



II CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR

23^a REUNION DE LA ASOCIACION
DE LABORATORIOS MARINOS DEL CARIBE

PROGRAMA/RESUMENES

18 al 22 de junio de 1990
PALACIO DE LAS CONVENCIONES
LA HABANA, CUBA

II CONGRESO DE CIENCIAS DEL MAR PROGRAMA GENERAL

Domingo, 17 de junio

Arribo al Aeropuerto "José Martí". Recibimiento y traslado al hotel. Reunión de información y brindis de bienvenida. Alojamiento. Resto del día libre.

Lunes, 18 de junio

08:00-10:00 Acreditación.
10:00-10:30 Inauguración.
10:30-11:00 Cancelación de sellos de correos con motivo del 25° aniversario del Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba.
11:00-12:20 Sesiones de trabajo.
12:20-14:30 RECESO
14:30-17:30 Sesiones de trabajo.
17:30 Traslado al hotel.
18:00-20:00 Coctel de bienvenida en el Salón "Turquino", Piso 25 del Hotel Habana Libre.

Martes, 19 de junio

09:00-12:10 Sesiones de trabajo.
12:10-12:30 Presentación de libros sobre ciencias del mar.
12:30-14:30 RECESO
14:00 Visitas especializadas, según interés, al Centro de Investigaciones Pesqueras (Barlovento) y al Instituto de Investigaciones del Transporte (Casablanca).
14:30-17:30 Sesiones de trabajo.
17:30 Recorrido por la ciudad y visita al Palacio de la Artesanía. Regreso al hotel. Visita al Cabaret "Tropicana" (opcional).

Miércoles, 20 de junio

09:00-12:30 Sesiones de trabajo.
12:30-13:00 Presentación de libros sobre ciencias del mar.
13:00-14:30 RECESO
14:00 Visita especializada, según interés, al Instituto de Oceanología (Reparto Flores).
14:30-17:10 Sesiones de trabajo.
17:30 Traslado al hotel. Noche libre.

Jueves, 21 de junio

09:00-12:30 Sesiones de trabajo.
12:30-14:30 RECESO
14:30-17:10 Sesiones de trabajo.
17:30 Visita a EXPOCUBA (pabellones Central y de la Pesca). Regreso al hotel. Noche libre.

Viernes, 22 de junio

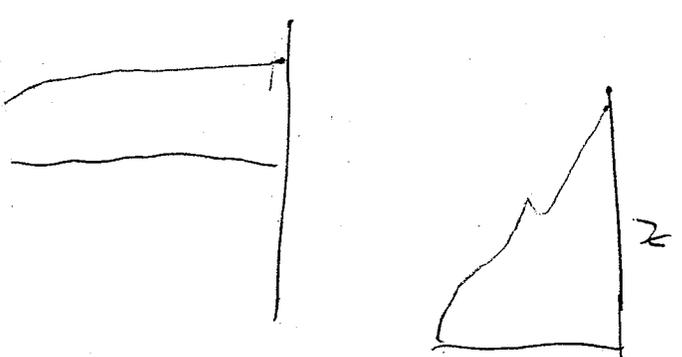
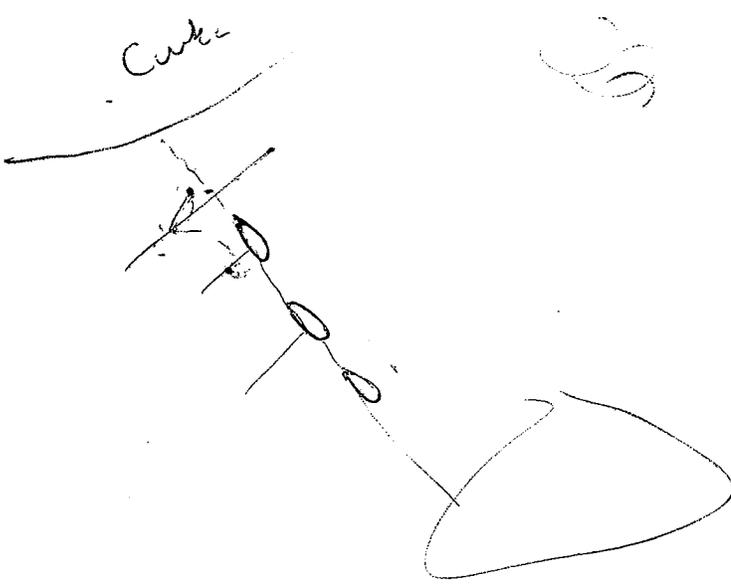
09:00-12:10 Sesiones de trabajo.
12:10-12:30 Clausura.
13:00 Coctel de despedida en el Restaurant "El Bucán".
15:30 Regreso al hotel.

Sábado, 23 de junio

08:00 Excursión a Varadero y almuerzo en el lugar. Regreso al hotel. Noche libre.

Domingo, 24 de junio

Traslado al Aeropuerto "José Martí".



Mixed DNA - gaga - ...

Alejandro Herrera
Pedro Alcolado
Instituto de Oceanología
Ave 11a No. 18406
Rpto. Flores, Playa
C. Habana, CUBA





Estimados delegados:

El Comité Organizador del II Congreso de Ciencias del Mar les expresa un cordial saludo de bienvenida a este evento, que estamos seguros permitirá establecer un amplio intercambio de experiencias y conocimientos entre los participantes.

Significado especial para este Congreso tiene la realización de la 23ª Reunión de la Asociación de Laboratorios Marinos del Caribe que por primera vez se efectúa en Cuba. También el Simposio sobre Procesos de Erosión y Sedimentación en Zonas Costeras y el Simposio sobre Reclutamiento de Comunidades Tropicales, constituyen actividades de gran relevancia para este evento.

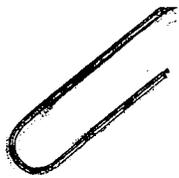
Se exponen además los resultados del Programa Cubano de Investigaciones de la Langosta a bordo del B/l "Ulises", los que por su importancia se presentan en forma de Exposición Permanente durante los días que sesionará el Congreso.

Los invitamos a que participen en las diferentes sesiones de trabajo y áreas de carteles así como en las exposiciones que se exhibirán en los salones del Palacio, en las que encontrarán información sobre el quehacer científico de las instituciones marinas cubanas.

A todos, nuestro más cordial saludo y deseos de éxitos.

El Comité Organizador





COMITE ORGANIZADOR

Lic. Guillermo García
Dr. Julio Baisre
Ing. Joaquín Núñez
Lic. Antonio Villasol
Ing. Jorge Foyo
Dr. Carlos García
Dra. María Elena Ibarra
Lic. Argelia Fernández
Lic. Georgina Luis

AUSPICIAN

Organismos nacionales

- Comité Oceanográfico Nacional de Cuba
 - . Instituto de Oceanología
 - . Centro de Investigaciones Pesqueras
 - . Centro de Investigaciones Marinas
 - . Instituto Cubano de Hidrografía
 - . Instituto de Investigaciones del Transporte
- Academia de Ciencias de Cuba
- Ministerio de la Industria Pesquera
- Ministerio de Educación Superior
- Comisión Nacional Cubana de la UNESCO

Organismos internacionales

- Asociación de Laboratorios Marinos del Caribe (AMLC)
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI),
UNESCO
- Subcomisión de la COI para el Caribe y Regiones
Adyacentes (IOCARIBE)
- División de Ciencias del Mar, UNESCO
- Programa Ambiental del Caribe, PNUMA

INFORMACION GENERAL

El Comité Organizador radica en las Oficinas Nos. 0611 y 0612 del Palacio de las Convenciones, sede del evento, y sus teléfonos son 22-1500 y 2-6910. Además, durante los días del Congreso funciona el Buró de Información N° 1, situado en el vestíbulo del Palacio.

Medios audiovisuales

Las diapositivas o videocassettes que acompañan las ponencias deberán entregarse por los propios ponentes en la Oficina de Recepción de Medios Audiovisuales del Palacio de las Convenciones con 24 horas de antelación a su participación en las sesiones. Los medios audiovisuales deben ajustarse a las siguientes especificaciones:

Diapositivas	35 mm
Videocassettes	BETAMAX o UMATIC (NTSC 3.58)

Buroes de Turismo

Los Buroes de Turismo radican en los hoteles donde se alojan los participantes así como en el Buró de Información N° 1 del Palacio de las Convenciones, donde los participantes pueden solicitar reservaciones para visitar centros turísticos y otros lugares de interés.

Reservaciones aéreas

Las reservaciones aéreas pueden hacerse en la Oficina N° 507 de Cubana de Aviación habilitada en el Palacio de las Convenciones para tales fines. Sus teléfonos son 20-2330 y/o 22-5511 al 19, ext. 2314.

Centro de comunicaciones internacionales

Este Centro radica frente a las Salas 8 y 11 de la sede y brinda servicios de correos, venta de sellos, llamadas internacionales y télex.

Martes, 19 de junio

Sesión de la mañana

09:00-12:10 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Sala 4
Microbiología Marina - Sala 9
Oceanografía Física y Química - Sala 11

Carteles SALA 5

SIMPOSIO
Reclutamiento en comunidades tropicales SALA 8

SIMPOSIO
Procesos de erosión y sedimentación en las zonas
costeras (cont.) SALA 5

09:00-10:00 **CONFERENCIA**
Interacciones ecológicas estuario-mar
A. Yáñez-Arancibia
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México

12:10-14:30 Receso

Sesión de la tarde

14:30-16:10 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Sala 4
Geología Marina - Sala 8
Microbiología Marina - Sala 9
Oceanografía Física y Química - Sala 11

Carteles SALA 5

SIMPOSIO
Reclutamiento en comunidades tropicales (cont.)

