A consecuencia de ello se observó un descenso de la base de la inversión térmica que alcanzó alturas por debajo del nivel de condensación, produciéndose cielos despejados. Durante este período se suceden fenómenos característicos de escala subsinóptica que comienzan con un incremento de la componente S del viento superficial, siguen con el predominio de una depresión costera y terminan con la irrupción de la nubosidad estratocumuliforme detrás de la depresión. Los vientos de componente S, que alcanzan los días 5 y 6 velocidades cercanas a los 8 nudos, producen un evento de surgencia que se manifiesta claramente en plumas de baja TSM al S de punta Lengua de Vacá y al N de Bahía Choros. En la zona en estudio se observó un foco de levantamiento de la pincoclina a 8 millas náuticas de la costa, presumiblemente asociado a un promontorio de la topografía marina y a cambios en las características de las aguas advectadas.

El aumento observado en la biomasa

fitoplanctónica integrada espacialmente entre los días 4 y 6, corresponde al período de alta radiación solar y fuerte mezcla superficial debida al viento.

ESTUDIO OCEANOGRAFICO DEL ESTUARIO DE RECOLONCAVI, X^a REGION, MAYO 1988.

J. Basten (Depto. de Pesquerías, Inst. Profesional de Osorno, Sede Puerto Montt).

En el mes de mayo de 1988 se realizó un crucero de investigación oceanográfica, en el Estuario de Reloncaví, utilizando el B/E Melipulli como plataforma de trabajo. Se colectaron datos de temperatura superficial; datos de salinidad, oxígeno, pH, CO₂ y nitratos hasta una profundidad de 400 metros, utilizando botellas Nansen y Niskin. La temperatura superficial se midió con termómetro de 0 a 30°C. La salinidad con un salinómetro WTW el oxígeno con el método de Winkler (según Strickland y Parsons 1972), el pH con un pHmetro WTW y el CO₂ y los nitratos con maleta HACH.

Además se presentan datos de fauna fética histórica, obtenida en cruceros desde 1986 a 1988, especialmente en relación a presencia y distribución en el estuario.

También se integra información batimétrica más ajustada del estuario en estudio.

Los resultados preliminares muestran una alta estratificación vertical en salinidad, en los primeros 10 metros de la columna.

Los valores de oxígeno disminuyen de aproximadamente 8 ml/L en superficie a menos de 4.0 a 20 m de profundidad.

La distribución vertical del pH es concordante con los aporte de agua dulce y de mar observados con bajos valores, menores que 7.0 cerca de Ralún a más de 7.5 en profundidad en la boca del estuario.

El contenido de CO₂ varió de un mínimo de 12 mg/L en superficie a un máximo de 64 mg/L en profundidad.

En cuanto a nitratos, sus valores fluctuaron desde un mínimo de 0.88 mg/L en superficie a más de 8.0 mg/L sobre los 30 m de profundidad.

En relación a los datos de salinidad presentados por Pickard en 1971, los valores en la boca del estuario son coincidentes en aproximadamente 26‰, sin embargo en la cabeza del estuario (Ralún) encontramos valores de 0.87‰ en vez de 4‰ que observó Pickard. No encontramos en ésta oportunidad salinidades de 32.8‰ en profundidad

indicados por el autor antes señalado.

Se concluye que en general existe una alta estratificación vertical de los parámetros estudiados y que es posible tengan variaciones temporales que es necesario estudiar en forma sistemática.

HIDROGRAFIA DE BAHIA COQUIMBO (CHILE).

J. Olivares (Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

Entre julio de 1978 y diciembre de 1979, se realizaron una serie de 14 cruceros oceanográficos en Bahía Coquimbo de un total de 18 programadas.

Se detectó que la temperatura presenta un ciclo estacional el cual es interrumpido en ocasiones por ascensos de agua subsuperficiales de menor temperatura, bajo contenido de oxígeno disuelto y alta concentración de compuestos micronutrientes.

La distribución superficial de compuestos micronutrientes, especialmente silicato, fue afectado durante gran parte del período de estudio, por la desembocadura del Río Elqui, cuya acción se acentuó a fines de primavera de 1979 debido al aumento de su caudal debido a los deshielos cordilleranos.

CARACTERIZACION DE CALIDAD DE AGUA EN CONDICIONES DE INVIERNO Y VERANO EN BAHIA TONGOY, 1986.

A. Pacheco, J. Olivares y M. Berríos (Depto. Biol.Mar., Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Debido a la importancia económica y turística que presenta para la IV Región la Bahía de Tongoy, se hizo necesario desarrollar este estudio con el objeto de obtener información básica necesaria en los estudios y proyectos de investigación de recursos biológicos, cultivos marinos y en todas aquellas áreas de desarrollo científico o tecnológico que requieran información relacionada con los parámetros oceanográficos, físicos y químicos.

CARACTERIZACION GRANULOMETRICA DE LOS SEDIMENTOS MARINOS EN CONDICIONES DE VERANO E INVIERNO (1986) EN BAHIA TONGOY.*

M. Berríos, A. Pacheco y J. Olivares (Depto. Biol.Mar., Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Bahía Tongoy (Latitud 30°17'33" Sur y Longitud 71°37'12" Oeste) es una de las bahías de la IV Región que representa una zona de gran interés desde el aspecto turístico y del desarrollo de las Estaciones de Cultivos Marinos.

Es por lo anteriormente mencionado, que es indispensable contar con la Sedimentología Básica y Batimétrica de la Bahía, por lo tanto, el presente trabajo pretende: contribuir con el conocimiento del sustrato de fondo en Bahía Guanaqueros en condiciones de verano e invierno y en base a esta información, a la elección óptima de zonas de cultivos marinos, de interés para el desarrollo industrial de la IV Región.

Se describen los sedimentos desde su aspecto físico (granulometría), químico (materia orgánica) y su relación con el relieve submarino.

*Trabajo financiado por la Dirección General de Investigaciones de la Universidad del Norte.

CARTOGRAFIA DE LAS MODIFICACIONES ANTROPICAS RECIENTES EN EL SISTEMA GEOMORFOLOGICO COSTERO DEL SECTOR PAPUDO-REÑACA (32°30' - 33° S).

B. Andrade y C. Castro (Inst. de Geografía, P.U. Católica de Chile).

La costa entre Papudo (32°30'S) y Reñaca (30°S) se compone de una variada gama de unidades geomorfológicas que son el asiento de importantes actividades humanas: turísticas, urbano-industriales, agrícolas. La evolución natural, enmarcada dentro de un ambiente morfoclimático de transición entre el llamado Chile semiárido y el mediterráneo, otorga al sistema geomorfológico condiciones particulares de fragilidad ante las interferencias antrópicas.

Se trata de una cartografía sintética de carácter ambiental en la cual se explicita la reacción del medio costero ante la interferencia humana, determinándose las interrelaciones de las unidades ambientales con las actividades del hombre.

Mediante el análisis geomorfológico se establece un diagnóstico del estado actual de morfoconservación del litoral.

El documento cartográfico se propone como una contribución de carácter tanto básico como aplicado, para ser utilizado en los diferentes aspectos del manejo y gestión de la zona costera.

ESTRATIFICACION VERTICAL DE LA MACROINFAUNA Y CARACTERISTICAS SEDIMENTOLOGICAS EN EL INTERMAREAL DEL ESTUARIO DE RIO QUEULE, IX REGION.*

P. Quijón y E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Con el objeto de estudiar la distribución vertical de la macroinfauna y su variabilidad temporal, se realizaron muestreos en dos áreas de características sedimentológicas diferentes (Area A: sustrato arenoso; Area B: sustrato areno-fangoso), en el intermareal del Estuario del Río Queule, IX Región.

Mensualmente y desde mayo de 1988 se han colectado muestras de 0-3 cm de profundidad, a la vez que estacionalmente, se han colectado muestras de 0-12 cm (4 estratos de 3 cm c/u). Para ello se han utilizado cores de 7 cm de diámetro (muestras de macroinfauna) y 1,7 cm de diámetro (muestras de sedimento).

La macroinfauna se compone de 8-9 especies: Polychaeta (4), Bivalvia (1), Ostracoda (1) y Amphipoda (2). En ambas áreas dominan numéricamente los poliquetos. El Area B presenta mayores contenidos de combustibles, fango, agua y mayores penetrabilidades que el Area A, además de presentarse en la misma las mayores abundancias de organismos.

La macroinfauna muestra una clara estratificación vertical, con las mayores abundancias en las capas superficiales del sedimento. Estas presentan los mayores porcentajes de combustibles, agua, fango y agregados, siendo además las menos compactadas (mayor penetrabilidad).

Estos resultados se discuten en la relación al efecto de factores físicos sobre la macroinfauna (por ej. selección de tamaño del grano), efectos de la macroinfauna sobre el sustrato ("bioturbation") y a una posible repartición vertical de las especies a fin de evitar procesos competitivos.

*Estudio financiado por el Proyecto S-88-02 de

la Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile.

INFLUENCIA DEL VIENTO EN LA SURGENCIA COSTERA.

B.P. Malet (Inst. de Oceanol., U. de Valparaíso) y W. Zeller (Inst. de Física, U. Católica de Valparaíso).

Se examina el efecto que produce el esfuerzo del viento en un proceso de surgencia costera considerando estratificación de densidad en dos capas homogéneas.

El sistema de ecuaciones del movimiento se simplifica considerando:

- Estado estacionario
- Número de Rossby pequeño
- Fricción horizontal despreciable
- Aproximación de Boussinesq.

Determinadas las ecuaciones del movimiento, para ambas capas, se resuelven en forma matricial por el método de eliminación de Gauss-Jordan.

Para vientos soplando desde el sur, los resultados muestran la presencia de una corriente Este-Oeste, costa fuera. Con velocidad u , en la capa superficial de Ekman, de espesor h , la cual es compensada por un flujo de retorno con velocidad u' de la capa inferior de espesor h' , con un flujo neto $u h + u' h' = 0$

Paralelo a la costa, los resultados muestran una corriente superficial hacia el ecuador, manifestándose bajo la capa de Ekman la contracorriente subsuperficial, dirigida hacia el polo, típica de los procesos de surgencia.

DESARROLLO DE UN MODELO NUMERICO DE SURGENCIA COSTERA.

J. Vergara, H. Fuerzalida y J. Rutllant (Depto. Geol y Geofís., Fac. Cs. Fís. y Mat., U. de Chile).

En este trabajo se presenta un modelo numérico destinado al estudio de la surgencia costera, basado en aquel de O'Brien y Hurlburt (1972). A este modelo se le han incorporado, mar adentro, las condiciones de borde abiertas de Orłowski (1976), las cuales son comparadas con las condiciones de borde abiertas de tipo Neuman, evidenciándose la ventaja de las primeras desde el punto de vista de su transparencia.

El modelo numérico de surgencia costera considera un océano rotante y estratificado en dos capas (la interfaz entre ambas capas representa la

picnoclina) con una costa infinita alineada meridionalmente, desprecia la mezcla entre capas, limitando su aplicabilidad a escalas de tiempo de algunos días, e ignora la variación del factor de Coriolis con la latitud (aproximación de plano-f).

El modelo desarrollado permite la simulación de múltiples situaciones habiéndose estudiado dos casos: el primero considera una topografía costera sin plataforma continental, mientras que en el segundo existe una plataforma continental de 100 Km de ancho a 200 m de profundidad. En ambas simulaciones se reprodujeron características usualmente observadas en zonas de surgencia costera tales como:

a) La presencia de un chorro costero baroclínico ubicado a unos 10 Km de la costa.

b) El hundimiento de masas de agua en zonas oceánicas abiertas, asociadas al rotor del campo de vientos.

c) La zona de surgencia costera restringida a los primeros 50 Km en las costas oestes de los continentes, producto del viento con componente hacia el Ecuador, en latitudes medias.

d) Descenso en el nivel medio del mar, cerca de la costa, causados por ajustes isostáticos.

e) Un flujo mar adentro en la capa superior que se encuentra de acuerdo con el flujo de Ekman, mientras que el flujo hacia la costa en la capa inferior permite cerrar la circulación vertical.

En el segundo caso estudiado se detecta una zona de surgencia secundaria, asociada al talud continental. El hecho de aplicar un viento en forma impulsiva en el instante inicial excita ondas internas e inerciales, las que se propagan a través de la interfaz (picnoclina). Dado que el modelo no incorpora los gradientes meridionales, en ninguno de los casos estudiados se produce una contracorriente subsuperficial.

LA ACUICULTURA COMO GESTION DEL ECOSISTEMA RIBEREÑO.

C. Delgado, V. Jaramillo, M.T. López, E. Monsalves y A. Saavedra (Depto. de Ocenol., U. de Concepción).

Cada día se tiene más conciencia del potencial que representan la pesca continental y la acuicultura (FAO, 1986), reconocida esta última como una importante actividad en el desarrollo pesquero del país: los salmones, el pelillo, las ostras y los mitílidos han tenido una producción creciente en los centros de cultivo, viéndose promisorio la de ostiones y erizos en dichos centros. Se estima,

además, que en los próximos años la producción de moluscos bivalvos dependerá más de los centros de cultivo que de la extracción desde bancos naturales.

En la planificación de la acuicultura hay que tomar en cuenta el potencial de los recursos hidrobiológicos, los conocimientos científicos las condiciones ecológicas, la oferta y demanda de las especies cultivables, los requerimientos de infraestructura y de tecnología, las estrategias empíricas conseguidas, disposiciones legales, la enseñanza y capacitación y otras fuentes de inversiones sociales, para la formulación de programas multi y transdisciplinarios de desarrollo.

Para valorar el entorno y conocer mejor su realidad los escolares del sector rural ribereño - trabajadores potenciales en actividades pequeñas y/o mariculturales - deben internalizar conceptos sobre ecosistemas, conservación de recursos, contaminación y acuicultura. Pero los procesos biológicos del ecosistema acuático no son tratados en forma adecuada en los programas de Ciencias Naturales de Enseñanza Básica, por lo cual se dificulta no solo su comprensión, sino que también la adquisición de conductas ecológicas positivas.

Se propone crear las instancias para contar con mecanismos que capaciten a la población en oficios relacionados con la pesca y el cultivo de especies acuáticas, que promuevan su participación efectiva en actividades de autogestión y que cuenten con la asistencia profesional de los centros de Educación Superior para contar con una evaluación permanente y garantizar la conservación de los recursos en un desarrollo sostenido.

En atención a la dinámica que están adquiriendo las actividades mariculturales y de pisciculturas, y a las potencialidades de los cuerpos acuáticos del país se sugiere coordinar no sólo las investigaciones que se estén realizando en forma aislada, sino que también las habilitaciones profesionales de diferentes carreras (asistentes sociales, biólogos marinos, educadores, economistas, sociólogos, etc.) en el sector ribereño, para lograr una cobertura mayor de conocimientos y una interacción más eficiente.

EVALUACION Y DETERMINACION DE SITIOS APTOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS ACUICOLAS EN LA II REGION, CHILE.

R. Follegati, G. Portflitt, V. Marín, D. Avendaño, R. Ramón, A. Bórquez, L. Rodríguez, O. Zúñiga, J. Bariles, M. Díaz y L. Tapia (Inst. de Invest. Oceanol., U. de Antofagasta).

La acuicultura es en la actualidad una verdadera revolución en la producción de organismos acuáticos vegetales y animales. Este fenómeno ha alcanzado un gran desarrollo a nivel mundial y nacional. En este contexto, nuestro país ha logrado en estos últimos años un verdadero impulso en la industria salmonera, la que se encuentra restringida exclusivamente a la zona sur de nuestro territorio. En el norte del país, existen factores muy favorables para el desarrollo de actividades de acuicultura como son la alta producción primaria y la existencia de zonas al parecer libres de contaminación. Sin embargo, y a pesar de su extensión, la zona norte tiene limitantes para el desarrollo de la acuicultura debido a las características fisiográficas de su litoral, donde por ejemplo no es fácil encontrar sitios con un buen resguardo natural.

Fue fácil deducir entonces, la urgente necesidad de realizar un estudio que permitiera cuantificar la real capacidad que tiene la zona costera de la segunda región para sustentar actividades de esta naturaleza.

La Universidad de Antofagasta a través del Instituto de Investigaciones Oceanológicas dió inicio en septiembre de 1987, a un proyecto de investigación tendente a identificar y caracterizar los lugares que presenten condiciones técnicas y económicas favorables para el desarrollo de actividades de cultivos marinos en la Segunda Región.

A través de información de carácter preliminar se determinaron 36 sitios a estudiar, los que fueron visitados posteriormente. Basados en pautas estandarizadas de evaluación de sitios para cultivos marinos y continentales, se elaboró un cuestionario e instructivo aplicable a las características de la región. El resultado de este documento, permitió seleccionar 10 sitios para su posterior estudio monográfico, el que está siendo realizado en la actualidad y que contempla estudios de área útil, meteorología, oceanografía, físico-química, oceanografía biológica, algunos aspectos de contaminación y otros.

Se espera finalmente entregar una proposición referida a especies y metodologías de cultivo para

cada sitio estudiado.

*Financiamiento, Intendencia II Región-SERPLAC, Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

LUZ V/S TASAS DE CRECIMIENTO EN ESPOROFITOS JUVENILES DE *LESSONIA TRABECULATA* CULTIVADOS EN ESTANQUES.

L. Venegas y M. Edding (U. del Norte).

Se determinaron las tasas de crecimiento específicas (% d⁻¹) de esporofitos juveniles de *Lessonia trabeculata* cultivados en estanques, expuestos a diferentes densidades de flujo fotónico ($\mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$).

La tasa de crecimiento específicas se estimaron mediante el método de "hole punching", y la densidad de flujo fotónico fue medida con un cuantómetro LI-COR Inc.

Los esporofitos mostraron tasas de crecimiento significativamente diferentes ($P < 0.001$) dependiendo de la cantidad de luz incidente. Obteniéndose tasas de crecimiento significativamente mayores ($P = 0.01$) con densidades de flujo fotónico más altas. Así para $65.24 \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ la tasa de crecimiento fue de $3.84 \pm 0.47 \% \text{d}^{-1}$, a $19.35 \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ alcanzó a $1.98 \pm 0.58 \% \text{d}^{-1}$ y a $5.84 \mu\text{E m}^{-2}\text{s}^{-1}$ fue de $1.16 \pm 0.73 \% \text{d}^{-1}$.

Se discute la influencia de la cantidad de luz incidente sobre las tasas de crecimiento y su interrelación con la estacionalidad y edad de las plantas.

CRECIMIENTO DE *GRACILARIA* DURANTE EL PERIODO OTOÑAL. EXPERIMENTOS EN SISTEMAS SUSPENDIDOS.

K. Alveal y C. Baldivieso (Depto. de Oceanol., U. de Concepción).

Se efectuaron experimentos en sistemas suspendidos ubicados en tres niveles de profundidad para conocer el comportamiento de *Gracilaria*, fundamentalmente en relación a luz y movimiento de agua midiendo fluctuaciones de biomasa y talla.

Los 2 sistemas experimentales utilizados fueron aros de PVC y armazones metálicos cubiertos con bolsas de plástico transparente,

sistemas en los cuales se colocaron 10 matas de algas y considerando 3 unidades de cada sistema ubicados a 0,5, 2 y 4 m de profundidad aproximadamente.

Los resultados señalan que:

- Hubo crecimiento significativo de talla en el sistema de aros en los niveles superior y medio y estabilidad en el nivel inferior.

- El peso tuvo fluctuaciones marcadas en los niveles superior y medio y claro descenso en el nivel inferior.

- En el sistema cubierto, la talla mostró tener incremento en los 3 niveles hacia el primer control, estabilidad y descenso hacia el final del experimento.

- El peso fue fluctuante en los niveles superior y medio y descenso en el nivel inferior.

CULTIVO DE *GRACILARIA* SP (RHODOPHYTA) EN SISTEMAS SUSPENDIDOS EN EL SUR DE CHILE.

F.A. Kuschel, A.H. Buschmann, W. González y J. Mansilla (Depto. de Acuic. y Rec. Acuát., Inst. Profesional de Osorno).

La región de los Canales del Sur de Chile presenta bahías y fiordos protegidos al oleaje, lo cual permite la instalación de cultivos de *Gracilaria*. Algunas de estas bahías y fiordos son profundas, por lo cual no es posible el cultivo con los tradicionales sistemas de fondo. El objetivo de este trabajo es evaluar experimentalmente algunos elementos básicos para el cultivo de *Gracilaria* en sistemas suspendidos, tales como: estacionalidad, profundidad, densidad inicial de siembra, sistema de cultivo utilizado, frecuencia de poda y fijación de epífitos.

Los cultivos experimentales se realizaron en Bahía Metri, (41°35'45" S; 73°42'53" W) utilizando una línea flotante. Para ello se ataron "mechones" de alga de peso inicial conocido, los cuales fueron pesados mensualmente, extrayendo y evaluando la fauna y flora acompañante.

El crecimiento de *Gracilaria* mostró un claro patrón estacional. Los mayores crecimientos se registraron entre los meses de octubre y noviembre (5,8% diario). La profundidad de compensación del crecimiento se encontró entre los 3 y 4 metros, en primavera-verano. La producción máxima encontrada al colocar una biomasa inicial de *Gracilaria* de 2 kg m⁻² fue de 2,2 kg m⁻² mes⁻¹; la producción máxima al colocar una biomasa inicial 4 kg m⁻² fue de 1,1 kg m⁻² mes⁻¹. La frecuencia de

poda trimensual fue más exitosa que podas mensuales y bimensuales. La fijación de mitflidos y briozoos puede alcanzar hasta un 114,5% de la biomasa del alga. Microherbívoros, especialmente anfípodos, son otro componente que puede afectar los cultivos suspendidos de *Gracilaria*. Se registraron abundancias de anfípodos de hasta 4,7 individuos / g de alga húmeda.

CRECIMIENTO LARVAL DE *CANCER* *SETOSUS* MOLINA, 1782 Y *PILUMNOIDES* *PERLATUS* (POEPPIG, 1836) EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

E. Abarca (Depto. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Se cultivaron larvas de los Braquiuros *Cancer setosus* (Cancriidae) y *Pilumnoides perlatus* (Xanthidae). Para ambas especies se mantuvo constante la salinidad (34,5‰) y el fotoperíodo (12:12 aproximadamente). El cultivo de *C. setosus* se desarrolló a 14,4 ± 1,6 C y el de *P. perlatus* a 13,2 ± 1,4 C.