16:10-16:30 Receso

14:30-15:10 **CONFERENCIA**
A review of studies of recruitment forecast of
lobsters in Australia
B.P. Phillips
CSIRO, Australia SALA 4

16:30-17:10 **CONFERENCIA**
Remote sensing in oceanography
F. Muller Karger
University of South Florida, United States
of America SALA 5

16:50-17:30 **TEMA LIBRE**
Migraciones masivas de langosta

Miércoles, 10 de junio

Sesión de la mañana

- 09:00-12:30 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Sala 4
Cultivo de Organismos Acuáticos - Sala 5
Geología Marina - Sala 8
Oceanografía Física y Química - Sala 11
Carteles
SALA 9
Taller de Cinematografía Submarina
SALA 11
- 12:10-12:50 **CONFERENCIA**
Termohaline diversity of the ocean waters
O.I. Mamayev
Moscow State University, USSR
- 12:30-14:30 Receso
Sesión de la tarde
- 14:30-16:10 Trabajo en Comisiones.
Biología Marina - Sala 4
Cultivo de Organismos Acuáticos - Sala 5
Geología Marina - Sala 8
Oceanografía Física y Química - Sala 11
Carteles
SALA 9
Taller de Cinematografía Submarina
- 16:10-16:30 Receso
SALA 4
- 16:30-17:10 **CONFERENCIA**
Fishery Science, a new toolkit for dealing with new
problems
D. Pauly
ICLARM, Philippines

Jueves, 21 de junio

Sesión de la mañana

09:00-12:10 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Sala 4
Biología Pesquera - Sala 5
Geología Marina - Sala 8
Contaminación Marina - Sala 9
Oceanografía Física y Química - Sala 11

Carteles

SALA 9

11:50-12:30 **CONFERENCIA**
Disponibilidad del nitrógeno inorgánico para
procesos biológicos y sus transformaciones
microbiales en ambientes marinos tropicales
J.E. Corredor
Universidad de Puerto Rico

12:30-14:30 Receso

Sesión de la tarde

14:30-16:10 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Salas 4 y 8
Biología Pesquera - Sala 5
Contaminación Marina - Sala 9
Oceanografía Física y Química - Sala 11

16:10-16:30 Receso

SALA 4

16:30-17:10 **CONFERENCIA**
Bases científicas para la evaluación del problema de
contaminación marina por petróleo (CARIPOL)
J.E. Corredor
Universidad de Puerto Rico

Viernes, 22 de junio

Sesión de la mañana

09:00-12:10 Trabajo en Comisiones
Biología Marina - Salas 4 y 11
Biología Pesquera - Sala 5
Tecnología e Instrumentación Oceanográfica - Sala 9

Carteles

SALA 8

09:00-10:00 **SIMPOSIO**
Las investigaciones básicas en Fisiología y Genética
Molecular, esenciales para una maricultura exitosa

SALA 11

10:30-11:30 **SESION ESPECIAL**
Resultados del programa de investigaciones de la
Bahía de Cienfuegos

SALA 4

11:30-12:10 **CONFERENCIA**
Recent activities of the Cousteau Society in
environmental science and communication
R. Murphy
Cousteau Society, United States of America

12:10-12:30 Clausura

13:00 Actividad de despedida

Del 18 al 22 de junio

EXPOSICION PERMANENTE

**RESULTADOS DEL PROGRAMA CUBANO DE INVESTIGACIONES
A BORDO DEL B/I "ULISES"**

Lunes, 18 de junio

Sesión de la mañana

- 10:00-10:30 Inauguración
- 10:30-11:00 Receso
- 11:00-11:40 **CONFERENCIA**
Resultados del Programa Cubano de Investigaciones
de la Langosta a bordo del B/I "Ulises"
G. González Sanson
Comité Oceanográfico Nacional, Cuba
- 11:40-12:20 **CONFERENCIA**
Climate changes and physical oceanography
in the Caribbean region
G. Maul
NOAA, United States of America
- 12:20-14:30 Receso

Sesión de la tarde

BIOLOGIA MARINA

Presidente: M.I. Shatunovski, URSS
Secretario: G. Bustamante, Cuba

- 14:30-14:50 PECULIARIDADES BIOLÓGICAS DE *Lutjanus jocu*
(PISCES:LUTJANIDAE) EN LAS ZONAS NE Y SW
DE LA PLATAFORMA CUBANA
R. Claro; A. García; J.P. García; L. Sierra, Cuba
- 14:50-15:10 CARACTERÍSTICAS ECOFISIOLÓGICAS DE LA SARDINA DE
LEY, *Harangula humeralis* (CUVIER, 1829), EN AGUAS
CUBANAS (ALIMENTACION, CRECIMIENTO, REPRODUCCION
Y METABOLISMO)
G. Bustamante; J.P. García; A. García; L. Sierra;
M. Shatunovski, Cuba-URSS
- 15:10-15:30 EDAD Y CRECIMIENTO DEL PARGO COLORADO, *Lutjanus*
purpureus, DE LA REGION ORIENTAL DE VENEZUELA
L.W. González Cabellos, Venezuela
- 15:30-15:50 EDAD, CRECIMIENTO Y MORTALIDAD DE *Scomberomorus*
regalis EN AGUAS CUBANAS
M.E. de León; M. Guardiola; E. Isern, Cuba
- 15:50-16:10 ASPECTOS FISIOECOLÓGICOS DE PEIXES ESTUARINOS^o
DO CEARÁ (BRASIL)
M.I. Mota Alves, Brasil
- 16:10-16:30 Receso

- 16:30-16:50 ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LISA BLANCA *Mugil curema*
VALENCIENNES 1838 (PISCES:MUGILIDAE) EN AGUAS
ESTUARINAS Y MARINAS DE SAN BLAS, NAYARIT, MEXICO
R. Villaseñor Talavera; A. González Vega, México
- 16:50-17:10 ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LOS CLUPEIDOS *Harengula*
jaguana Y *Ophisthonema oglinum* DE LAS COSTAS DE
-CELESTUN, YUCATAN
G. Mexicano Cintora, México
- 17:10-17:30 FELIPE POEY Y ALOY (1799-1891): INFLUENCIA EN LA
ICTIOLOGIA COLOMBIANA Y MUNDIAL UN SIGLO DESPUES
DE SU MUERTE
A. Acero P., Colombia

Lunes, 18 de junio

SALA 5

Sesión de la tarde

**SESION ESPECIAL
BLANQUEAMIENTO DE CORALES**

Presidente: I.N. Goreau, USA
Secretario: A. Herrera, Cuba

- 14:30-14:50 PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF INDUCED BLEACHING ON THE
SCLERACTINIANS *Montastrea annularis* AND *Agaricia
lamarcki*
L. Savina, United States of America
- 14:50-15:10 UTILIZATION OF DISSOLVED OXYGEN BY BLEACHED
SCLERACTINIAN CORAL TISSUE CONFIRMS A SIGNIFICANT
REDUCTION IN NET METABOLIC ACTIVITY
R.L. Hayes; P.G. Bush, United States of America
- 15:10-15:30 MASS BLEACHING, TEMPERATURE, AND HURRICANE GILBERT:
EFFECTS ON JAMAICAN CORAL GROWTH, 1987-1990
T.J. Goreau; A.H. Macfarlane, Jamaica
- 15:30-15:50 EUTROFICACION EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL "CORALES
DEL ROSARIO", CARIBE CENTRAL COLOMBIANO
C.A. Bohórquez R., Colombia
- 15:50-16:10 THE 1989 PRECEDING CORAL REEF BLEACHING EVENT AND A
PREDICTION OF MASS BLEACHING IN 1990
L. Bunkley-Williams; E.H. Williams, Jr.,
United States of America
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-17:30 DISCUSION

Lunes, 18 de junio

SALA 8

Sesión de la tarde

**SIMPOSIO SOBRE PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION
EN ZONAS COSTERAS**

Presidente: M. Schwartz, USA
Secretario: J.A. Foyo, Cuba

- 14:30-14:50 VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN EL CUATERNARIO
TERMINAL. CASO DEL CARIBE
G. Vernet; J.P. Tastet; J. Gayet; O. Weber,
Francia
- 14:50-15:10 CUANTIFICACION DEL VOLUMEN DE SEDIMENTO TRANSPORTADO
POR LA CORRIENTE LITORAL EN LAS PLAYAS EL SAUZAL Y
PESQUERA ZAPATA, UBICADAS EN LA ZONA NORTE DE LA
BAHIA DE TODOS LOS SANTOS, BAJA CALIFORNIA, MEXICO
G.E. Avila Serrano, México
- 15:10-15:30 THE PROGNOSIS OF SEDIMENT TRANSPORT ALONG THE SHORE
NEAR SANTA MARIA ISLAND
R.D. Kosyan, USSR
- 15:30-15:50 THE INFLUENCE OF THE ON-OFF-SHORE SEDIMENT
TRANSPORT UPON THE FORMATION OF NEARSHORE
BOTTOM RELIEF
O.V. Doroshenko, USSR
- 15:50-16:10 ASPECTOS ECOLOGICOS DEL TRANSPORTE DE LOS SEDIMENTOS
MARINOS EN UN ESQUEMA COMPLEJO DE CONSERVACION DE
LAS ZONAS COSTERAS
N.N. Grishin, URSS
- 16:10-16:30 Receso
- 16:50-17:30 **CONFERENCIA**
Artificial beach nourishment in the United States
M.L. Schwartz, USA

Lunes, 18 de junio

SALA 9

Sesión de la tarde

BIOLOGIA MARINA

Presidente: A. Areces, Cuba
Secretario: L. Ramos, Cuba

- 14:30-14:50 EFECTO DEL PRINCIPIO ACTIVO DEL PEPINO DE MAR **Stichopus parvimensis** SOBRE LA ADENOSIN TRIFOSFATASA DEPENDIENTE DEL SODIO Y POTASIO
G. Guerra; A.M. Iñiguez; A. Usabiaga, México
- 14:50-15:10 DETERMINACION DEL EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE LA OSMORREGULACION Y CAMPO DE CRECIMIENTO DE POSTLARVAS Y JUVENILES DEL LANGOSTINO GIGANTE **Macrobrachium rosenbergii** DE MAR (CRUSTACEA:PALAEMONIDAE)
F. Díaz; F. Buckle-Ramírez, México
- 15:10-15:30 UTILIZACION DEL AGAR AGAR A PARTIR DE ALGAS MARINAS CUBANAS PARA LOS SISTEMAS DE CULTIVO *in vitro*
J.M. Hernández González, Cuba
- 15:30-15:50 VARIACIONES CIRCADIANAS DE LAS PRINCIPALES ENZIMAS DIGESTIVAS DE **Penaeus schmitti**
R. González; M. Gómez; N. Gallardo; O. Carrillo, Cuba
- 15:50-16:10 INFLUENCIA DEL CICLO DE LA MUDA SOBRE EL CONTENIDO DE LIPIDOS TOTALES Y ACIDOS GRASOS EN EL CAMARON ROSADO **Penaeus notialis**
I. Fernández; F. Nodas; M. Basterrechea; G. Navarro; E. García, Cuba
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-16:50 VARIACIONES ESTACIONALES DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL ALGA ROJA **Bryothamnion triquetrum** (GMELIN) HOWE
O. Valdés; R. Cortés; M. Díaz; A.J. Areces, Cuba
- 16:50-17:10 TOLERANCIA A ALTAS SALINIDADES Y RESPUESTAS DE REGULACION IONICA Y OSMOTICA DEL CAMARON **Macrobrachium amazonicum**
P. Zanders; J.M. Rodríguez, Venezuela
- 17:10-17:30 CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA, AMPLITUD METABOLICA Y ACCION DINAMICA ESPECIFICA APARENTE DE POSTLARVAS EPIBENTICAS DE **Penaeus aztecus** EN UN SISTEMA EXPERIMENTAL DE CULTIVO
A. Bolongaro-Crevenna; E. Vázquez; A. Sánchez; C. Rosas, México

Lunes, 18 de junio

SALA 11

Sesión de la tarde

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

Presidente: C. García, Cuba
Secretario: R. Mederos, Cuba

- 14:30-14:50 VARIACION DEL NIVEL DEL MAR Y ELEMENTOS DE OLA ASOCIADOS A VIENTOS CON FUERZA DE HURACAN EN LA ENSENADA DE LA BROA
J.C. Lezcano; P.J. Pérez; A. Meulenert, Cuba
- 14:50-15:10 INFLUENCIA DEL OLEAJE EN LAS ACTIVIDADES PESQUERAS AL NW DE CUBA
N. Ramírez; E. Rodríguez; J. Lezcano; A. Rodríguez, Cuba
- 15:10-15:30 PARAMETROS DE LAS OLAS DE VIENTO EN LA ZONA COSTERA DE LA PENINSULA DE HICACOS, CUBA, DURANTE LA OCURRENCIA DE DOS FRENTE FRIOS
S. Ponce de León; M. Zimmerman, Cuba
- 15:30-15:50 UN MODELO PARA UN FRENTE HALINO INDUCIDO POR LA DESCARGA DE LOS RIOS EN LA BAHIA DE CAMPECHE, MEXICO
M.A. Monreal; D.A. Salas; M.A. Alatorre;
A.R. Padilla, México
- 15:50-16:10 CARACTERISTICAS DEL VIENTO Y DEL OLEAJE EOLICO DE LA REGION SUR DE CUBA
H. Puentes Corral; L. Mijailovich Voronin, Cuba-URSS
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-16:50 ABOUT THE BOUNDARY CONDITIONS OF WAVE RIPPLE EXISTENCE
A.D. Kochergin, USSR