Las larvas fueron alimentadas con *Brachionus plicatilis* y nauplii de *Artemia* sp. Se registró la supervivencia, tamaño y duración de cada estado. El tamaño se midió en base a la longitud del caparazón y a la longitud de las espinas dorsales y rostrales. Los registros se efectuaron con un ocular micrométrico, según metodología de Hartnoll y Mohamedeen (1987).

Las larvas de *P. perlatus* se desarrollaron más rápido que las de *C. setosus*, alcanzando el estado Megalopa en 55,8 ± 2,9 días. *C. setosus* llegó al mismo estado a los 68,5 ± 2,6 días. La supervivencia de las larvas de *P. perlatus* (48% entre zoea I y megalopa) fue mayor que la de las larvas de *C. setosus* (8% para el mismo período).

La longitud del caparazón reveló ser una medida más consistente que las longitudes de las espinas para ambas especies.

El porcentaje de incremento por muda decrece en *P. perlatus*, en cambio para *C. setosus* se muestra una leve tendencia de incremento durante su desarrollo. La duración del período de intermuda se incrementa a través de los estados en ambas especies. Estos períodos fueron progresivamente más extensos para *C. setosus* que para *P. perlatus*.

POLIMORFISMO DE LA COLORACION VALVAR DEL OSTION DEL NORTE
ARGOPECTEN PURPURATUS
(MOLLUSCA: PECTINIDAE).

E. von Brand, J. Garrido y L. Jollan (Depto. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

El ostión del norte *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) presenta un amplio espectro de coloración valvar, encontrándose conchas blancas, anaranjadas, amarillas, lilas y púrpuras, siendo este último el color más común y representativo de esta especie. Ostiones de coloración amarilla y anaranjada se encuentran en baja frecuencia en ambiente natural, viéndose aumentado este porcentaje en semillas obtenidas en ambiente controlado (Hatchery). Se estudió la descendencia de ostiones de coloración normal, observándose que la coloración valvar aparece en ostiones de un tamaño de 2 mm, completándose la coloración definitiva a los 10 mm de longitud valvar. Al aplicar un shock de frío postfecundación a cigotos obtenidos en desoves masivos de ostiones púrpura, se disminuyó la frecuencia de semillas de colores diferentes al normal.

En base a los resultados consideramos que la temperatura baja es capaz de favorecer selectivamente los morfos de coloración normal. Esto lleva a pensar que fluctuaciones ambientales son responsables de mantener el polimorfismo de color de concha en esta población, existiendo un patrón genético diferente para los morfos normales con respecto a todos los colores distintos al normal.

CAPTACION DE LARVAS: UNA ALTERNATIVA PARA EL CULTIVO DE LA CONCHA DE ABANICO (ARGOPECTEN PURPURATUS) EN EL LITORAL PERUANO.*

L. Ysla y J. Vargas (Fac. de Pesquería, U. Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú).

En este trabajo se estudia la factibilidad de la captación de larvas de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia (Ica - Perú). Con el fin de encontrar las épocas de desove, se tomó el índice gonádico (IG) de ejemplares, de dos de las cinco estaciones fijadas para dicho estudio (Tunga y La Pampa). Para correlacionar el desove con parámetros bióticos y abióticos, se evaluó en cada una de las estaciones: temperatura, transparencia, presencia de larvas en

el plancton, igualmente se evaluó la fijación de post-larvas en colectores de prueba.

Después de un período de estudio, se logra determinar no sólo las épocas de desove, si no también los lugares y profundidades más adecuadas para hacer captación a nivel masivo; colectores definitivos de "netlon" (1.80 x 40 m) fueron instalados en long lines de 50 m cada uno en las estaciones de La Pampa y Tunga.

Los resultados finales nos dan como estación más importante a Tunga, llegándose a cosechar después de 90 días, hasta 2,650 semillas de 1.0 cm de altura promedio por colector.

*Convenio Universidad Nacional Agraria La Molina - Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá).

CAPTACION DE SEMILLA DE TIOSTREA CHILENSIS EN "BALSAS JAULAS", BAHIA HUEIHUE 41°S, CHILE.*

J. Valencia (Inst. de Fomento Pesquero), K. Kani (OFCF) y C. Rojas (Instituto de Fomento Pesquero).

Nuevo método de captación de semilla de *Tiostrea chilensis* aplicado a la Bahía Hueihue (41°S), Chile. Consiste en la siembra de larvas en avanzado estado de desarrollo, próxima a la metamorfosis sobre una bolsa de polietileno amarrada a flotadores y acondicionada con los colectores utilizados en un volumen determinado de agua.

Las larvas se obtenían del monitoreo periódico de 100 reproductores perforados para ese fin, la incubación bajo las condiciones naturales duró 42 días y los datos de morfología larval permitieron la construcción de una curva de desarrollo larval de esta especie ovovivípara en condiciones naturales en el verano de 1987.

*Programa Nacional de Repoblación de Recursos Marinos Centro de Maricultura Hueihue.

CULTIVO DE CHOROMYTIUS CHORUS EN PILETAS.

O. Olivares e I. López (Depto. de Oceanol., Fac. de Cs. Biol. y Rec. Nat., U. de Concepción).

Choromytilus chorus es una especie que se caracteriza por tener un crecimiento lento, pues la talla comercial de 10 cm se alcanza después de los

3 años, en cultivo suspendido, lo que hace poco atractivo su cultivo desde un punto de vista comercial.

El crecimiento de una especie depende principalmente de la temperatura y de la disponibilidad de alimento en el medio natural, los cuales son variables a lo largo del año en la Octava Región.

Con el objetivo de acortar el tiempo de cultivo de *Ch. chorus*, se mantuvo ejemplares de esta especie en 4 linternas de 5 pisos cada una, en 2 piletas exteriores de cemento adicionándoles periódicamente salitre sódico para provocar un "bloom" fitoplanctónico y así aumentar la oferta alimentaria.

Con fines comparativos, se suspendieron otras 4 linternas de un long-line ubicado en la concesión marina de la Universidad de Concepción, en Dichato.

Después de transcurridos 3 meses (abril, mayo y junio) desde el inicio de la experiencia, se pudo constatar que el crecimiento de *Ch. chorus* en el long-line, es significativamente superior al experimentado en las piletas.

Este resultado negativo se debió principalmente a las temperaturas más bajas que se registraron en las piletas en dichos meses, lo cual impidió el florecimiento del fitoplancton, a pesar de la adición de nutrientes. La salinidad, pH y oxígeno disuelto fueron similares en ambos ambientes.

BALANCE ENERGETICO EN LARVAS DE *CHOROMYTILUS CHORUS*.

O.R. Chaparro (C. Invest. Mar., Fac. de Ciencias, U. Austral de Chile, Valdivia).

El balance energético en larvas de *Ch. chorus* puede ser establecido, cuantificando la energía ingerida y restándole la energía gastada en los procesos metabólicos para obtener la energía disponible para el crecimiento larval.

En el presente estudio se realizaron fecundaciones artificiales y cultivos larvales de la especie *Ch. chorus*. A las larvas en diferentes estadios de desarrollo se les cuantificó las variables de peso seco, materia orgánica e inorgánica, además de sus valores calóricos. Cultivos puros de *Isochrysis* aff. *galbana* fueron utilizados como alimento en concentración de 30.000 cel/ml/día. Paralelamente se cuantificó su valor calórico.

La tasa de filtración (TF) fue cuantificada utilizando como alimento microalgas marcadas

con ^{14}C y midiendo la radioactividad incorporada en las larvas, después de un período de alimentación (filtración). La tasa de respiración (TR) fue medida en un microrespirómetro de registro continuo. La tasa de crecimiento (TC) se obtuvo mediante mediciones periódicas de la longitud de la concha, en larvas cultivadas en el laboratorio. Igualmente fueron calculadas las tasas de ingestión y asimilación, así como las eficiencias de asimilación y crecimiento. En todos los experimentos se utilizaron los principales estadios de desarrollo: larva D, larva umbonada y pedivelífera.

Los resultados señalan que las larvas D y umbonada presentan una TF dentro de los rangos reportados en la literatura (0.0062-0.020 ml/h/larva), siendo elevada en las pedivelíferas (0.0343-0.1 ml/h/larva), lo que se traduce en una alta tasa de ingestión.

La TR fue "normal" en el caso de larvas pequeñas, pero considerablemente alta en las pedivelíferas. Lo anterior es causante de un alto gasto de energía. La eficiencia de asimilación es particularmente alta en larvas grandes, tal vez como una forma de aprovechar el alimento disponible y responder a sus altos gastos energéticos. Las eficiencias de crecimiento, tanto bruta como neta, son mayores en larvas pequeñas que en grandes, a la concentración alimenticia utilizada (30.000 cel/ml/día).

Los cultivos larvales cuyas dosis alimenticias fueron 1.000, 5.000 y 10.000 cel/ml/día, presentaron menores TC que a 30.000 cel/ml/día.

Considerando los valores de K_1 obtenidos del balance energético, se puede sugerir que la alimentación larval en cultivos masivos debería hacerse con una concentración inicial de 30.000 cel/ml/día el estado de larva D y principio de umbo (hasta 7 días de vida aprox.) y aumento progresivo con los días de cultivo.

*Financiado por FONDECYT 5059/86; International Foundation for Science-Suecia, DID-UACH y CIID-Canadá.

PRESUPUESTO ENERGETICO EN JUVENILES DE *LOXECHINUS ALBUS* (MOLINA).

M.L. González y M.C. Pérez (Depto. de Acuic. y Rec. Acuat., Inst. Profesional de Osorno).

El eventual cultivo del "erizo", *Loxechinus albus* (Molina), (Echinodermata: Echinoidea:

Echinidae), requiere del conocimiento de aspectos funcionales relativas a la alimentación y reproducción. En particular los requerimientos de alimentación y el destino de la energía ingerida hacia crecimiento, o procesos de pérdida energética como excreción de fecas o productos nitrogenados y respiración son especialmente necesarios de conocer para efectuar la fase de crecimiento de los juveniles, en sistemas de cultivo.

Se estudió el presupuesto energético de juveniles de *L. albus* de entre 0,7 cm y 3,0 cm de diámetro, recolectados en diferentes microhabitats, en Bahía Metri (40°35'S; 73°44'W). Los ejemplares se aclimataron a 16° ± 1°C, determinándose compensación de la tasa metabólica a los doce días. Los análisis se efectuaron en ejemplares mantenidos a una temperatura experimental de 16° ± 1°C y alimentados con el alga *Ulva* sp.

La tasa de ingestión promedio fue de 4,76 x 10⁻² g día⁻¹ cm⁻¹, con una eficiencia de asimilación promedio de 28,32%. Las pérdidas de energía promedio se distribuyeron del siguiente modo: respiración 7,67 cal día⁻¹ cm⁻¹ siendo una relación exponencial negativa respecto al diámetro de los ejemplares; producción de amonio 2,5 x 10⁻¹ cal día⁻¹ cm⁻¹. La tasa de producción de fecas promedio fue de 3,4 x 10⁻² g de alga día⁻¹ cm⁻¹. Los resultados indicaron que *Ulva* sp. no es un alimento adecuado para el crecimiento de juveniles de *L. albus*, no obstante que permite la sobrevivencia de los ejemplares.

Los datos obtenidos son discutido en términos del balance energético y de la factibilidad del cultivo de la especie.

Se adiciona información sobre lugares de ocurrencia de juveniles de *L. albus*, así como de reclutas de otras especies de equinodermos.

**PRESUPUESTO ENERGETICO EN
ARBACIA DUFRESNEI (BLAINVILLE,
1825) (ECHINODERMATA: ECHINOIDEA:
ARBACIIDAE).**

M.C. Pérez y M.L. González (Depto. de Acuic. y Rec. Acuát., Inst. Profesional de Osorno).

La energía ingerida a través de los alimentos puede ser desviada a crecimiento y reproducción o pérdidas de energía a través de excreción de fecas, productos nitrogenados no proteicos y respiración. Los cambios cualitativos y cuantitativos en este proceso son determinados por el tipo y cantidad de

alimento ingerido así como de variables ambientales como temperatura, salinidad. De este modo el alimento disponible y otros factores ambientales determinarán el éxito de una especie en distintos hábitats.

Se determinó el presupuesto de *Arbacia dufresnei* (Blainville, 1825) (Echinodermata: Echinoidea: Arbaciidae) especie que se distribuye desde Puerto Montt, Chile (41°S) hasta Río de la Plata, Argentina (35°S). Los ejemplares fueron recolectados en cuerdas de cultivo de molusco *Mytilus chilensis* y en pozas intermareales, en Bahía Metri (40°35'S; 73°44'W). Se mantuvieron en condiciones de laboratorio, con temperaturas de aclimatación y experimental de 16° ± 1°C y alimentados *ad libitum* con el alga *Ulva* sp.

La tasa de ingestión promedio evidenciada por ejemplares de entre 1,09 cm y 1,77 cm de diámetro fue de 3,47 x 10⁻² ± 8,3 x 10⁻³ g día⁻¹ cm⁻¹, con una eficiencia de asimilación de 1,87%, lo que reveló que *Ulva* no es un alimento adecuado para esta especie. Observaciones complementarias revelaron omnivoría.

En términos energéticos las pérdidas por respiración fueron de 16,37 cal día⁻¹ en tanto aquella por excreción de productos nitrogenados fluctuó entre 7,4x10⁻¹ cal día⁻¹ cm⁻¹ en ejemplares de menos de 1 cm de diámetro y de 1,86 cal día⁻¹ cm⁻¹ en ejemplares de entre 1,65 cm y 1,78 cm de diámetro. La producción diaria de fecas fue de 3,4 10⁻² g cm⁻¹.

Ejemplares de pequeña talla (1,26 cm de diámetro) crecieron con esta dieta a una tasa promedio de 4 x 10⁻² mm día⁻¹. La sobrevivencia tanto de reclutas como de ejemplares adultos fue muy elevada.

La información obtenida es interpretada, en términos del balance energético, adicionándose información biológica de la especie.

**ALIMENTACION DE LAS RAYAS
SYMPTERYGIA BREVICAUDATA
OBTENIDAS EN LA BAHIA DE
CONCEPCION (ELASMOBRANCHII,
RAJIDAE).***

I. Zárraga y M. Leible (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Se presente un estudio sobre el regimen alimentario de la especie *Sympterygia brevicaudata* (Cope, 1877), caracterizándose su dieta y nivel trófico en base a los ítemes presa encontrados. *S. brevicaudata* es un raya costera

que se distribuye en el Hemisferio Sur desde Ecuador hasta Chile, y en la Octava Región, habita aguas someras de profundidades entre 4 y 20 m.

Los muestreos se llevaron a cabo en la Bahía de Concepción en los meses de: abril 86, mayo 87, mayo 88, junio 88 y octubre 87; usándose como arte de pesca una red de arrastre a profundidades entre 4 y 10 m. De 22 ejemplares examinados, 11 hembras y 11 machos, todos contenían alimento en su tracto digestivo. Para el análisis cuantitativo de los contenidos gástricos se aplicaron cuatro métodos: Numérico, Volumétrico, Frecuencia de Ocurrencia e Índice de Importancia Relativa.

Los resultados muestra que la dieta de *S. brevicaudata* es poco variada, habiéndose encontrado cuatro ítemes presa: *Betaeus truncatus*, *Cancer coronatus*, peces teleósteos y restos orgánicos indeterminados. En otoño la alimentación está basada principalmente en crustáceos de la especie *B. truncatus*, excepto en abril, donde domina el ítem de peces teleósteos. En octubre *C. coronatus* aparece como el principal componente de la dieta.

De acuerdo a los ítemes presa identificados, *S. brevicaudata* se caracteriza por ser un consumidor de orden secundario, por la alta abundancia en número, volumen y ocurrencia de crustáceos decápodos en la época de otoño y el mes de octubre. Ocasionalmente se comporta como un consumidor terciario, por la presencia de peces teleósteos en la dieta del mes de abril.

*Estudio financiado parcialmente por el Proyecto DIUC 84/86R.

AMPLITUD TROFICA Y ESTRUCTURAS ASOCIADAS A LA ALIMENTACION EN CRUSTACEOS PORCELLANIDOS.

H. Villarroel y J. Vásquez (Depto. Biol. Mar., Fac. Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

En áreas intermareales rocosas de Playa El Francés (30°05'S - 72°26'W), coexisten ocho especies de Crustáceos Porcellanidos. Entre julio de 1987 y junio de 1988, individuos de todas las especies fueron recolectados durante mareas bajas diurnas, con el objeto de estudiar la alimentación y la morfología de algunas estructuras bucales asociadas.

Los resultados indican que todas las especies de porcelánidos estudiados son organismos filtradores. Zooplancton, propágulos de algas y detritus son los ítemes más frecuentes y abundantes

en sus estómagos. Análisis de apéndices bucales, a través de microscopía electrónica de barrido (MEB), corrobora la modalidad de alimentación de estas especies. Maxilas, maxilípedos, maxilulas y mandíbulas, presentan numerosas cerdas formando una criba facilitando el proceso de filtración. Forma y tamaño de las prolongaciones de los apéndices analizados, se mantienen y se repiten en todas las especies estudiadas. Dada la forma de alimentación y la morfología de las estructuras bucales asociadas con la alimentación, todas las especies de crustáceos Porcellanidos analizados muestran una alta sobreposición alimentaria.

*Proyecto D.G.I. 68.74 (Universidad del Norte).

ESTUDIO DE LAS SETAS ASOCIADAS A LOS APENDICES PERIBUCALES DE *A. SPINIFRONS* (CRUSTACEA: PORCELLANIDAE) Y SU RELACION CON LA FUNCION ALIMENTARIA.

C. Werlinger (Depto. Oceanol., U. de Concepción).

Allopetrolisthes spinifrons, un crustáceo submareal simbiote de la actinia *Phymactis clematis*, presenta aparentemente hábitos alimentarios filtradores, sin embargo no existen antecedentes que permitan confirmar tal hipótesis. Con la finalidad de obtener información complementaria sobre estos aspectos se efectuó un estudio sobre la morfología de las setas de los apéndices peribucuales, así como de sus posibles relaciones con aspectos funcionales de la alimentación. El material fue recolectado en Los Morros (36°31'S, 72°57'W) y a partir de él se separaron las piezas peribucuales para su estudio al Microscopio Electrónico de Barrido (SEM). Existe una fuerte setación con una notable diversidad morfológica, identificándose 23 tipos de setas distintas. Las setas plumosas del III maxilípodo son las más conspicuas con un 44,2% sobre el total del área proyectada por los 23 tipos. El resto de las setas no sobrepasan, individualmente, el 14% en cobertura sobre el área total. El apéndice que presenta la mayor superficie setal, corresponde también al III maxilípodo con un 47,3% sobre el área total proyectada por las setas, en el resto de los apéndices, le siguen el II maxilípodo con el 22,4% y la maxila con el 20,7%. La mayor diversidad la presenta la maxilula con 7

tipos de setas diferentes, luego la maxila con 6 y el II maxilípido con 5. El conjunto de setas denominadas emplumadas proyectan 76,4% del área total, mientras que las setas dentadas sólo alcanzan al 11,5% y las compuestas al 11,8%. Estructuralmente *A. spinofrons* presenta setas claramente diseñadas para la función de filtración, el III maxilípido muestra entre sus 3 tipos de setas, estructuras plumosas que actúan como filtro, mientras que las setas dentadas y compuestas de este mismo apéndice, deben corresponder a elementos para la evaluación de la carga y calidad alimentaria de las partículas que atraviesan este filtro. Las setas plumosas del II maxilípido actúan como elementos de limpieza y transferencia de las partículas de alimento retenidas por las setas del III maxilípido, mientras que las dentadas que rodean a este apéndice deben corresponder a quimiorreceptores que apoyan la acción de esta estructura en la alimentación.

**PATRONES DE DISTRIBUCION DE
HYALE SPP. EN EL INTERMATERIAL
ROCOZO DE COQUIMBO, IV REGION
(CRUSTACEA: AMPHIPODA).**

D. Lancelloti, R. Trucco y E. González (Depto. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

El género *Hyale* está representado en Chile por cinco especies, *H. grandicornis*, *H. hirtipalma*, *H. media*, *H. maroubrae* y *H. rubra*, todas ellas se encuentran presentes en el área de Coquimbo. Este género es el más abundante de los gamáridos del intermareal rocoso de nuestra costa.

Observaciones preliminares en estas especies, indican patrones distribucionales con respecto a un gradiente de exposición al oleaje. Con el objeto de evaluar estos patrones se realizaron muestreos en la Bahía de la Herradura de Guayacán, Pampilla, Playa Blanca y Fray Jorge (IV Región), comprendiendo zonas muy protegidas (sin oleaje) hasta una zona muy expuesta (olas de más de 3 metros). Se recolectaron anfípodos de todas las formas algales presentes en cada área.

El análisis de los resultados indica que *H. maroubrae*, (de pequeño tamaño) domina los sectores protegidos, en cambio *H. grandicornis*, *H. hirtipalma* y *H. media* (especies grandes), lo hacen en sectores expuestos, existiendo distribuciones diferenciales de sus máximas abundancias. *H. rubra* se distribuye en todo el gradiente, con un máximo en zonas de mediana exposición.

Característico de esta última especie es la presencia de tamaños grandes en zonas protegidas y pequeñas en zonas expuestas.

El patrón de distribución observado, se interpreta como una función de la selección de hábitat, dependiendo de las eficiencias de los mecanismos de alimentación, y efectos de competencia y depredación.

**AMPHIPODOS GAMMARIDOS
EPIFAUNICOS SUBMAREALES
PRESENTES EN LA BAHIA LA
HERRADURA.**

N. Reyes, R. Trucco y D. Lancelloti (Depto. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Coquimbo).

Con el propósito de describir e interpretar las comunidades de anfípodos Gammaridos epifaunicos presentes en el norte de Chile, se recolectaron mensualmente algas a profundidades de 10 y 20 metros en la Bahía La Herradura de Guayacán (Coquimbo), considerando, en ambas profundidades, diferentes características del sedimento. Los muestreos fueron realizados por medio de buceo autónomo entre los meses de abril 1988 y junio 1988.