BIOLOGIA MARINA

1. HALLAZGO DE UNA ESPECIE NUEVA DEL GENERO *Salmoneus* (HOLTHUIS, 1955) (CRUSTACEA:DECAPODA:ALPHEIDAE) EN LA PLATAFORMA MARINA DE CUBA
J.C. Martínez; A. Carvacho, Cuba-México
2. COMPARACION ELECTROFORETICA DE CUATRO ESPECIES DE CAMARONES DEL GENERO *Penaeus*
M. Torres; M.E. Labacena; G. Espinosa; M.E. Alonso;
V. Berovides, Cuba
3. EL GENERO *Flabellina* VOIGTH, 1834 (MOLLUSCA: NUDIBRANCHIA) EN EL ATLANTICO NORTE
J. Ortea; A. Quero, España
4. APORTACION AL ESTUDIO DE LOS ANASPIDEA (EXCLUIDOS APLYSIDAE) (MOLLUSCA: OPISTHOBRANCHIA) DE CUBA
E. Martínez; J. Ortea, España
5. CORALLIMORPHARIA Y ACTINIARIA DEL PARQUE NACIONAL MARINO DE ABROLHOS
M.J.C. Belém; D.O. Pires; S.M. Pinto, Brasil
6. LOS *Cnidaria* Y SU INTERACCION PELAGICO-BENTONICA
M.O. Zamponi, Argentina
7. DETERMINACION DE LA DIETA OPTIMA PARA EL CARACOL *Strombus gigas* (STROMBIDAE) (L.) EN LAS COSTAS DEL CARIBE MEXICANO
E. Torres Mejía; C. García Sáez, México
8. ASPECTOS BIOECOLOGICOS DE *Bunodosoma caissarum* CORREA, 1964, (CNIDARIA, ACTINIARIA)
M.J. Da Costa, Brasil
9. VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LAS MEDUSAS DE LA PLATAFORMA DE YUCATAN Y EL CARIBE MEXICANO
L. Segura-Puertas, México
10. PRELIMINARY STUDY ON GASTROPODA IN THE CABO FRIO CONTINENTAL SHELF, RIO DE JANEIRO, BRAZIL
M.I.P. Nahas; F.C. Fernandes, Brazil
11. SPATIAL DISTRIBUTION OF BIVALVE MOLLUSCS FROM THE CONTINENTAL SHELF OF CABO FRIO, RIO DE JANEIRO, BRAZIL
A.S. Gomes; F.C. Fernandes, Brazil
12. ECOLOGICAL ASPECTS OF FOULING COMMUNITY OF URCA BEACH, GUANABARA BAY, RIO DE JANEIRO, BRAZIL
I.R. Zalmon; E.P. Omena; C.C. Barreto, Brazil

13. DINAMICA POBLACIONAL Y PATRONES DE DISTRIBUCION DE *Excirolana armata* (ISOPODA:CIROLANIDAE) EN UNA PLAYA ARENOSA DE LA COSTA ATLANTICA URUGUAYA
A. de Alava; O. Defeo, Uruguay
14. ESTUDIO DE LA VEGETACION FICOLOGICA EN 3 PLAYAS DE BAJA CALIFORNIA NORTE, MEXICO
M.E. Sánchez-Rodríguez, México
15. BURROWING BEHAVIOR IN *Callichirus major* AND *Callichirus mirim* (CRUSTACEA, DECAPODA, THALASSINOIDEA)
S. de Almeida Rodrigues, Brazil
16. BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE *Callinectes arcuatus* (CRUSTACEA: DECAPODA: PORTUNIDAE) EN EL DELTA DEL RIO COLORADO, MEXICO. RESULTADOS PRELIMINARES
G. Villarreal Chávez, México
17. ANIMAL SYMBIOSES WITH TROPICAL WESTERN ATLANTIC AND OTHER DIADEMATID SEA URCHINS
R.U. Gooding, Barbados
18. ECOLOGY AND COMMENSAL FAUNA ON THE SHALLOW WATER CRINOIDS OF BONAIRE
G. Llewellyn, United States of America
19. ZOOXANTHELLADE EN EL CARRUCHO *Strombus pugilis* (MOLLUSCA, MESOGASTROPODA)
I.M. Sanders, Puerto Rico
20. ESTUDIO DEL FITOBENTOS EN CAYO HICACOS, ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS, PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA
M. Prado; A.M. Suárez, Nicaragua-Cuba
21. COMUNIDADES DEL MACROFITOBENTOS EN TRES ARRECIFES DE LA PLATAFORMA SW DE CUBA
C. Jiménez Domínguez, Cuba
22. COMUNIDADES DE ASCIDIAS DE TRES ARRECIFES CORALINOS DE LA ZONA SW DE CUBA
A. Hernández-Zanuy, Cuba
23. COMUNIDADES DE ESPONJAS DE FONDOS BLANDOS DEL ARCHIPIELAGO SABANA-CAMAGÜEY, CUBA
P.M. Alcolado, Cuba

BIOLOGIA PESQUERA

24. EVALUACION DE LA TEXTURA EN LA CARNE DEL COBO *Strombus gigas*
L. Ferrer; C. Casals; G. Arencibia, Cuba
25. LAS PESQUERIAS DE BIAJAIBA (*Lutjanus synagris*) EN LA PLATAFORMA NORORIENTAL DE CUBA
M.H. Obregón; E. Pozo; S. Valle, Cuba

26. CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS CON NASAS DE VERIL Y DEL ALTO EN LA REGION SUROCCIDENTAL DE CUBA
C. Carrillo de Albornoz; E. Pozo, Cuba
27. ANALISIS DE LAS PESQUERIAS DE ESCAMA EN LA REGION SURORIENTAL DE CUBA
E. Pozo; C. Carrillo; L. Espinosa; E. Valdés; E. Grillo;
D. León, Cuba
28. ANALISIS DE LA PESQUERIA CON PALANGRE NOCTURNO (1984-88) EN EL NOROCCIDENTE Y SURORIENTE DE CUBA
V. Briquets; A. Rodríguez; S. Moreno; J. Pool, Cuba
29. ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA RABIRRUBIA (*Ocyurus chrysurus*) EN EL VERIL DEL SUR DE CUBA
G. Menéndez; C. Carrillo de Albornoz; R. Coyula, Cuba
30. PANORAMA GENERAL DE LA PESCA DE LA LANGOSTA (*Panulirus*) EN LA COSTA DE SINALOA, MEXICO (CRUSTACEA:DECAPODA)
L.M. Flores Campaña; R. Pérez González; A. Núñez Pastén;
M.I. Borrego; I. Muñoz García, México
31. EVALUACION POBLACIONAL Y EXPLOTACION DEL RECURSO OSTRICOLA *Crassostrea iridescens* HANLEY 1854, DE LA BAHIA LA VENTOSA, GOLFO DE TEHUANTEPEC, EN EL PACIFICO MEXICANO
P. Rogers N.; M.E. Arcos S.; H.G. Cruz M.; M.S. Linares R.;
M. Morales G., México
32. ESTUDIO BIOLOGICO-PESQUERO DE LAS JAIBAS EN BAHIA MAGDALENA, B.C.S., MEXICO
P.G. González; F. García; R. Rodríguez; F. Galván; E. Félix;
A. Rodríguez; M.T. Sicard; A. Levy; D. Maither, México
33. CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS CON NASAS DE CANTO Y DEL ALTO EN LA REGION SURORIENTAL DE CUBA
E. Pozo Arteaga; C. Carrillo de Albornoz, Cuba
34. PESQUERIAS DE PECES COMERCIALES EN ZONAS ESTUARINAS DE LA PLATAFORMA CUBANA
M.C. Sotolongo, Cuba
35. DETERMINACION DE LA EDAD DE LA MERLUZA PLATEADA (*Merluccius bilinearis*) POR LA COMPOSICION QUIMICA DE OTOLITOS
R. Tizol; M. Isaac; G. Arencibia, Cuba
36. INDICE TEMATICO SOBRE CIENCIAS DEL MAR
A. Fernández, A.J. Carbajal, Cuba
37. EVALUACION DE LOS RECURSOS DEMERSO-PELAGICOS VULNERABLES A REDES DE ARRASTRE DE FONDO EN EL SUR DEL PACIFICO DE MEXICO
D.E. Acal; A. Arias, México

38. ESTUDIO ENERGETICO DEL CICLO REPRODUCTIVO DE HEMBRAS DE **Archosargus rhomboidalis** (PISCES:SPARIDAE)
B.M. Lemus, Venezuela
39. RESULTADOS PRELIMINARES DE LA CAMPAÑA OCEANOGRAFICA "FAUNA 1"
J. Templado; D. Moreno; A.A. Luque, España
40. CONTRIBUCION-A LA DINAMICA POBLACIONAL DE **Lutjanus synagris**, **Lutjanus purpureus**, **Pristipomoides aquilonaris** Y **Rhomboplites aurorubens** (PISCES-PERCIFORMES-LUTJANIDAE) DE LA COSTA CARIBE COLOMBIANA FRENTE A LA CIUDAD DE SANTA MARTA
O. Galvis Cortés, Colombia
41. CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DEL ARMADO (**Orthopristis chrysoptera**) Y LA XLAVITA (**Lagodon rhomboides**) CAPTURADOS EN CELESTUN, YUCATAN
G. Mexicano Cintora, México
42. PRIMERA NOTIFICACION DE ENFERMEDADES EN DOS SISTEMAS LAGUNARES DE TUNAS DE ZAZA, CUBA
D. Menéndez; R.D. Lombillo; R.D. Menéndez, Cuba
43. TRANSPORTACION DE TIBURONES GATA (**Ginglymostoma cirratum**)
D.L. Pérez Torres, Cuba
44. PRIMERA NOTIFICACION DE ENFERMEDADES EN DOS SISTEMAS LAGUNARES DE TUNAS DE ZAZA, CUBA
D. Menéndez; R.D. Lombillo; R.D. Menéndez, Cuba
45. TRANSPORTACION DE TIBURONES GATA **Ginglymostoma cirratum**
D.L. Pérez Torres, Cuba
46. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS FACTORES HIDROQUIMICOS EN LAS ZONAS DE CRIA DE CAMARON ROSADO (**Penaeus notialis**)
J.A. González; F.A. Casanova, Cuba

Martes, 19 de junio

Sesión de la mañana

BIOLOGIA MARINA

Presidente: A. Luque del Villar, España
 Secretario: A. de la Cruz, Cuba

- 09:00-09:20 EL COMPLEJO **clenchi-neona-britoi** (MOLLUSCA: NUDIBRANCHIA: CHROMODORIDIDAE): UN ORIGINAL PUZZLE
 J. Ortea; A. Valdés; J. Espinosa, España-Cuba
- 09:20-09:40 ANELIDOS POLIQUETOS RECOLECTADOS DURANTE LA I EXPEDICION CUBANO-ESPAÑOLA A LA ISLA DE LA JUVENTUD Y ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS. RESULTADOS OBTENIDOS Y NUEVAS APORTACIONES
 G. San Martín; C. Gómez Esteban, España
- 09:40-10:00 AFINIDADES ZOOGEOGRAFICAS DE LOS ORGANISMOS BENTONICOS DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MEXICO
 B. Reveles; E. Escobar, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 VARIACION GENETICA Y VARIACION MORFOLOGICA EN POBLACIONES DEL CAMARON BLANCO **Penaeus schmitti**
 R. Díaz; R. de Dios; G. Espinosa; V. Berovides, Cuba
- 10:50-11:10 VARIABILIDAD GENETICA EN DOS POBLACIONES DISTANTES DEL CAMARON CAFE (**Penaeus californiensis**) (HOLMES, 1900) EN BAJA CALIFORNIA, MEXICO
 R. Escobar; J. de la Rosa, México
- 11:10-11:30 GENETICA BIOQUIMICA DE LOS CAMARONES DEL GOLFO DE CALIFORNIA. I. EL CAMARON AZUL **Penaeus stylirostris**
 J. de la Rosa; R. Escobar; M. Maqueda, México
- 11:30-11:50 ESTUDIO MORFOMETRICO MULTIVARIADO DE LAS MOJARRAS DE MAR **Eugerres plumieri** (CUVIER) Y **Eugerres brasiliensis** (CUVIER) DEL GOLFO DE MEXICO
 M.A. Pérez-Hernández; J.A. Zavala-Hurtado, México
- 11:50-12:10 ANALISIS ZOOGEOGRAFICO DE LOS CANGREJOS BRAQUIUROS DE AGUAS PROFUNDAS EN EL BANCO DE ARROWSMITH Y EL ESTRECHO DE YUCATAN, MEXICO
 L.A. Soto González; M.L. Montiel Mancisidor, México
- 12:10-12:30 AFLORAMIENTO ESTACIONAL Y FERTILIZACION DE LA PLATAFORMA DE YUCATAN
 M. Merino Ibarra; L. Espinoza Carreón, México
- 12:30-14:30 Receso

Martes, 19 de junio

SALA 4

Sesión de la tarde

BIOLOGIA MARINA (Cont.)

Presidente: E. Díaz, Cuba
Secretario: C. Rosas, México

- 14:30-14:50 DETERMINACION DE LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y DE COMPORTAMIENTO DEL CAMARON *Penaeus Aztecus* IVES, A LA TEMPERATURA
C. Venegas; S. Espina; A. Sánchez, México
- 14:50-15:10 FLUJO DE ENERGIA A TRAVES DE LAS POBLACIONES DE *Callinectes sapidus*, *Callinectes rathbunae* Y *Callinectes similis* DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICO
C. Rosas; F. Bückle Ramírez, México
- 15:10-15:30 EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CONSUMO DE OXIGENO, EXCRECION NITROGENADA Y OSMORREGULACION EN JUVENILES DE *Callinectes siilis* RATHBUN (CRUSTACEA: PORTUNIDAE) DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ
E. Pérez C.; J. Luna F.; A. Tapia G.; C. Rosas V.; F. Díaz H., México
- 15:30-15:50 EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL METABOLISMO RESPIRATORIO Y EXCRECION NITROGENADA DE POSTLARVAS Y JUVENILES DEL LANGOSTINO MALAYO *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN (CRUSTACEA: PALAEMONIDAE)
F. Díaz Herrera; F. Buckle Ramírez, México
- 15:50-16:10 CARACTERIZACION QUIMICA DEL ALGA *Gigartina canaliculata* HARV. (RHODOPHYCEAE, GIGARTINALES) DE BAHIA SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA, MEXICO
E. Durazo Beltrán; J. Sánchez Rodríguez, México
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-17:10 CONFERENCIA
Remote sensing in oceanography
F. Muller Karger
University of South Florida, United States of America

Martes, 19 de junio

SALA 5

Sesión de la mañana

**SIMPOSIO
RECLUTAMIENTO EN COMUNIDADES TROPICALES**

Presidente: A. Yáñez-Arancibia, México
Secretario: R. Claro, Cuba

- 09:00-10:00 **CONFERENCIA**
Interacciones ecológicas estuario-mar
A. Yáñez-Arancibia, México
- 10:00-10:20 ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS DE LAS AREAS DE CRIA
DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis* EN MANZANILLO
E. González; B. Guitart; I. Alvarez; O. Leiva, Cuba
- 10:20-10:50 Receso
- 10:50-11:10 PROGRAMACION ESTACIONAL DEL RECLUTAMIENTO EN LOS
CICLOS DE VIDA DE *Haemulon plumieri* Y *Haemulon*
aurolineatum EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO
(PISCES:HAEMULIDAE)
S. Díaz-Ruiz; A. Aguirre-León, México
- 11:10-11:30 SPACE/TIME VARIATION OF THE NUMBER OF TEREDINIDAE
(MOLLUSCA BIVALVIA) IN ITAJURU INLET, CABO FRIO,
RIO DE JANEIRO, BRAZIL
M.J. Martins Silva; S.H. Gonçalves da Silva, Brazil
- 11:30-11:50 ANALISIS DE COHORTES DEL CAMARON ROSADO (*Penaeus*
notialis) EN EL AREA DE MANZANILLO (1975-1986)
A. Pérez; M. Marta; L. Osvaldo; G. Francisco;
R. Puga, Cuba
- 11:50-12:10 PRELIMINARY ANALYSIS OF LARVAL FISH AND ZOOPLANKTON
DISTRIBUTIONS IN THE SEFCAR STUDY OF THE POURTALES
GYRE NEAR THE FLORIDA KEYS, USA
M.F. McGowan, United States of America
- 12:10-14:30 Receso

Sesión de la tarde

Presidente: D.B. Williams, Australia
Secretario: J. Baisre, Cuba

- 14:30-15:10 **CONFERENCIA**
A review of studies of recruitment forecast
of lobsters in Australia
B.P. Phillips, Australia
- 15:20-15:30 DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF OMMOSTHREPHID-SQUID
PARALARVAL OFF FLORIDA KEYS IN AUGUST, 1989
D.A. Goldman; M.F. McGowan, United States of America

- 15:30-15:50 LA ABUNDANCIA DE LARVAS FILOSOMAS Y SU RELACION CON LA EPOCA DE REPRODUCCION DE LAS LANGOSTAS DEL SUR DE SINALOA, MEXICO
A. Núñez; R. Pérez; J.M. Flores, México
- 15:50-16:10 DIFFERENCES IN INSHORE-OFFSHORE DISTRIBUTION OF **Scyllarus** spp. AND **Panulirus** spp. (DECAPODA: SCYLLARIDAE AND PALINURIDAE) PHYLLOSOMATA IN THE FLORIDA KEYS DURING MAY-JUNE, 1989
C. Yeung; M.F. McGowan, United States of America
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-16:50 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS ESTADIOS LARVARIOS DE LANGOSTAS **Panulirus argus** Y **Scyllarus americanus** (CRUSTACEA:PALINURIDAE) EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA EN EL GOLFO DE MEXICO DURANTE LA PRIMAVERA-VERANO DE 1986 Y 1987
J. Torrijos López, México
- 16:50-17:30 **TEMA LIBRE**
Migraciones masivas de langosta

Martes, 19 de junio

SALA 8

Sesión de la mañana

SIMPOSIO
PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION EN ZONAS COSTERAS

Presidente: M. Vigneaux, Francia
Secretario: J. Foyo, Cuba

- 09:00-09:20 IMPACTO ANTROPICO EN LOS ECOSISTEMAS DE PLAYAS DEL LITORAL ATLANTICO NORTE HOLGUIN
C. Casais Corella, Cuba
- 09:20-09:40 CAUSAS DE EROSION EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO DURANTE EL INVIERNO DE 1977-78
L.A. Cupul Magaña, México
- 09:40-10:00 EL SIGNIFICADO DE LOS BIOCLASTOS EN LA COMPOSICION Y DINAMICA DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS COSTEROS ARENOSOS
M.J. Rodríguez Palacio; J.A. Ortea; G. Flor, España
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 PROCESOS DINAMICOS Y SEDIMENTARIOS EN EL ESTUDIO DEL Eo (ASTURIAS-GALICIA, N DE ESPAÑA)
R. Cabrera; L.A. Fernández; G. Flor, España
- 10:50-11:10 PLAYA DE VARADERO, CUBA: ALIMENTACION ARTIFICIAL PARA SU RECUPERACION
J.L. Juanes; E. Tristá; E. Hernández; H. Salazar; M. Caballero; S. Ponce; M. Zimmerman, Cuba
- 11:10-11:30 EVALUACION DE LAS ZONAS DE ARENA EN VARADERO PARA LA RESTAURACION DE LA PLAYA
J.R. Gabilondo; C. Blanco, Cuba
- 11:30-11:50 CONSIDERACIONES CIENTIFICO-TECNICAS PARA LA CREACION DE UNA PLAYA ARTIFICIAL EN EL SECTOR COSTERO EL SALTO-GANUZA, VILLA CLARA, CUBA
E. Tristá; J.L. Juanes; H. Salazar; M. Zimmerman; F. Arteaga; M. Caballero; E. Hernández, Cuba
- 11:50-12:10 REGULARITIES OF THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL SANDY BEACHES IN THE COASTAL ZONE OF THE BLACK SEA
Y.D. Shuisky, USSR
- 12:10-14:30 Receso

Martes, 19 de junio

SALA 8

Sesión de la tarde

GEOLOGIA MARINA

Presidente: N. Aibulatov, URSS

Secretario: J.L. Juanes, Cuba

- 14:30-14:50 RECENT FORAMINIFERA OF THE SOUTHERN SEAS OF THE USSR, THEIR ECOLOGY AND SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND BIOFACIAL ANALYSIS OF QUATERNARY DEPOSITS
V. Janko, USSR
- 14:50-15:10 LOS BIOCLASTOS EN LA PLAYA DE SAN LORENZO DE GIJON (ASTURIAS, N DE ESPAÑA)
M.J. Rodriguez Palacio; J.A. Ortea; G. Flor, España
- 15:10-15:30 INFLUENCE OF SILICEOUS MICROFOSSILS KEEPING ON PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF THE DEEP-WATER SEDIMENTS
A.A. Svertilov; V.A. Berdnikov; S.A. Kopylov; G.I. Ivanov, USSR
- 15:30-15:50 DISTRIBUCION DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL ADYACENTE A LA DESEMBOCADURA DE LOS RIOS COATZACOALCOS Y TONALA, VERACRUZ, MEXICO
M. Ortega; F. Ramos; R. Lecuanda, México
- 15:50-16:10 RELIEVE DE LAS COSTAS Y LAS PLATAFORMAS DEL OCEANO MUNDIAL: UN GEOSISTEMA MORFOGENETICAMENTE INTERRELACIONADO
A.S. Ionin, URSS
- 16:10-16:30 Receso