En análisis de las muestras reveló una predominancia de algas rojas en ambas profundidades (*Rhodomyenia* y *Stenogramme*), las cuales usan preferentemente los tubos de poliuretano del género *Chaetopterus* como sustrato de fijación, encontrándose una estrecha relación entre biomasa algal y densidad de tubos.

En esta asociación (sedimento-tubo de poliuretano-alga) existe una relación positiva entre abundancia de algas, densidad de anfípodos y diversidad de éstos.

Se discute los patrones observados apuntando a la dinámica de la comunidad de los anfípodos epifaunicos submareales, sugiriendo que esta dinámica está determinada directamente por relaciones interespecíficas, mantenidas por un sistema físico-químico entre el sustrato y las condiciones oceanográficas del lugar.

**PRESENCIA DE REPRESENTANTES DE
LOS GENEROS CHIMAERA E
HYDROLAGUS (CHIMAERIDAE) EN
AGUAS DE LA OCTAVA REGION.**

C. Méndez, M. Leible y M. Hidalgo (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Se identifican y describen peces de la familia Chimaeridae pertenecientes a los géneros *Chimaera* e *Hydrolagus*.

Se colectaron cinco ejemplares de *Chimaera* y seis ejemplares de *Hydrolagus* a mil metros de profundidad con espinel en capturas de bacalao de profundidad o mero (*Dissostichus eleginoides*).

Los once ejemplares se asignaron a la familia Chimaeridae por ser Holocéfalos sin apéndice rostral, con rostro redondeado. Cinco de ellos se clasificaron en el género *Chimaera* por presentar aleta anal, y seis al género *Hydrolagus* por carecer de dicha aleta.

Un ejemplar macho de 490 mm longitud horquilla, se identificó como *Hydrolagus macrophthalmus* por presentar espacio interdorsal pequeño, canal supraorbital conectado al canal occipital y segunda aleta dorsal de color homogéneo sin franja de color blanco en su borde dorsal y clasper bifido.

Cinco ejemplares de *Hydrolagus* no corresponden a esta especie por no presentar las características antes descritas observándose en ellos un amplio espacio interdorsal y la presencia de clasper trifido.

Se reporta por primera vez la presencia del género *Chimaera* en Chile.

Se identifica una segunda especie de *Hydrolagus* para aguas de Chile.

*Estudio financiado parcialmente por Proyecto de Investigación DIUC 84/86R.

**OBSERVACIONES SOBRE LA
HISTOLOGIA GONADICA DE RAJA
FLAVISROSTRIS, PHILIPPI 1892 (PISCES:
CHONDRICHTHYES).**

M. Fuentealba, J. Morillas y M. Leible (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Raja flavisrostris (raya volantín) constituye en la actualidad un recurso de importancia pesquera, cuya explotación comenzó hace unos seis años. El conocimiento biológico de esta especie es escaso,

existiendo algunos informes sobre su alimentación, parasitismo y relación talla-peso y madurez sexual en machos.

El presente trabajo tiene como objeto aportar algunos antecedentes sobre la histología gonádica cuya utilidad es primordial para el conocimiento de su biología reproductiva.

Fueron examinados con microscopio de luz secciones gonádicas incluidas en parafina y epón, provenientes de una muestra de 38 hembras y 8 machos.

Los oocitos inmaduros y previtelogénicos poseen un citoplasma granuloso que aloja a un núcleo vesiculoso de posición excéntrica.

En el epitelio folicular (granulosa) existen dos tipos celulares cuya posición y desarrollo muestran un patrón de relación respecto del estado de madurez del oocito así como también la aparición y espesor de la zona radiada (corion). Histoquímicamente, la zona radiada da positivo el ensayo de PAS, método que permitió detectar su presencia temprana y evaluar su desarrollo al avanzar el estado de madurez del oocito.

La histología testicular muestra la presencia de túbulos seminíferos en cuyo interior puede observarse los diversos estadios gametogénicos.

Los espermios en maduración se encuentran incluidos en el citoplasma de células de Sertoli bajo la forma de conspicuos manojos, formados por un número constante de 64 espermios por célula de Sertoli. El espermio de *R. flavisrostris* posee cabeza helicoidal y sus características se ajustan a las descritas en la literatura para el Género *Raja*.

Es interesante indicar la estrecha relación histológica que existe entre el tejido gonádico y el órgano epigonal (hemopoyético), especialmente en el caso de los ovarios.

**EFFECTO DEL FENOMENO DEL NIÑO
1982-83 SOBRE EL PATRON DE
NACIMIENTO DE LA SARDINA
ESPAÑOLA (SARDINOPS SAGAX MUSICA)
DEL NORTE DE CHILE).**

D.E. Garland (Lab. de Cronobiología, Depto. de Cs. del Mar, U. Arturo Prat, Iquique).

El fenómeno del Niño 82-83 afectó una gama bastante amplia de recursos pesqueros, observándose efectos de diversos tipos e intensidades, dependiendo de la especie. Para el caso de la Pesquería de la sardina española, estos efectos se manifestaron en variaciones de: (1) la distribución espacial, (2) los patrones de

migración, (3) en la reproducción y desove, (4) sobrevivencia de huevos y larvas, (5) crecimiento individual. Para la sardina peruana (*Sardinops sagax sagax*), también se registraron cambios en: (1) el equilibrio poblacional entre anchoveta (*Engraulis ringens*), (2) la producción y mortalidad, (3) el peso individual y (4) alteraciones en la dieta alim. El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer el efecto del fenómeno del Niño 82-83 sobre el patrón de nacimiento de la sardina española en el Norte de Chile.

Se tomaron muestras semanales de sardina española, desde agosto de 1985 hasta septiembre de 1986, a partir de la descarga de las capturas de la zona pesquera de Iquique, apoyados con muestreos de playa. Una vez determinada la edad en días por medio de las técnicas desarrolladas por Pannella (1971, 1974) y Miranda-Brandt (1978), y conocida la fecha de muestreo de cada espécimen, se procedió a determinar la fecha de nacimiento para cada uno de los peces, mediante el retrocálculo de la edad en días, a partir de la fecha de muerte. Estos datos fueron ordenados en distribuciones de frecuencia mensuales, estacionales y por clases anuales.

A partir de 13.888 sardinias muestreadas en planta y en playa, se determinó la edad en días y su fecha de nacimiento a 1.374 de ellas. Estos al ser ordenados en distribuciones de frecuencias de nacimientos acumulados, separados por clases anuales y ordenados por estaciones, se determina que el patrón de nacimiento cambio probablemente por efecto del fenómeno del Niño 82-83. Esto es entre 1980-82 los nacimientos se concentraron predominantemente en primavera, en 1983 los nacimientos mensuales permanecieron relativamente estables a través del año, mientras que en 1984 los nacimientos estuvieron concentrados en verano-otoño.

CARACTERIZACION DE ANILLOS DE REPRODUCCION EN OTOLITOS SAGITALES DE SARDINA ESPAÑOLA (*SARDINOPS SAGAX MUSICA*), A TRAVES DE LINEAS DECRECIMIENTO DIARIAS.*
D.E. Garland, M. Gallardo, M. Díaz y H. Gallardo (Lab. de Cronobiología, Depto. de Cs. del Mar, U. Arturo Prat, Iquique).

Pannella (1971) analizando otolitos sagitales de *Merluccius bilinearis*, *Gadus morhua*, *Urophycis chuss* que son peces de climas

templados fríos encontró que el desove puede producir un patrón de líneas de crecimiento diario características. Para el caso de peces chilenos Panella (1980) manifiesta para *Coelorhynchus chilensis* que el desove produce una marcada banda hialina y que la reproducción es un evento fisiológicamente estresante y que afectaría al nimal por largos períodos de tiempo. Miranda-Brandt y Voigth (1981) comentan la posibilidad de usar las líneas de crecimiento diarias como componentes de las bandas de postura y así poder determinar el calendario de actividad sexual de ejemplares de lenguado *Hippoglossina macrops* capturados en Valparaíso. La hipótesis de trabajo es: si existe una relación directa entre los eventos de reproducción y la formación de marcas hialinas en los otolitos sagitales de sardina española (*Sardinops sagax musica*), entonces al observar los bordes de los otolitos de sardinias recientemente desovadas a nivel de su microestructura se espera encontrar una correlación significativa entre los eventos de reproducción y el tipo de borde.

A partir de los estados de madurez sexual macroscópicos IV y V que corresponden a machos y hembras recientemente evacuados o desovados y que fueron muestreados entre agosto de 1985 y septiembre de 1986 en la zona pesquera de Iquique; se han estudiado los bordes de los otolitos sagitales, a nivel microscópico, a través de replicas en papel de acetato y posterior observación al M.O. aumentado 1000 veces.

Resultados preliminares nos indican que existiría una estrecha relación entre los eventos de reproducción y la formación de líneas y bandas de reproducción microscópicas, más refringentes y distinguibles de los incrementos diarios característicos para esta especie.

* Proyecto INPESCON 88, en ejecución, financiado por las Empresas Pesqueras Coloso S.A. y Guanaye Ltda.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA SARDINA A TRAVES DE TECNICAS HISTOLOGICAS ZONA NORTE 1987.
J. Oliva (Instituto de Fomento Pesquero, Iquique).

La sardina, recurso de gran importancia socioeconómica, aportó en 1987 el 76% de la pesquería pelágica. Sin embargo a partir de 1986, sus capturas han disminuido paulatinamente, circunstancia que ha incentivado el interés de estudiar los aspectos reproductivos los cuales

forman parte de algunos métodos de evaluación.

La época de desove se determinó mediante el análisis mensual de sardinas en los diferentes estados de madurez sexual, las variaciones de su índice gonadosomático, factor de condición, índice de grasas y proporción de sexos.

En el área analizada se detectó un extenso período de desove, situación corroborada por la presencia de vitelogenénesis y post-ovulatorios; presentando una máxima actividad gonadal desde julio a octubre (desove principal) y desde enero a marzo (desove secundario), con peaks en agosto y enero-febrero. Cabe destacar que en noviembre y diciembre se observó un tercer desove de baja magnitud. Durante la segunda quincena de marzo hasta fines de mayo se observó el período de reposo sexual.

El desove se produjo principalmente entre las 22 y las 07 hrs a una temperatura entre los 15 °C y 17 °C (desove principal) y entre las 07 a 16 hrs y 22 a 07 hrs a una temperatura entre los 18 °C y 22,5 °C.

El desove se efectuó preferentemente desde las primeras 5 millas hasta las 30 millas y a una profundidad que fluctuó entre los 2 y 20 metros.

ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DEL ICTIOPLANCTON DE LA ZONA CENTRO-SUR DE CHILE (AGOSTO Y NOVIEMBRE DE 1981).

P. Sáez (Inst. de Fomento Pesquero, Santiago).

Se realiza un estudio cualitativo y cuantitativo de larvas de peces que componen la fauna acompañante de aquellas de importancia económica, colectadas en dos cruceros de investigación en la zona centro-sur (32°10'S - 41°00'S), durante agosto y noviembre de 1981.

Se analizaron las muestras provenientes de 170 lances planctónicos, realizados mediante arrastres oblicuos con el uso de una red Bongo.