Martes, 19 de junio

Sesión de la mañana

MICROBIOLOGIA MARINA

Presidente: M. Bellota, Cuba
 Secretario: J. Díaz Mayáns, Cuba

- 09:00-09:20 CARACTERIZACION DE BACTERIAS ASOCIADAS A POSTLARVAS EN CULTIVO DEL COBO *Strombus gigas* LINN.
 M.T. Núñez Cardona; J.M. Romero Jarero, México
- 09:20-09:40 ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL CONTENIDO INTESTINAL DE *Neolithodes diamedae* (ANOMORA: LITRODIDAE) EN LAS VENTILAS HIDROTERMALES DE LA CUENCA DE GUAYMAS
 J. Romero Jarero; M.T. Núñez Cardona, México
- 09:40-10:00 INCIDENCIA DEL GENERO *Vibrio* EN LANGOSTA (*Panulirus Argus*) Y AGUA DE MAR DE LA ZONA SUROCCIDENTAL DE CUBA
 A. Quesada; J.J. Martínez; E. García, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 ESPECIFICIDAD SELECTIVA DE ASOCIACIONES MICROBIANAS EN LA DEGRADACION DEL PETROLEO
 I.N. Joseph; M. Fuentes; P. Campos; M. Bellota; I. Ramos; M.C. Capó; A. Navarro; F. Rodríguez, Cuba
- 10:50-11:10 IDENTIFICACION Y ACTIVIDAD ENZIMATICA DE BACTERIAS HETEROTROFAS EN UN SEGMENTO COSTERO DE CIUDAD DE LA HABANA
 J. Díaz Mayans; M.E. Miravet Regalado; M. Lugiyo Gallardo; O. Batista Pérez, Cuba
- 11:10-11:30 FIJACION DE N₂ POR BACTERIAS HETEROTROFICAS EN AGUA DEL MAR ABIERTO
 J.G. Galindo Reyes, México
- 11:30-11:50 CARBON SOURCE UTILIZATION BY SEAGRASS RHIZOPLANE BACTERIA
 G.W. Smith; D.T. Gerace, United States of America
- 11:50-12:10 BACTERIAS MARINAS PRODUCTORAS DE POLISACARIDOS
 M.E. Miravet; O. Valiente; L.E. Fernández; G. Pérez Cuba
- 12:10-14:30 Receso

Martes, 19 de junio

SALA 9

Sesión de la tarde

MICROBIOLOGIA MARINA (Cont.)

Presidente: G.W. Smith, USA
Secretario: I.N. Joseph, Cuba

- 14:30-14:50 EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIBIOTICA DE LAS ALGAS DE PLAYA PARAISO, VERACRUZ, MEXICO
G. De Lara-Isassi; M.E. Ponce Márquez; C. Lozano R.; F.S. Sobrino, México
- 14:50-15:10 MAREA ROJA EN LAS COSTAS DE OAXACA Y CHIAPAS
L. Muñoz Cabrera; A. Peñaloza Millán; S. Gutiérrez Arcos, México
- 15:10-15:30 CALIDAD SANITARIA DE AGUA, SEDIMENTO Y ALGUNAS ESPECIES DE INTERES COMERCIAL EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ
E.G. Barrera; Ch.E. Ducoing; R.P. Ramírez, México
- 15:30-15:50 PRODUCCION DE BIOSURFACTANTES POR BACTERIAS MARINAS
I.N. Joseph; A. Fiol; M.C. Capó; M. Bellota; F. Rodríguez, Cuba
- 15:50-16:10 ESTUDIO CUANTITATIVO Y DISTRIBUCION DE COMUNIDADES BACTERIANAS EN UNA ZONA DEL SUBLITORAL NORTE DE LA CIUDAD DE LA HABANA
J. Díaz Mayans; M.E. Miravet Regalado; M. Lugioyo Gallardo; O. Batista Pérez, Cuba
- 16:10-16:30 Receso

Martes, 19 de junio

Sesión de la mañana

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

Presidente: A.V. Botello, México
 Secretario: M. Fernández, Cuba

- 09:00-09:20 LIMITE DE DETECCION DE LA DETERMINACION ESPECTROFOTOMETRICA DE FOSFATOS EN AGUA DE MAR. COMPARACION ENTRE CELDAS DE 1 Y 4 cm DE PASO OPTICO
 D. López; M. Rieumont; R. Hidalgo, Cuba
- 09:20-09:40 COMPORTAMIENTO DE LOS NUTRIENTES EN CUATRO ESTUARIOS DE LA COSTA SURORIENTAL DE CUBA
 R. Piñeiro; A. Martín, Cuba
- 09:40-10:00 CONTRIBUCION AL ESTUDIO QUIMICO DEL ESTUARIO DEL RIO MANZANARES, CUMANA, VENEZUELA
 W. Senior; G. Godoy, Venezuela
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 ESTUDIO HIDROQUIMICO DE LA LAGUNA-DE UNARE, VENEZUELA
 W. Senior; L. Ocando, Venezuela
- 10:50-11:10 VARIACION Y DISTRIBUCION DE FACTORES HIDROQUIMICOS EN LAGUNA GRANDE, TUNAS DE ZAZA, SANCTI SPIRITUS, CUBA
 J.F. Montalvo, Cuba
- 11:10-11:30 EFECTO DEL ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS DE AGUA DE MAR EN EL ANALISIS DE NUTRIENTES
 C. Marmolejo; A. González; M. Rivero; M. Merino, México
- 11:30-11:50 MONOSACARIDOS DEL MATERIAL ORGANICO DISUELTO DEL ESTUARIO DEL ELORN, RADA DE BREST (FRANCIA)
 W. Senior; L. Chevolot, Venezuela-Francia
- 11:50-12:10 LOS ERRORES EN LAS MEDICIONES EN EL CALCULO DE LOS PARAMETROS DEL AGUA DE MARES Y OCEANOS
 A.S. Fernández García, Cuba
- 12:10-14:30 Receso

Martes, 19 de junio

SALA 11

Sesión de la tarde

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA (Cont.)

Presidente: O. Mamaev, URSS
Secretario: I. Victoria, Cuba

- 14:30-14:50 RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE EL EMPLEO DEL METODO FOTODENSITOMETRICO EN LA DETERMINACION DE PROFUNDIDADES DE LOS BAJOS FONDOS DE LA PLATAFORMA MARINA
R. Alvarez; G. González; N. Melo, Cuba
- 14:50-15:10 ASPECTOS DE LA CARACTERIZACION OPTICA ESPECTRAL DE LA PLATAFORMA INSULAR Y AGUAS OCEANICAS DE CUBA
N. Melo; G. González; I. Gómez, Cuba
- 15:10-15:30 HIDROLOGIA, SESTON Y NUTRIENTES EN EL ESTERO SARGENTO, SONORA
J.E. Valdez; M.A. Botello, México
- 15:30-15:50 PROCESOS DE INTERCAMBIO ENTRE UN PANTANO Y UNA LAGUNA COSTERA TROPICAL (ALVARADO, VER., MEXICO)
M.F. Gutiérrez; V. Cardona; R. Contreras; L. García; R. González; B. López, México
- 15:50-16:10 CARACTERISTICAS DINAMICAS E HIDROLOGICAS EN LA BAHIA DE LOS PERROS ANTES Y DESPUES DE LA CONSTRUCCION DEL PEDRAPLEN TURIGUANO-CAYO COCO
H. Rondón Yero, Cuba
- 16:10-16:30 Receso

Martes, 19 de junio

DEMOSTRACIONES DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

1. **DATOCEANO: SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS OCEANOGRAFICOS**
M. Gisbert; L.M. Fernández; L. Blázquez, Cuba
2. **DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS OCEANOGRAFICOS**
A. González Hermosillo; F. Rauda, México
3. **SISTEMAS DE COMPUTO A BORDO DE LOS BUQUES OCEANOGRAFICOS MEXICANOS "EL PUMA" Y "JUSTO SIERRA"**
M.A. Alatorre Mendieta, México
4. **OCEAN CLIMATE AND WEATHER SYSTEM "ATLANT": A NECESSARY TOOL FOR OCEANOGRAPHERS, SEISMOLOGISTS, HYDROMETEOROLOGISTS, ECOLOGISTS**
A.L. Berestov; A.A. Vasiliev; V.H. Enikeev; E.V. Komarov;
A.D. Marushkevich; J.V. Nozdrin; D.G. Seidov; C.N. Shibaev,
USSR

RECLUTAMIENTO

1. FITOPLANCTON DE LA ZONA DE DESOVE DEL CAMARON ROSADO (*Penaeus notialis*) AL ESTE DEL GOLFO DE ANA MARIA
G. Delgado Miranda; R. Nodar Pérez, Cuba
2. ASPECTOS ECOLOGICOS DE UN AREA DE DESOVE DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*, 1986-1989
I. Alfonso Hernández; S. Fabrè Navarrete; N. González Errate;
A. García Morejón, Cuba
3. CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD MESOZOOPLANCTONICA AL E DEL GOLFO DE ANA MARIA AL PRINCIPIO DE LA EPOCA DE LLUVIAS EN EL PERIODO 1986-1989
S. Fabrè N.; I. Alfonso Hernández, Cuba
4. CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION EN LA PRINCIPAL ZONA DE CRIA DE CAMARON ROSADO *P. notialis* EN EL GOLFO DE ANA MARIA
B. Guitart; E. González; B. Anderes; S. Alfonso; M. González, Cuba
5. INDICADORES ECOLOGICOS DE LA REGION CAMARONERA DE PLAYA FLORIDA. I. ZONA DE CRIA DE CAMARON ROSADO (*Penaeus notialis*)
R. Usatorres; G. Delgado; C. Siam; J. González; B. Anderes, Cuba
6. DEMANDA ALIMENTARIA Y VELOCIDAD DE DIGESTION DE *Penaeus notialis* EN EL GOLFO DE ANA MARIA, CUBA
B.L. Anderes; A. Sánchez, Cuba-México
7. CONSIDERACIONES SOBRE LA CIRCULACION DE LAS AGUAS Y LA DERIVA LARVARIA EN LA REGION ORIENTAL DEL GOLFO DE ANA MARIA
C. Siam Lahera; R. Usatorres Delgado, Cuba
8. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS FACTORES HIDROQUIMICOS EN LAS ZONAS DE CRIA DE CAMARON ROSADO (*Peneaus notialis*)
J.A. González; F.A. Casanova, Cuba

BIOLOGIA PESQUERA

9. EDAD Y CRECIMIENTO DE LA SARDINA DE LEY *Harengula humeralis* EN LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA
J.P. García-Arteaga, Cuba
10. CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE LA SARDINA ENANA (*Jenkinsia lamprotaenia*) EN LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA
G. Bustamante; A. García; L.M. Sierra; J.P. García, Cuba
11. CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DEL BONACI GATO, *Mycteroperca tigris* (PISCES:SERRANIDAE) EN LA PLATAFORMA SW DE CUBA
J.P. García, A. García; L. Sierra; R. Claro, Cuba

12. VARIABILIDAD DE LOS CARACTERES TAXONOMICOS DE *Jonkinsia lamprotaenia* (PISCES:CLUPEIDAE) EN LA PLATAFORMA OCCIDENTAL DE CUBA
E. Valdés Muñoz; F. Marimón, Cuba
13. DICCIONARIO ICTIOLOGICO
A. Rodríguez, G. Bustamante, Cuba
14. LAS PESQUERIAS DE PECES EN LA PLATAFORMA SUR DE LA PROVINCIA PINAR DEL RIO. I. ANALISIS GENERAL
M. Sosa Blanco, Cuba
15. REPRODUCCION DEL PARGO DEL ALTO (*Lutjanus vivanus*) (CUVIER, 1928) EN EL TALUD DE LA PLATAFORMA SURORIENTAL DE CUBA
E. Pozo; M. Guardiola; M. González, Cuba
16. REPRODUCCION DEL SESI (*Lutjanus buccanella*, CUVIER 1828) EN EL TALUD DE LA PLATAFORMA SURORIENTAL DE CUBA
M. Guardiola; E. Pozo; M. González, Cuba
17. BIOLOGIA DE LARVAS DE CAMARON AZUL *Penaeus stylirostris* (STIMPSON). I. BIOMETRIA
L.M. Flores Campana; F.A. Abreu Grobois, México
18. BIOLOGIA DE LARVAS DE CAMARON AZUL *Penaeus stylirostris* (STIMPSON). II. CRECIMIENTO
L.M. Flores Campana; F.A. Abreu Grobois, México
19. UNA REVISION DEL DESARROLLO, BIOLOGIA Y ADMINISTRACION DE LA PESQUERIA DE LANGOSTAS ESPINOSAS (*Panulirus* spp.) EN LA COSTA OESTE DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO
A. Vega Velázquez, México
20. BIOMASA REPRODUCTORA Y RENDIMIENTO POTENCIAL DE TRES ESPECIES DE TUNIDOS. MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA LARVAL EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO
J.A. García; R.M. Olvera; J.L. Cerecedo, México
21. LA PESCA DEL ATUN COMO ALTERNATIVA EN EL GOLFO DE MEXICO
J.C. Piste Conul, México
22. COMPOSICION POR LARGO Y TALLA DE MADURACION SEXUAL EN LAS TORTUGAS MARINAS DE LA PLATAFORMA CUBANA
F.G. Moncada; G. Nodarse, Cuba
23. ANALISIS PRELIMINAR DE LA RELACION PRESION ATMOSFERICA Y LAS MIGRACIONES MASIVAS DE LA LANGOSTA (*Panulirus argus*)
B. Hernández; C. García; E. Rodríguez; A. Rodríguez del Rey, Cuba

BIOLOGIA MARINA
(SISTEMATICA Y ZOOGEOGRAFIA)

24. LOS MOLUSCOS PROSOBRANQUIOS MARINOS DE CUBA
J. Espinosa; J. Templado; A.A. Luque; E. Rolán; J. Ortea;
D. Moreno; R. Fernández Garcés, España
25. AMPLIACION DEL AMBITO GEOGRAFICO DE *P. penicillatus* (OLIVIER)
(CRUSTACEA:DECAPODA:PALINURIDAE) EN LAS COSTAS DEL PACIFICO
AMERICANO
R. Pérez González, L.M. Flores Campaña; A. Núñez Pastén;
M.I. Borrego, México
26. PATRON TISULAR PARA ESTERASAS DE *Cichlasoma urophthalmus*
J. Tello Cetina, México

BIOLOGIA MARINA (ICTIOPLANCTON)

27. DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LARVAS DE PECES EN LA
LAGUNA COSTERA SANTA ROSA, SONORA, MEXICO
J.M. Grijalva-Chon; R. Castro-Longoria; A. Bustamante-Monge;
E. Valdéz-Holguín, México
28. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON DE LA LAGUNA DE
TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MEXICO
J.A. Ocaña-Luna; M. Sánchez-Ramírez; L. Arias-Hernández,
México
29. DESCRIPCION DEL DESARROLLO LARVAL DE *Gymnothorax*
nigromarginatus (ANGUILLIFORMES:MURAENIDAE) EN AGUAS
MEXICANAS DEL GOLFO DE MEXICO
M.A. Martínez Z.; R.M. Olvera L.; E. Calderón R., México
30. ESTUDIO DE LAS LARVAS DE *Scomber japonicus* EN EL GOLFO DE
CALIFORNIA EN TRES TEMPORADAS, ENTRE 1984 Y 1985
G.M. Esqueda Escarcega, México
31. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE PECES EN EL GOLFO DE
CALIFORNIA CON ESPECIAL ENFASIS EN LAS FAMILIAS CARANGIDAE,
SCIAENIDAE, LUTJANIDAE Y SERRANIDAE
C.C. Juárez Olvera, México
32. DESCRIPTION OF EARLY LARVAL STAGES OF A CORAL-REEF FISH,
Thalassoma bifasciatum
D.L. Jones, Puerto Rico
33. ICTIOPLANCTON DEL GOLFO DE CALIFORNIA Y DEL AREA CENTRO-SUR
DE LA COSTA PACIFICA MEXICANA: DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA
Y DIVERSIDAD
D. Corro Espinosa; L.G. Valenzuela, México
34. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA LARVARIA DE LAS ESPECIES *Katsuwonus*
pelamis; *Thunnus atlanticus* (PISCES:SCOMBRIDAE) EN LA COSTA
SUR DE LA ZEE DE CUBA
M.P. Frias Fonseca, Cuba

BIOLOGIA MARINA (PLANCTON)

35. ANALISIS DE LA BIOMASA PLANCTONICA Y SU DISTRIBUCION DETECTADA POR MEDIOS HIDROACUSTICOS EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE. DATOS COLECTADOS FRENTE A LA COSTA ORIENTAL Y NORTE DE LA PENINSULA DE YUCATAN (MEXICO)
L. Ruiz Villanueva, México
36. VARIACION LATITUDINAL DE LA DIVERSIDAD DE COPEPODOS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO (1982-1985)
S. Hernández Trujillo, México
37. PATRONES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Calanus pacificus* EN RELACION CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN EL PACIFICO DE BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO (1982-1986)
S. Hernández Trujillo, México
38. EFECTO DE LA DESALINIZACION SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNIDAD PLANCTONICA DEL MAYOR SISTEMA LACUSTRE DE CUBA
G. Popowski; A. Campos; M. Sánchez; N. Borrero; R. Gómez; M.C. Pérez, Cuba
39. CANTIDAD DE CELULAS A CUANTIFICAR AL ESTUDIAR EL FITOPLANCTON DE BOTELLA EN AGUAS OCEANICAS
C. Gil; R. Pérez; S. Loza, Cuba
40. PRODUCTIVIDAD PRIMARIA FITOPLANCTONICA DE LA LAGUNA DE CELESTUN, YUCATAN, MEXICO
J.A. Herrera-Silveira, México
41. ASPECTOS ECOLOGICOS DEL GENERO *Ceratium* SCHRANK EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO
M.G. Figueroa-Torres; S. Licea-Durán; E. Bravo-Núñez, México
42. AVANCES DE LOS ESTUDIOS FITOPLANCTONICOS DEL GOLFO DE MEXICO: SONDA DE CAMPECHE (MAYO 1983-MAYO 1986)
C. Flores Granados, México
43. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE QUETOGNATOS EN BAHIA MAGDALENA (JUNIO Y JULIO DE 1982)
M.S. Cota Meza, México
44. INFLUENCIA DEL ABANICO COSTERO DEL RIO TUXPAN (OESTE DEL GOLFO DE MEXICO) SOBRE LAS POBLACIONES DE MOLUSCOS
F.M. Cruz Abrego; V. Solís Weiss, México
45. HALLAZGO DE UNA ESPECIE NUEVA DEL GENERO *Alpheus* (CRUSTACEA: DECAPODA: ALPHEIDAE) EN LA PLATAFORMA MARINA DE CUBA
A. Carvacho; J.C. Martínez Iglesias, Cuba-México
46. PROTOZOOS BENTONICOS DEL ARRECIFE DIEGO PEREZ, SE DEL GOLFO DE BATABANO
P.A. Díaz Pérez; A. Hernández Zanuy; M.V. Orozco Llerena, Cuba

47. APORTACION AL ESTUDIO DEL GENERO *Doto* OKEN, 1815 (MOLLUSCA:
NUDIBRANCHIA) EN AGUAS DE CUBA
J. Ortea; G. Rodríguez, España
48. REDESCRIPTION OF *Nereis riisei* GRUBE (POLYCHAETA, NEREIDIDAE)
FROM THE CARIBBEAN AND ASSOCIATED WATERS
C.D. Long; A. Schoener, United States of America
49. ATLAS DE MOLUSCOS DE FRANJA COSTERA DE MICHOACAN, COLIMA Y
JALISCO, MEXICO
O.E. Holguín Quiñones; A. González Pedraza, México

Miércoles, 20 de junio

SALA

Sesión de la mañana

BIOLOGIA MARINA

Presidente: M.E. Ibarra, Cuba

Secretario: H. Ortiz, USA

- 09:00-09:20 INFLUENCIA DE LAS AGUAS DE LA MACROLAGUNA DEL GOLFO DE BATABANO SOBRE EL DESARROLLO ARRECIFAL EN EL BORDE DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL CUBANA
A. Herrera; D. Ibarzábal; G. Gotera; E. Valdés, Cuba
- 09:20-09:40 ESTRUCTURA COMUNITARIA DE CORALES ESCLERACTINIOS DEL ARRECIFE EL CABEZO, VERACRUZ, MEXICO
C. Padilla; M. Lara; C. García, México
- 09:40-10:00 CARACTERIZACION ECOLOGICA DEL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS, YUCATAN, MEXICO
E.A. Chávez; M.A. González; D. Torruco, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 PATRONES DE ZONACION DE LOS CORALES ESCLERACTINIOS DE LA PENINSULA DE YUCATAN
D. Torruco; A. González; E.A. Chávez, México
- 10:50-11:10 ALGUNOS ASPECTOS ACERCA DEL PROCESO DE DESCOMPOSICION EN EL BOSQUE DE MANGLAR DE LA LAGUNA DE TACARIGUA, VENEZUELA
H. Bastardo, Venezuela
- 11:10-11:30 ANALISIS DE LOS MANGLARES EN LA ISLA DE SAN ANDRES CON ESPECIAL REFERENCIA AL CASO DE BAHIA HOOKER
M.C. Prada; F.I. Botero J., Colombia
- 11:30-11:50 EFFECTS OF WATER MOVEMENT ON REEF CORALS: ENERGETICS AND PREY CAPTURE
K.P. Sebens, United States of America
- 11:50-12:10 COMUNIDADES DE EQUINODERMOS DE TRES ARRECIFES CORALINOS DEL GOLFO DE BATABANO, CUBA
J. Espinosa, M. Abreu, Cuba
- 12:10-14:30 Receso

Sesión de la tarde

Presidente: A. Escofet, México

Secretario: P. Alcolado, Cuba

- 14:30-14:50 PRODUCCION SECUNDARIA Y BIOMASA DE BIVALVOS EN UNA COMUNIDAD SOMERA DE *Thalassia testudinum* EN EL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA
A.S. Prieto; D. Arriechi, Venezuela