Del total de 14.781 larvas capturadas, se determinaron 13 órdenes, que incluyen 28 familias, 39 géneros y 62 especies: en 32 de las cuales se determinó su nombre específico.

En términos de abundancia relativa, predominaron los Myctophidae (74,01%), seguidos de Gonostomatidae (5,51%), Clupeidae (3,16%) y Scorpaenidae (3,13%) del total de larvas.

Las especies numéricamente más representativas fueron *Hygophum bruuni* (50,36%), *Mauroliticus muelleri* (3,80%), *Lampanyctus* spp. (3,80%), *Lampanyctodes hectoris* (3,63%), *Diogenichthys atlanticus*

(3,40%), *Diaphus hudsoni* (3,00%) y *Sebastes oculatus* (3,88%) del total de larvas.

La distribución y abundancia de algunas de las especies identificadas, aparentemente coinciden con ciertos rangos de las variables ambientales consideradas en ambos períodos de prospección.

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA MACROINFAUNA EN DOS ESTUARIOS DEL SUR DE CHILE.

P. Donoso y E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

La diversidad y densidad de la macroinfauna intermareal depende en gran medida del tipo de sedimento, siendo el tamaño del grano y la cantidad de materia orgánica los factores más relevantes en la definición de tal tipología.

Con el objetivo de analizar tal tipo de relaciones se muestreó la macroinfauna intermareal del estudio del río Queule (IX Región) y río Lingue (X Región) durante enero de 1988. Los muestreos se realizaron en 18 estaciones: Queule (11), Lingue (7). En cada estación se recolectaron 3 réplicas con cores plásticos de 7,5 cm de diámetro y enterrados a 3 cm de profundidad. El sedimento colectado se filtró en mallas de 250 micrones y los animales retenidos se fijaron en formol al 10%. En total se colectaron 10 especies: Polichaeta (5); Bivalvia (1); Ostracoda (1); Amphipoda (3).

No se colectó ninguna especie en las barras arenosas de la desembocadura de ambos estuarios. A su vez, los sustratos arenosos con mayor cantidad de materia orgánica (en relación a las barras) y ubicados en la parte media del estuario del río Lingue se caracterizaron por presentar una baja densidad y riqueza de especies. Los sustratos areno-fangosos y con los porcentajes más altos de materia orgánica presentaron las mayores densidades y riqueza de especies. En el estuario del río Queule la abundancia de organismos fue muy similar en todas las estaciones. Esto no se observó en el río Lingue donde se presentaron grandes diferencias en la abundancia de las especies, una situación que podría estar relacionada a la cantidad de alimento potencial disponible en cada estuario.

Minuspio chilensis (Polichaeta) fue la especie dominante en el estuario del río Queule, a la vez que una especie de la familia Capitellidae lo hizo en el Lingue. Análisis de agrupamiento muestran la presencia de 3 conglomerados faunísticos: uno caracterizado por la presencia de *Cheus* sp y localizado en bancos arenosos con bajos

porcentajes de materia orgánica y localizados en la parte media del estuario del río Lingue; los otros dos están dominados por poliquetos y se presentan en fondos areno-fangosos de ambos estuarios.

* Estudio financiado por el Proyecto S-88-02 de la Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile.

ASOCIACION MULINIA EDULIS (BIVALVIA) Y EDOTEA MAGELLANICA (ISOPODA) EN FONDOS BLANDOS MARINOS Y ESTUARIALES DEL LITORAL DE MEHUIN Y QUEULE, SUR DE CHILE.

M. González y E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

Entre octubre de 1987 y enero de 1988 se estudió la asociación entre el bivalvo *Mulinia edulis* y el isópodo *Edotea magellanica* en la zona de rompiente y fondos blandos submareales estuariales del litoral de Mehuín y Queule (Sur de Chile).

El porcentaje de ocupación de bivalvos por isópodos varió entre 1,5 y 4,2% en los estuarios Lingue y Queule, a diferencia del observado en las barras de Mehuín y Queule donde los porcentajes variaron entre 21,1 y 80,7%. El mayor porcentaje de ocupación de isópodos se encontró en bivalvos con longitudes de concha comprendidas entre 50-60 mm.

En análisis de las poblaciones estuariales de *Mulinia edulis* mostró un claro crecimiento alométrico. Esto no se observó en las barras de Mehuín y Queule, lo que puede ser explicado por la ausencia en las muestras de especímenes con longitudes de concha inferiores a 40 mm. Se analizaron comparativamente las líneas de regresión calculadas para la relación biomasa-longitud de la concha en bivalvos con y sin isópodos. Los resultados de tales análisis indican que no existen diferencias significativas en tal relación. Esto sugiere que los isópodos no tendrían un efecto negativo en el contenido de la carne de *Mulinia edulis*.

No se observó correlación entre número y tamaño de isópodos en relación al tamaño de los bivalvos ocupados por isópodos. Tampoco se observó correlación entre el tamaño de *Edotea magellanica* y el número de estadios del desarrollo de los isópodos.

El análisis de la variabilidad en el tamaño de

huevo, embriones y juveniles indicó que los huevos muestran la menor variabilidad (0,48-0,61 mm), a la vez que los embriones fueron los estadios con las mayores variaciones de tamaño (0,74-1,15 mm).

Finalmente, y en base al número y sexo de los isópodos colectados en el interior de los bivalvos, se describe el ciclo de vida de *Edotea magellanica*. Se concluye que este ocurre en el interior de *Mulinia edulis* hasta que los isópodos alcanzan un tamaño mínimo, presumiblemente necesario para salir a ocupar nuevas almejas.

* Estudio financiado por Proyecto S-88-02 (Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile).

ROL DEL DISTURBIO PRODUCIDO POR ANAS GEORGICA (AVES, NATIDAE) EN LA MACROINFAUNA INTERMAREAL DEL ESTUARIO DEL RIO QUEULE (IX REGION).

P. Quntrel y E. Jaramillo (Inst. de Zoología, U. Austral de Chile).

El ave migratoria *Anas georgica* constituye uno de los depredadores estacionales de la macroinfauna intermareal en los estuarios del Sur de Chile. Tal acción afecta los primeros milímetros del sustrato.

Con el objeto de analizar el rol de tal disturbio sobre la macroinfauna intermareal del estuario del río Queule se delimitaron 4 áreas (2 x 2 m) en diciembre de 1987. Dos de tales áreas fueron tratamientos de exclusión (áreas protegidas del pato) a la vez que dos fueron tratamientos control (áreas expuestas a depredación del pato). Paralelo a la instalación de las áreas se tomaron muestras con un core de 7,5 cm de diámetro a una profundidad de 3 cm para determinar el número de individuos por especie.

Después de dos meses se recolectaron muestras al interior de cada área no encontrándose en el tratamiento de exclusión un aumento de la abundancia de la especie con excepción de *K. chilénica*. Este bivalvo mostró además un incremento en el tamaño de la concha. Estos resultados son en general coincidentes con los de las comparaciones entre muestras colectadas con un core (21,6 cm²) en áreas perturbadas por el pato (surcos alimentarios) y en áreas libres de tal efecto, es decir, no hay diferencias en la abundancia de la macroinfauna, sino solo en el tamaño de *K. chilénica* cuyos especímenes alcanzan tamaños mayores de la concha en áreas no perturbadas.

Se concluye entonces que la acción alimentaria de *Anas georgica* afecta la estructura comunitaria de la macroinfauna intermareal de este estuario a través del efecto directo que ejerce sobre la abundancia y tamaño de *Kingiella chilensis*.

*Estudio financiado por el Proyecto S-88-02 de la Dirección de Investigación, Universidad Austral de Chile.

CALAMARES PELAGICOS (SUBORDEN OEGOPSIDA) DEL NORTE DE CHILE (MOLLUSCA, CEPHALOPODA).

E. Acuña y H. Zúñiga (Depto. Biol. Mar., Fac. de Cs. del Mar, U. del Norte, Sede Coquimbo).

Los calamares (Orden Teuthoidea) se dividen en dos subordenes: Myopsida o de "ojos cubiertos" que agrupa a especies que se encuentran cerca de la costa (nerítica) y Oegopsida o de "ojos descubiertos", oceánicos (pelágicos). Algunos calamares son demersales o epibentónicos durante algún período de su ciclo de vida, pero la mayoría se encuentra en la columna de agua.

El presente trabajo contribuye al conocimiento de las especies del Suborden Oegopsida que se encuentran en la zona Norte de Chile. Los especímenes analizados fueron capturados con red de cerco con malla anchovetera, entre 10-15 millas de la costa frente a la costa de Arica.

En el muestreo realizado durante el mes de febrero del presente año, se recolectaron representantes de las Familias Enoploteuthidae, Onychoteuthidae, Gonatidae, Ommastrephidae y Cranchiidae.

Las especies más abundantes de la Familia Enoploteuthidae fueron *Abraliopsis affinis* (Pfeffer, 1912) y *Ancistrocheirus lesueuri* (Orbigny, 1839); de la Familia Onychoteuthidae *Onychoteuthis banksi* (Leach, 1817); de la Familia Gonatidae *Gonatus madokai* Kubodera y Okutani, 1977; de la Familia Ommastrephidae *Dosidicus gigas* (Orbigny, 1835) y de la Familia Cranchiidae *Leachia dislocata* Young, 1972.

La presencia de varias de las citadas especies frente a la costa Chilena, constituye una extensión en las distribuciones conocidas a la fecha para ellas.

CONSIDERACIONES MORFOLOGICAS Y VARIACION ESTACIONAL DE ESTADOS LARVALES DE *DISCINISCA LAEVIS* (BRACHIPODA: DISCINIDAE) EN LA COSTA DE CONCEPCION.

S.P. Núñez, C.R. Valdovinos y D.F. Arcos (Depto. Oceanol., Fac.Cs.Biol. y Rec.Nat., U. de Concepción).

De las tres especies de braquiópodos discínidos descritas para las costas de Chile (*Pelagodiscus atlanticus* (King, 1868), *Discinisca lamelosa* (Broderip, 1833) y *Discinisca laevis* (Sowerby, 1822)), sólo *D. laevis* se encuentra distribuida en las costas de Chile central y es particularmente abundante en la región de Concepción. Con excepción del trabajo de Faggeti (1964) quien da a conocer el hallazgo de larvas de braquiópodos discínidos en las costas de Chile, no existe mayor información sobre estados larvales de braquiópodos chilenos.

En el presente trabajo se describen los diferentes estados larvales de *D. laevis* utilizando técnicas de microscopía óptica y de barrido y se analiza su fluctuación estacional en una estación fija (36°32'S; 72°56'W) ubicada a ca. 5 km fuera de Bahía Coliumo, VIII Región.

Las muestras de zooplancton fueron obtenidas semanalmente durante 20 meses (agosto, 1984 - marzo, 1986) mediante arrastres oblicuos (red Clarke-Bumpus, 365 μ m) sobre dos estratos de muestreo (superficial: 0-15 m, fondo: 15-23 m).

El análisis de la fluctuación estacional de los estados larvales en el plancton de la zona indica, ausencia de larvas entre los meses de abril a octubre. Sólo fueron registrados larvas entre los meses de enero y mayo (1985) y entre noviembre (1985) y marzo (1986). En términos de abundancia, el análisis de las muestras superficiales mostró tres máximos (250 ind m^{-3}) a lo largo del período de estudio (marzo, 1985: 757.1 m^{-3} ; noviembre, 1985: 255.9 ind m^{-3} y enero, 1986: 250.3 ind m^{-3}). Las muestras de fondo mostraron sólo un máximo por sobre 250 ind m^{-3} (noviembre, 1985: 461.3 ind m^{-3}).