- 14:50-15:10 TAMAÑO Y PARCHADO DE AMBIENTES FRAGMENTADOS Y SU RELACION CON EL NUMERO DE ESPECIES: UN ESTUDIO DE CAMPO EN BAJA CALIFORNIA, MEXICO
A. Escofet; E. Palacios; D. Loya, México
- 15:10-15:30 COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS EPIBENTICOS DEL SISTEMA LAGUNAR ALVARADO, VERACRUZ: COMPOSICION Y ESTRUCTURA
J.F. García-Montes; L.A. Soto, México
- 15:30-15:50 EFECTO DE UN HURACAN EN LA COMPOSICION ESPECIFICA DE GORGONACEOS EN EL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO
P. Romero Crespo; C. García Sáez, México *p127*
- 15:50-16:10 ALTERACIONES ECOLOGICAS DE LA LAGUNA BOJORQUEZ ASOCIADAS AL DESARROLLO DE CANCUN, MEXICO
M. Gallegos; A. González; E. Reyes; M. Merino, México-Estados Unidos de Norteamérica
- 16:10-16:30 Receso
- 16:30-17:10 **CONFERENCIA**
Fishery science, a new toolkit for dealing with new problems
D. Pauly
ICLARM, Philippines

Miércoles, 20 de junio

SALA 5

Sesión de la mañana

CULTIVO DE ORGANISMOS ACUATICOS

Presidente: E.H. Williams, Jr., Puerto Rico
Secretario: L. Alvarez-Lajonchere, Cuba

- 09:00-09:20 CULTIVO DE *Bryothamnion triquetrum* (CERAMIALES: RHODOMELACEAE) CON LINEAS DE CESTAS SUSPENDIDAS
G. Abio; A.J. Areces; M. Cano, Cuba
- 09:20-09:40 PARTICULARIDADES DE LA FAUNA ASOCIADA A *Bryothamnion triquetrum* GMELIN (RHODOPHYCOPHYTA; CERAMIALES) EN CULTIVOS DE CORTA DURACION
A. Areces Mallea; J.C. Martínez Iglesias, Cuba
- 09:40-10:00 EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE LA MACROALGA *Eucheuma isiforme* (RHODOPHYTA, GIGARTINALES), EN SISTEMAS EXPERIMENTALES DE CULTIVO EN LAS COSTAS DEL ESTADO DE YUCATAN, MEXICO
R. Pérez Enríquez, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 PRODUCCION MASIVA DE JUVENILES DEL PATAO RAYADO *Eugerres brasilianus* (CUVIER) (PISCES, GERREIDAE) A ESCALA EXPERIMENTAL EN TUNAS DE ZAZA, CUBA
L. Alvarez-Lajonchere; L. Pérez Sánchez;
O.G. Hernández Molejón; E. Torres Gómez, Cuba
- 10:50-11:10 MODELO DEL CRECIMIENTO DE LA CONCHA E INDICES DE CONDICION DE LA ALMEJA PISMO *Tivela stultorum*
S. Espina; F. Bückle; J. Serrano, México
- 11:10-11:30 DINAMICA PATOGENA DE LA ENFERMEDAD NECROSIS BACILAR EN LARVAS DE BIBALVOS MARINOS BAJO CONDICIONES DE CULTIVO
C. Lodeiros; L. Freitas; A. Vélez, Venezuela
- 11:30-11:50 CULTIVO SEMINTENSIVO DE ARTEMIAS EN KOHOLOCHE, YUCATAN, MEXICO
M. Olguín Palacios, México
- 11:50-12:10 ESTUDIO SOBRE LA INGESTION Y DIGESTION DE ALGAS MONOCELULARES POR LARVAS DEL CARACOL ROSADO *Strombus gigas*, UTILIZANDO MICROSCOPIA A EPIFLUORESCENCIA
D. Aldana Arana; A. Lucas. México-Francia
- 12:10-12:30 INTRODUCTION OF PACIFIC GIANT CLAMS IN THE CARIBBEAN AND EFFORTS TO PREVENT DISEASE INTRODUCTION
E.H. Williams, Jr.; L. Bunkley-Williams, Puerto Rico
- 12:30-14:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

SALA 5

Sesión de la tarde

CULTIVO DE ORGANISMOS ACUATICOS (Cont.)

Presidente: T. García, Cuba
Secretario: M. Coro, Cuba

- 14:30-14:50 EFECTO DE LA ABLACION DE LOS PEDUNCULOS OCULARES
SOBRE EL BALANCE ENERGETICO DE *Penaeus notialis*
C. Rosas; I. Fernández; R. Brito; E. Díaz,
México-Cuba
- 14:50-15:10 PROTOTIPO BIOTECNOECONOMICO PARA CULTIVO DE
LANGOSTINO *Macrobrachium rosenbergii* EN LA PLANICIE
COSTERA FRENTE AL GOLFO DE MEXICO
R. Villaseñor Talavera, México
- 15:10-15:30 ENGORDE INTENSIVO DEL CAMARON BLANCO *Penaeus*
schmitti EN SANTA CRUZ DEL SUR, CUBA
R. Fernández; B.J. Ceballos; R. Sosa Rodríguez, Cuba
- 15:30-15:50 UTILIZACION DE DIFERENTES PROPORCIONES DE PROTEINA
ANIMAL Y VEGETAL EN LAS DIETAS PARA POSTLARVAS DE
CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
G. Gaxiola; T. García; B. Jaime; R. González, Cuba
- 15:50-16:10 THE LIFE HISTORY AND REPRODUCTION OF PLENONOSPORIUM
CARIBAEUM (BORGESEN) R. NORRIS IN CULTURE
N.E. Aponte; D.L. Ballantine, Puerto Rico
- 16:10-16:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

SALA 8

Sesión de la mañana

GEOLOGIA MARINA

Presidente: F. Müller Karger, USA

Secretario: I. Fernández, Cuba

- 09:00-09:20 A SIDE SCAN SONAR STUDY OF SCOTTS COVE REEF,
SOUTH WEST JAMAICA
P. Goreau, Jamaica
- 09:20-09:40 ROL DE LOS FACTORES BIOGENICOS EN LA SEDIMENTACION
DE LA PLATAFORMA Y EL TALUD DE LA ISLA DE CUBA
N.A. Aibulatov; E. Ramirez Cruz; L.A. Simonenko,
URSS-Cuba
- 09:40-10:00 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO AEREO TERMICO-
INFRARROJO Y MULTIZONAL DE DIFERENTES ACUATORIOS
N. Melo González; E. Villegas Macias, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 DETERMINACION DE PROFUNDIDADES EN ZONAS ESTRECHAS DE
LA PLATAFORMA INSULAR CUBANA POR EL METODO
ESTEREOFOTOGRAFICO
J.L. Martin; L. Inda; J. Yumar, Cuba
- 10:50-11:10 MEDICIONES ESPECTROMETRICAS A NIVEL MARITIMO, AEREO
Y ESPACIAL DE LA PLATAFORMA Y REGIONES OCEANICAS
ADYACENTES A CUBA
H. Seigel; N. Melo, RDA-Cuba
- 11:10-11:30 RESULTADOS DEL EXPERIMENTO AEROCOSMICO "CARIBE-
INTERCOSMOS". POLIGONO MARINO CANARREOS
C. Corródegas; M. González; M. Melo; V. Pelevin;
J. Pérez; G. Popowski; J. Rodríguez; H. Siegel;
V. Solomaja; A. Suprenkov; V. Vadaiev; N. Vasilev;
E. Villegas, Cuba-RDA-URSS
- 11:30-11:50 CARACTERISTICAS MORFOGENÉTICAS DEL ARCHIPIELAGO DE
LOS CANARREOS
A.S. Ionin; N.N. Dunaev; E. Ramirez Cruz;
F. Arteaga Barrios, Cuba-URSS
- 11:50-12:10 CARACTERISTICAS GEOLOGO-GEOMORFOLOGICAS DEL
ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS
F. Arteaga; M. Alvarez; L. Vega; M. Sosa;
E. Ramirez; A. Ionin; N. Dunaev; V. Medviedev,
Cuba-URSS
- 12:10-14:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

SALA 8

Sesión de la tarde

GEOLOGIA MARINA (Cont.)

Presidente: V. Medviedev, URSS
Secretario: E. Ramirez, Cuba

- 14:30-14:50 DINAMICA DEL SISTEMA LAGUNAR DEL CAUTO, CUBA
N. Revilla; S. González; R. Alvarez; J. Páez;
L. Hernández; S. Lorenzo, Cuba
- 14:50-15:10 MORFOLOGIA Y SEDIMENTOS DE LA LAGUNA SANTA MARIA,
SINALOA, MEXICO
A. Galaviz; M. Gutiérrez; A. Castro, México
- 15:10-15:30 MODELACION DIAGENETICA EN UN SISTEMA LAGUNAR
P. Ortega; L.D. Mee Miller, México-Mónaco
- 15:30-15:50 SEDIMENTOLOGIA DE LA LAGUNA COSTERA SANTA ROSA,
SONORA, MEXICO
R. Olivás; M. De la O; A.I. Villalba, México
- 15:50-16:10 DISTRIBUCION DE CARBONATOS TOTALES EN LOS SEDIMENTOS
SUPERFICIALES DE LA LAGUNA COSTERA, ESTERO DE PUNTA
BANDA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO
R. Guardado France, México
- 16:10-16:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

Sesión de la mañana

TALLER DE CINEMATOGRAFIA SUBMARINA

Coordinador: F. Villar

09:00-10.00 Presentación y discusión de ponencias

10:00-10:30 Receso

10:30-12:10 Presentación y discusión de ponencias

12:10-14:30 Receso

Sesión de la tarde

TALLER DE CINEMATOGRAFIA SUBMARINA (Cont.)

Coordinador: F. Villar

14:30-16:10 Presentación y discusión de ponencias

16:10-16:30 Receso

16:30-17:10 Presentación y discusión de ponencias

Miércoles, 20 de junio

SALA 11

Sesión de la mañana

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

Presidente: A. Gallego, México

Secretario: A. Chirino, Cuba

- 09:00-09:20 CIRCULACION SUPERFICIAL EN EL MAR DEL CAIMAN EN
NOVIEMBRE DE 1989
A. Gallegos; J. Zavala; A. Fernández;
J.P. Rodríguez, México-Cuba
- 09:20-09:40 DINAMICA DE LAS AGUAS DEL LITORAL NORTE DE CIUDAD DE
LA HABANA
J. Martínez; R. García; L. Viamontes, Cuba
- 09:40-10:00 TRANSPORTE DE MASA Y CALOR A TRAVES DEL ESTRECHO DE
YUCATAN
J. Zavala; A. Gallegos; A. Fernández; I. Rosabal,
México-Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 CAUSAS DE LAS CONCENTRACIONES DE BONITO (*Katsuwonus*
pelamis) Y ALBACORA (*Thunnus atlanticus*) EN EL NW DE
CUBA
E. Rodríguez; A. Rodríguez del Rey, Cuba
- 10:50-11:10 CALCULO DIAGNOSTICO DE LAS CORRIENTES MARINAS EN LA
CUENCA CASILDA-CAZONES
A. Cabal Rodríguez, Cuba
- 11:10-11:30 CURRENT REGIME IN THE NEARSHORE ZONE OF THE ISLAND
OF CUBA SOUTHWARDS TO THE BAY OF CIENFUEGOS
V.B. Titov; A.B. Buglak; A.D. Kochergin, USSR
- 11:30-11:50 TRANSPORTE DE MASA Y CALOR ENTRE CUBA Y JAMAICA EN
NOVIEMBRE DE 1989
A. Gallegos; J. Zavala; A. Fernández; L. Rodas,
México-Cuba
- 11:50-12:10 CORRIENTES GEOSTROFICAS ALREDEDOR DE CUBA.
CONSIDERACIONES PESQUERAS
E. Rodríguez; I. Victoria; A. Rodríguez del Rey;
L. Fernández Vila, Cuba
- 12:10-12:50 CONFERENCIA
Termohaline diversity of the ocean waters
O.I. Mamaev
Moscow State University, USSR
- 12:50-14:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

SALA 11

Sesión de la tarde

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA (Cont.)