Se discute la morfología de los distintos tipos de estados larvales, la fluctuación estacional en ambos estratos de muestreo y la importancia del grupo respecto al zooplancton y meroplancton total.

TAXONOMY, LIFE HISTORY AND PHENOLOGY OF THE RED ALGAL EPIPHYTES *MICROCLADIA COULTERI* HARV. AND *M. CALIFORNICA* FARL (RHODOPHYCEAE, CERAMIALES).

M.A. González (Depto. de Botánica, U. de Concepción) & L.J. Goff (Institute of Marine Science, U. of California, Santa Cruz).

In the northeast Pacific, there are two epiphytic species of the genus *Microcladia* Grev.: *Microcladia coulteri* employs a wide range of red algal and occasionally brown algal basiphytes whereas *M. californica* grows only on the brown alga *Egrecia menziesii* (Turn.) Aresch. In this study, we examine some aspects of the phenology, life history, morphology, nuclear cytology and plastid DNA characteristics of these two taxa to determine if they represent distinct species. Though both are obligate epiphytes in the field, they complete their life history in culture in the absence of their respective basiphytes. In central California, *M. californica* exhibits distinct seasonal patterns in growth and reproduction whereas *M. coulteri* does not. In addition to the previously documented differences in cystocarp development and branchlet patterns, the two taxa can be delineated by differences in spore sizes, the timing of spore attachment and in the morphology of the primary rhizoid. The haploid chromosome number for both species ranges from 14-16. Attempts to hybridize the two species have been unsuccessful. In addition, restriction fragment length polymorphism analyses of the plastid DNA of the two species provides further evidence that *Microcladia coulteri* and *Microcladia californica* represent distinctive species.

ELEMENTOS CRIBADOS EN *CYSTOPHAERA JACQUINOTII* (MONT.) PHAEOPHYTA, FUCALES Y *DESMARESTIA ANCEPS* (MONT.) PHAEOPHYTA, DESMARESTIALES.

M. Núñez y K. Alveal (Depto. de Oceanol., U. de Concepción).

Se estudia el tejido medular de *Cystophaera jacquinotii* y *Desmarestia anceps* provenientes de Bahía South, Isla Doumer, en el Archipiélago Palmer, con el objeto de establecer la presencia de elementos cribados.

Pequeños trozos del tejido medular de estas algas antárticas, fueron fijados con glutaraldehído

en una mezcla de cacodilato de sodio y post fijados en OsO₄, luego se lavaron y deshidrataron. Finalmente las muestras fueron embebidas en epon-eraldito.

Secciones ultrafinas de 350-400 Å, realizadas en ultramicrotomo SORVAL MT 500, fueron observadas en un microscopio electrónico de transmisión PHILIPS EM 200.

En ambas especies, los resultados señalan la existencia de elementos cribados, interconectados a través de una pared terminal, la que presenta numerosos poros. La pared de estos elementos, es gruesa y está constituida por fibras orientadas paralelamente entre sí. Estas fibras, especialmente las de la parte interna de la pared, se prolongan hacia el área cribada de la pared terminal.

LARVAS DE PECES DEL GOLFO DE ARAUCO DURANTE UN PERIODO DE SURGENCIA (ENERO 1986). COMPOSICION, DISTRIBUCION VERTICAL Y DISTRIBUCION DE ALIMENTO.*

J.L. Iriarte, G. Herrera, P. Bernal y V. Ortiz. (Area BIOTECMAR, P.U. Católica de Chile, Sede Talcahuano).

Durante un programa de muestreo realizado en el Golfo de Arauco en enero de 1986, se recolectaron muestras estratificadas de plancton, con una red de 330 µm de abertura de malla, y de microzooplancton mediante filtración de muestras obtenidas con bombas. Del primer tipo de muestras se separaron las larvas de peces y del segundo se obtuvieron perfiles verticales de los ítems susceptibles de convertirse en alimento para larvas, especialmente para larvas en primera alimentación.

Las mayores abundancias correspondieron secuencialmente a *Engraulis ringens*, *Normanichthys crockeri*, *Hygophum bruuni*, *Odontesthes regia*, *Strangomera bentincki*, *Sardinops sagax* y *Stromateus stellatus* y otras con menor representatividad, *Ethmidium maculatum*, *Merluccius gayi*, *Hypsoblennius sordidus*, *Paralichthys* spp *Tripterygion* spp y *Sebastes* sp.. En general la composición específica resulta similar a la reportada para la misma zona en enero de 1985, y similar a aquellas obtenidas frente a la Bahía de Concepción durante gran parte del año en 1987. Esto indicaría que tal composición puede representar un rasgo general constante para toda el

área costera de la Octava Región.

Durante el período de muestreo se detectó a través de perfiles de temperatura y fluorescencia, la presencia de una gran capa de mezcla por sobre los 20 m de profundidad.

El patrón de distribución vertical de las larvas de peces muestra mayores concentraciones en los estratos superiores, específicamente dentro de la capa de mezcla, especialmente en aquellas especies más abundantes. Cabe señalar una excepción en un perfil en que se obtuvieron mayores abundancias de larvas de *Odontesthes* a mayores profundidades, situación no esperada de acuerdo al hábitat epipelágico de las formas larvales de *Atherinomorpha*. En las especies menos abundantes no siempre fue posible identificar claramente algún patrón de distribución.

En general, los perfiles de microzooplancton resultan similares a aquellos de fluorescencia, es decir mayores concentraciones en la capa de mezcla. Se fraccionó por tamaños los distintos componentes del microzooplancton en 4 rangos (anchos máximos de 25-80; 80-120; 120-200; >200 μm). En los ítemes más pequeños se observan las mayores abundancias, dominando los dinoflagelados, huevos de copépodos y nauplii de copépodos. A medida que se incrementa el tamaño disminuyen las abundancias y aparecen otros componentes como son los copepoditos. Se entregan varios perfiles y se analizan de acuerdo a información bio-oceanográfica complementaria.

Comparativamente, el Golfo de Arauco puede ser considerado como una zona con alta concentración de alimento para larvas de peces, similar a áreas costeras y estuarinas de otras partes del mundo.

* Financiado por Proyecto DIUC 166/86

GERMINACION DE ESPORAS Y FACTORES QUE INDUCEN SU LIBERACION EN *GELIDIUM LINGULATUM* (C. AGARDAH) J. AGARDH.

S. Carrillo (Depto. Oceanografía y Pesquería, U. Nacional "Federico Villarreal", Lima, Perú).

Se presentan los resultados de experiencias relacionados con la germinación y el efecto de la temperatura y desecación como factores que inducen la liberación de esporas de *Gelidium lingulatum*, realizadas en la Estación de Biología Marina de la Universidad de Concepción, Dichato,

entre el 20 de febrero y 20 de abril de 1988.

Las plantas fueron obtenidas en el intermareal de la localidad de Cocholgue (36°36'10"S; 72°50'50"W) mediante corte manual y trasladadas al laboratorio de algas de la Estación. La germinación se realizó bajo las siguientes condiciones promedio de cultivo: temperatura 15.1°C; salinidad 34.1‰; flujo fotónico, 50 $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ y fotoperíodo 14:10. En la liberación de esporas, el factor temperatura consistió en la exposición de frondas fértiles de las plantas a las temperaturas de 0, 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C por 10 min, mientras que en la desecación, la exposición fue de 20°C por períodos de 0, 10, 20, 30, 45 y 60 min.

Las esporas germinaron siguiendo el patrón denominado germinación "tipo *Gelidium*", específico para estas especies. La respuesta de los embriones a los factores de exposición, se determinaron mediante el conteo de esporas liberadas y adheridas al sustrato. Aún cuando se observó alta variabilidad en el número de esporas obtenidas en cada factor-tratamiento; los mayores valores, 22.875 y 24.444 esporas/g de fronda fértil, se encontraron a la temperatura de 15°C y período de desecación de 20 min respectivamente.

Se concluye que la temperatura y desecación son factores que influyen positivamente en la liberación de esporas de *G. lingulatum* y, considerando el alto número de esporas liberadas, se recomienda realizar estudios de variabilidad con el objeto de asegurar una producción sostenida de éstas.

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN LA ZONA DE PESCA ARTESANAL ENTRE CHANCAY Y PUCUSANA EN LA PRIMAVERA DE 1984 Y EL VERANO DE 1985.

A. Romero y A. H. Orrego (Dept. de Extracción Pesquera, Fac. de Pesquería, U. Nacional Agraria "La Molina", Lima, Perú).

Se elaboró un estudio físico-descriptivo de las condiciones oceanográficas entre Pucusana y Chancay (11°29'30"S-12°33'40"S) y dentro de la zona de pesca artesanal (30 Mn), durante las estaciones climáticas de primavera de 1984 y verano de 1985; presentándose los siguientes resultados:

La temperatura superficial aumenta al oeste en ambos períodos y las isotermas son paralelas a la línea de costa; los valores promedios son de 17.5°C

en primavera y 20.7°C en el verano. En las secciones verticales las isotermas subsuperficiales ascienden hacia la costa indicando la presencia del proceso de afloramiento costero. La termoclina se ubica hasta los 50 m de profundidad en primavera y en el verano entre los 20 y 30 m.

La salinidad superficial es homogénea en toda la región, con valores promedio de $34.97 * 10^{-3}$ en primavera y $35.05 * 10^{-3}$ en el verano. En ambos períodos se observa la influencia de las aguas subtropicales superficiales de alta salinidad, pero con mayor intensidad en el verano.

La distribución del oxígeno superficial es irregular en primavera con valores de 3 a 7.5 ppm, los menores valores se ubican frente al Callao. En verano predominan los valores mínimos en toda la zona de estudio. La capa de mínimo oxígeno se presenta entre los 80 y 40 m de profundidad, siendo más superficial en el verano, desplazándose al norte.

INDICE DE AUTORES

Autor	Sesión	Pág.	Autor	Sesión	Pág.
Abarca, E.	P19	88	Cáceres, J.	B9	
Acuña, E.	B9, P41	79,98	Cerisola, H.	A10	75
Aguayo, M.	A2	40	Chaparro, O.	P24	90
Aguilera, E.	B1	36,37	Chong, J.	A1,A2 B6	33,40,63
Ahumada, R.	B3,B6	46,63	Chuecas, L.	B4	51
Alveal, K.	P17, P44	87,99	Cienfuegos, P.	B5	57
Andrade, B.	P10	84	Clarke, C.	A2	39
Arcos, D.	B2, P42	40,98	Colihueque, N.	A10	76
Aron, A.	B1	35,36	Collantes, G.	A7	61
Arrizaga, A.	A1, B7	33,34, 68,69	Contreras, T.	B3	46
Astorga, M.	A6	60	Cornejo, C.	A1, B7	34,69
Avello, E.	B8	74	Cortés, H.	B8	74
Avendaño, D.	P15	87	Costabal, S.	B5	55
Azam, F.	B2	41	Cubillos, L.	P1	81
Baeza, R.	B8	74	Daroch, A.	B2	41
Bahamonde, N.	B8, P4	73,82	Dazarola, G.	A10	75,77
Balbontín, F.	B1	36	Defeo, O.	B7	68
Baldivieso, C.	P17	87	Delgado, C.	P14	86
Barbieri, M.A.	B6	63	Díaz, M.	P35	95
Bariles, J.	P15	87	Díaz, M.	A2, P15	39,87
Barranguet, Ch.	B9	79	Díaz, N.	A10	76
Bastén, J.	P6	83	Donoso, P.	P38	96
Beardmore, J.	A6	59	Donoso, T.	A8	66
Becerra, R.	A9, B5	57,70,71	Dupré, E.	A9	72
Benavides, G.	A6	57	Edding, M.	P16	
Bernal, P.	B2, P45	41,99	Eguren, M.	A1	33
Berríos, M.	P8, P9	84	Enríquez, R.	B5	56
Bertrán, C.	A5	53	Estay, F.	A10	76
Bórquez, A.	P15	87	Farías, M.	B3,P3, P4, P5	45,82,83
Brand von, E.	P20	89	Filp, M.	A10	75
Bravo, A.	A5	53	Filun, L.	B5	55
Briano, V.	B4	51	Follegatti, R.	P15	87
Buschmann, A.	A7,B5, P18	55,60,88	Fuentealba, M.	A2, P33	39,94
Cáceres, J.	B9	78	Fuenzalida, H.	B3, P5, P13	46,83,85
Campodónico, J.	A7	62	Fuenzalida, R.	B3, P1	45,81
Campos, B.	A3	44	Gajardo, G.	A6	58
Campos, P.	A2.	38	Galdames, M.I.	A6	58
Canales, S.	B5	55	Gallardo, H.	P35	95
Cancino, J.	A3, A6	42,43, 57,58	Gallardo, C.	A4, B5	47,55
Candia, A.	A7, A8	61,65	Gallardo, M.	P35	95
Carrasco, F.	B4	52	Gallardo, V.	B4	52
Carrillo, S.	P46	100	Galleguillos, R.	A6	60
Castilla, J.C.	A4	47	Garland, D.	P34, P35	94,95
Castro, C.	P10	84	Garrido, J.	P20	89
			Garrido, O.	B5	55
			Gebauer, M.	A8	65
			George-Nascimento, M.	B8	74
			Gezan, L.	A9	71

Gil, R.	B1	35	Mansilla, J.	P18	88
Godoy, C.	A4	48	Marín, V.	P15	87
Goff, L.	P43	99	Martínez, E.	A8	67
Gonzalez, M.L.	B5	55	Martínez, V.	B1, B2	40
González, C.	A8	66	Masello, A.	A7	68
González, E.	B8, P30	75,78,93	Mella, J.	A10	76
González, H.	B1, B2	40,41	Melo, C.	A7	61
González, M.	P39	97	Méndez, C.	P32	94
González, Mariela	P43	99	Méndez, M.	A3	43
González, María L.	P25, P26	90,91	Monrás, M.	B5	56
González, W.	P18	88	Monsalve, E.	P14	86
Gutiérrez, A.	A7	62	Montecino, V.	B3, P3, P4, P5	45,82,83
Herrera, G.	B1, P45	36,37,99	Montero, M.C.	A3, A6	43,58
Hidalgo, M.	P32	94	Mora, S.	A2	38
Hoffman, A.	A8	67	Moraga, J.	B3, P3, P4, P5	45,46, 82,83
Infante, M.	A2	38	Moreno, C.	A4	48
Infante, R.	B7	69	Morillas, J.	A1, B3, P33	33,46,94
Iriarte, J.	B1, B2, P45	40,41,99	Navarrete, S.	A4	47
Iturra, P.	A10	76	Neira, R.	A10	76
Jaramillo, E.	A5, B4, P11 P38, P39, P40	85,96,97	Norambuena, R.	A7	61
Jaramillo, V.	A10, P14	49,52, 76,86	Núñez, S.	B2, B4, P42	40,51,98
Jollan, L.	P20	89	Núñez, M.	P45	99
Kani, K.	P22	89	Oliva, J.	P36	95
Koch, P.	A8	66	Olivares, J.	B3, P3, P4, P7, P8, P9	82,84
Kong, I.	A1	33	Olivares, O.	P23	89
Kuschel, A.	A7	60	Olguín, A.	B9	78
Kuschel, F.	P18	60,88	Oñate, S.	B9	77
Lafón, A.	A8	65	Orellana, M.	A3	42,43
Lamilla, J.	A1	35	Orrego, A.	P47	100
Lancellotti, D.	A4, B8, P30, P31	49,75,93	Ortiz, V.	P45	99
Lavados, G.	B5	56	Oyarzún, C.	A1, A2	34,38
Leible, M.	A2, P27, P32, P33	39,91,94	Pacheco, A.	P8, P9	84
Leonardi, M.	A659		Palma, A.	B6	64
Lépez, I.	B5, P23	56,89	Palma, R.	A2	37,38
Lima, M.	B8	74	Pantoja, S.	B1, B2	40,41
Lonza, A.	A9	72	Parra, B.	A5	52
López, D.	A3, B5, P2	44,55,81	Pedreiros, R.	A3	34
López, M.T.	A10, P14	76,86	Pequeño, G.	A1	33,34
Malbrán, M.	A8	67	Pérez, E.	A7	60
Mallet, B.	P12	85	Pérez, M.	P25, P26	90,91
Manríquez, P.	A6	58	Pino, M.	B4	49,50
			Pinochet, P.	A10	77
			Plaza, H.	B6	64
			Poblete, A.	A9	70,71
			Poblete, O.	B8	73

Portlift, G.	P15	87	Vargas, J.	P21	89
Quijón, P.	P11	85	Vásquez, J.	A4, P28	48,92
Quintrel, P.	P40	97	Vega, R.	A2	37,38
Quitral, A.	B8	75	Vegas, E.	A1	34
Ramírez, C.	A3	43	Veloso, A	A10	76
Ramos, R.	A9, P15	72,73,87	Veloso, C.	B7	68,69
Reyes, N.	P31	93	Venegas, L.	P16	
Riffo, R.	A10	76	Vergara, J.	P2, P13	81,85
Risso, O.	A10	77	Véliz, M.	B7	68,69
Rivera, P.	A8	65	Villarroel, H.	P28	92
Rocha, F.	B8	73	Villouta, E.	A8	66
Rodriguez, L.	P15	87	Werlinger, C.	P29	92
Rojas, C.	B4	50	Westermeyer, R.	A8	66
Rojas, Carolina	P22	89	Wilson, R.	A9	72
Rojas, R.	B3	45	Yany, G.	A10	75,77
Romero, A.	B4, P47	51,100	Yáñez, E.	B6	62
Romero, W.	A10	76	Yáñez, L.	A6	60
Rudolph, A.	B3	46	Ysla, L.	P21	89
Rusque, J.	B7	69	Zamora, S.	B8	75
Rutllant, J.	B3, P3, P4, P5, P13	45,46,82 83,85	Zapata, J.	B5	55
Saavedra, A.	P14	86	Zavala, P.	A9	73
Salamanca, M.	B4	50	Zárraga, I.	P27	91
Saleh, F.	A9	72	Zeller, W.	P12	85
Sáez, P.	P37	96	Zúñiga, H.	P41	98
Schafer, J.	B5	56	Zúñiga, J.	B8	74
Serra, R.	B6	64	Zúñiga, O.	A9, P15	72,73,87
Silva, C.	B5	56			
Sobarzo, C.	A2	37			
Stuardo, J.	B4	51			
Tapia, L.	P15	87			
Tarifeño, E.	A6	59			
Toledo, M.I.	A10	77			
Tomicic, J.	A2	39			
Troncoso, L.	A6	60			
Troncoso, V.A.	B1, B2, B3	40,41,46			
Trucco, R.	A4, B8, P30, P31	49,75,93			
Turner, A.	A5	54			
Urrutia, G.	A4				
Valdebenito, D.	B7	70			
Valdebenito, M.	A2	37			
Valdés, J.	A1	33			
Valdovinos, C.	B4, P42	51,98			
Valencia, J.	P22	89			

DIRECTORIO DE INSTITUCIONES

1. Area de Biología y Tecnología del Mar (BIOTECMAR), Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 127, Talcahuano, Chile.
2. Area de Desarrollo Pesquero, Municipalidad de Tomé, Casilla 279, Tomé, Chile.
3. Centro de Estudios Espaciales, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Avda. Beauchef 850, Santiago, Chile.
4. Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.
5. Departamento de Acuicultura y Recursos Acuáticos, Instituto Profesional de Osorno, Casilla 933, Osorno, Chile.
6. Departamento de Biología Marina, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad del Norte, Casilla 117, Coquimbo, Chile.
7. Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.
8. Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Casilla 121, Iquique, Chile.
9. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.
10. Departamento de Ciencias Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Temuco, Casilla 15-D, Temuco, Chile.
11. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile.
12. Departamento de Geología y Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 8030, Santiago, Chile.
13. Departamento de Hidrobiología, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República, Tristán Narvaja 1674, Montevideo, Uruguay.
14. Departamento de Oceanografía y Pesquerías, Universidad Nacional "Federico Villarreal", Miraflores, Lima, Perú.
15. Departamento de Oceanografía, Instituto de Hidrográfico de Armada, Casilla 324, Valparaíso, Chile.
16. Departamento de Oceanología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.
17. Departamento de Pesquerías, Instituto Profesional de Osorno, Sede Puerto Montt, Casilla 557, Puerto Montt, Chile.
18. Departamento de Recursos Marinos, Oficina Promotora del Desarrollo de Chiloé (OPDECH), Casilla 12, Chonchi, Chiloé, Chile.
19. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.
20. Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 1020, Valparaíso, Chile.
21. Facultad de Pesquerías, Universidad Nacional Agraria La Molina, Apartado 456, La Molina, Lima, Perú.
22. Facultad de Arte, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Casilla 34-V Valparaíso, Chile.
23. Fundación para la Capacitación del Pescador Artesanal (FUNCAP), Casilla 13433, correo 21, Santiago, Chile.

24. Industria Lobera y Pesquera del Estado (ILPE), Rambla Baltasar Brum s/n esq. Francisco Tajes, Montevideo, Uruguay.
25. Industria PETROX S. A., Camino a Lengua s/n, Talcahuano, Chile.
26. Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.
27. Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.
28. Instituto de Física, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059, Valparaíso, Chile.
29. Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 170, Iquique, Chile.
30. Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 1287, Santiago, Chile.
31. Instituto de Fomento Pesquero, Casilla 347, Talcahuano, Chile.
32. Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.
33. Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Campus San Joaquín, Santiago, Chile.
34. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad de Antofagasta, Casilla 170, Antofagasta, Chile.
35. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Casilla 13-D, Viña del Mar, Chile.
36. Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Casilla 567 Valdivia, Chile.
37. Instituto Nacional de Pesca, Constituyente 1497, Montevideo, Uruguay.
38. Institute of Marine Sciences, University of California, Santa Cruz, CA 95064, U.S.A.
39. Laboratorio de Ictiopatología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.
40. Servicio Nacional de Pesca, Yungay 1731, 4º Piso, Valparaíso, Chile.