Presidente: M.A. Alatorre, México
Secretario: I. Rosabal, Cuba

- 14:30-14:50 LOOP CURRENT PROCESSES AND THEIR RELATIONSHIPS TO
ATMOSPHERIC PHENOMENA TRAVELING ACROSS THE GULF OF
MEXICO
J.K. Lewis; L. Kantha, United States of America
- 14:50-15:10 ESTUDIO DE CORRIENTE EN LA ENSENADA DE LA COLOMA
PARA LA POSIBLE CONSTRUCCION DE UN EMISARIO DE AGUAS
ALBAÑALES
O. Leiva Alarcón; N. Romero Ochoa, Cuba
- 15:10-15:30 EVALUACION EXPERIMENTAL DE COEFICIENTES DE DIFUSION
HORIZONTAL FRENTE A LA COSTA DE TIJUANA, BAJA
CALIFORNIA, MEXICO
L.G. Alvarez; A. Bravo, México
- 15:30-15:50 WATER CIRCULATION AND ITS STRUCTURE SOUTHWARD OF THE
ISLE OF YOUTH
I.S. Podymov; V.B. Titov, USSR
- 15:50-16:10 ON ANTICYCLONIC SPIN-OFF EDDIES OF THE GULF STREAM
Yu. G. Mikhailichenko, USSR
- 16:10-16:30 Receso

Miércoles, 20 de junio

DEMOSTRACIONES DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

1. **ULISESUB: SISTEMA DE AYUDA A LAS ACTIVIDADES SUBACUATICAS**
G.G. Gotera; A. Martín; G. González, Cuba
2. **ALGORITMO PARA LA LOCALIZACION DE UN OBJETIVO HUNDIDO**
A.P. Prieto Fernández, Cuba

CONTAMINACION MARINA

1. EVALUACION PRELIMINAR DEL CONTENIDO METALICO EN LA MATERIA EN SUSPENSION DE LA ZONA LITORAL DE MOA, CUBA
I. Cortés Nodarse; R. Pérez Díaz; M. Martínez Canals, Cuba
2. METALES PESADOS EN CORALES ESCLERACTINIOS DE LA PLATAFORMA MARINA DE MOA, CUBA
N. Martínez Estalella; M. Martínez Canals; I. Cortés Nodarse; M. Maurisset Merino, Cuba
3. NIVELES DE CONTAMINACION DE METALES PESADOS EN MOA, CUBA
I. Cortés Nodarse; M. Martínez Canals; R. Pérez Díaz, Cuba
4. CONCENTRACION DE CARBONO ORGANICO EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE MOA, CUBA
C.J. Alonso; T. Formoso; M. Martínez, Cuba
5. CONTENIDO DE METALES PESADOS EN LOS SEDIMENTOS MARINOS SUPERFICIALES DE LA ZONA LITORAL DE MOA, CUBA
M. Martínez; I. Cortés; R. Pérez; S. Cowley; M. Rieumont, Cuba
6. METALES PESADOS EN MACROALGAS DEL LITORAL HABANERO
M. Ramírez; H. González; N. Ablanado; I. Torres, Cuba
7. CALIDAD DEL AGUA EN EL ESTUARIO DEL RIO ZAZA. II. VARIACION POR ESTACIONES
R. Piñeiro, Cuba
8. METALES TRAZA BIODISPONIBLES EN EL OSTION *Crassostrea gigas* Y EL MEJILLON *Mytilus edulis* DE LA ZONA DE MARICULTIVO DE BAHIA SAN QUINTIN
E.A. Gutiérrez; G. Flores; J.A. Villaescusa; J.A. González, México-Cuba
9. MODELO DE FILTRO BIOLOGICO CON EMPAQUETADURA PLASTICA.
I. DEGRADACION DE RESIDUAL PESQUERO CON LA UTILIZACION DE UN NUEVO MODELO DE FILTRO BIOLOGICO
T. Romero; G. Suárez; I. Téllez; G. Arencibia, Cuba
10. MODELO SEDIMENTARIO DE LA BAHIA DE MATANZAS
A. Villasol Núñez; H. Quintana Noy, Cuba
11. CONTENIDO ORGANICO Y SU RELACION CON METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LAS BAHIAS CUBANAS DE NUEVITAS Y MANATI
J.M. Hernández; M. Garcel; H. González, Cuba
12. METALES PESADOS EN LA BAHIA DE NUEVITAS, CUBA
J.M. Hernández; H. González, Cuba
13. METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE MATANZAS, CUBA
H. González; L. Brugmann, Cuba-República Democrática Alemana

14. MODELO DE FILTRO BIOLÓGICO DE EMPAQUETADURA PLÁSTICA.
II. CINÉTICA Y ECUACIONES DE DISEÑO
A.G. Suárez; L.T. Romero, Cuba
15. METALES EN SEDIMENTO Y *Melongena melongena* DE LA BAHÍA DE
GUANTANAMO
G. Arencibia; M. Isaac; M. Guibert, Cuba
16. LA CONTAMINACIÓN EN ZONAS COSTERAS MEXICANAS
A.V. Botello; G. Ponce Vélez; G. Díaz González, México
17. RÍO COATZACOALCOS: ENERGÍA, AMBIENTE Y DESARROLLO
A. Toledo; A.V. Botello, México
18. EFECTO DEL ZINC Y LA SALINIDAD SOBRE EL CRECIMIENTO DE
Orthopristis ruber (PISCES: HAEMULIDAE)
J.P. Chopite, Venezuela
19. CONCENTRACIONES LETALES MEDIAS (CL_{50} @ 96 HORAS) DE Cd^{2+} , DDT Y
FENANTRENO EN EL ANFÍPODO MARINO *Elasmopus* sp.: EFECTOS SOBRE
LA TASA DE CONSUMO DE OXÍGENO
W. Rojas G.; P. Zanders, Venezuela
20. METALES TRAZA BIODISPONIBLES EN OSTIONES Y SEDIMENTO DE LA
ZONA DE MARICULTIVO DE BAHÍA SAN QUINTÍN, BAJA CALIFORNIA,
MÉXICO
G. Flores; J.A. González; R. Pro; E.A. Gutiérrez;
J.A. Villaescusa, México
21. EL DESEQUILIBRIO ENTRE EL Pb-214 Y EL Bi-214 EN LA ATMÓSFERA
MARINA
Yu.A. Sapozhnikov; S.I. Sinkov, URSS
22. UNA NUEVA ESTRATEGIA PARA MUESTREOS DE VIGILANCIA DE LA
CONTAMINACIÓN MARINA USANDO LA TÉCNICA DEL "BOOTSTRAP"
G. Gold Bouchot, México
23. NIVELES DE METALES PESADOS EN TRES ESPECIES DE CARACOL MARINO
DE LA PENINSULA DE YUCATÁN, MÉXICO
G. Gold Bouchot; A. Zavala Mendoza, México
24. EFECTO DEL PLOMO Y DE LA SALINIDAD SOBRE LA GLUCOSA Y LA
ANHIDRASA CARBÓNICA DE *Oreochromis hornorum*
L. Martínez; A.F. Domínguez; C.I. Galar, México
25. EFECTO DEL DODECILBENCENSULFONATO DE SODIO Y DE LA SALINIDAD
EN EL HIGADO DE PECES (*Oreochromis hornorum*)
E. Sánchez; T.J.V. Pahi; L. Martínez, México
26. INDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN ZONA DE SURGENCIA DEL PACÍFICO
NOROCCIDENTAL MEXICANO
J.A. Segovia; F. Delgadillo; M.V. Orozco, México

27. CONTAMINACION POR METALES PESADOS EN AREAS COSTERAS. USO DE INDICADORES BIOLOGICOS
D. Salabarría Fernández, Cuba

BIOLOGIA MARINA

28. OBTENCION DE ALGINAS A PARTIR DE ALGAS MARINAS EN CUBA
J.M. Hernández González, Cuba
29. EFECTO DE LA ABLACION DE LOS PEDUNCULOS OCULARES SOBRE LA ACTIVIDAD DE LAS PRINCIPALES ENZIMAS DIGESTIVAS EN *Penaeus schmitti*
R. González; N. Gallardo; O. Carrillo; M. Gómez, Cuba
30. EFECTOS DE LA ABLACION PARCIAL UNILATERAL SOBRE EL RITMO RESPIRATORIO DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*
I. Fernández; C. Rosas; R. Brito; E. Díaz; F. Nodas, México
31. VARIACIONES DE LAS PROTEINAS Y LA GLUCOSA EN EL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis* SEGUN LOS SUBESTADIOS DEL CICLO DE LA MUDA
I. Fernández; F. Nodas, Cuba
32. BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL BIVALVO TROPICAL *Argopecten circularis*
J.R. Villalaz; J.A. Gómez, Panamá-Estados Unidos de Norteamérica
33. RELACIONES TROFICAS DE LOS JUVENILES (0+) DE CINCO ESPECIES DE PARGOS (PISCES: LUTJANIDAE) EN LA ENSENADA DE PUNTA ARENAS, AL SUR DE LA PENINSULA DE ZAPATA, CUBA
L.M. Sierra, Cuba
34. ALIMENTACION NATURAL DE TRES ESPECIES DE ROBALOS DE LA LAGUNA DE GUANAROCA, CIENFUEGOS
E. Guevara; A. Bosch; C. Aguilar, Cuba
35. DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y CONDUCTAS SOCIAL Y ALIMENTARIA DE LOS PECES DE LA FAMILIA CHAETODONTIDAE EN DOS EPOCAS DEL AÑO
A. Bosch Méndez; E. Guevara Carrió, Cuba
36. ALIMENTACION NATURAL DE TRES ESPECIES DE LUTIANIDOS EN EL ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS
E. Guevara; A. Bosch; R. Suárez, Cuba
37. ALIMENTACION NATURAL DE JUVENILES DE LA RABIRRUBIA (*Ocyurus chrysurus*) BLOCH. EN UN AREA DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA
C. Aguilar; G. González; T. Veledo, Cuba
38. CARACTERISTICAS DE LA ALIMENTACION DE CUATRO ESPECIES DE PECES MARINOS DEL LITORAL DE CIUDAD DE LA HABANA, CUBA
L. Pastor; A.M. Fernández, Cuba

39. ICTIOFAUNA DE LA BAHIA DE MOCHIMA, ESTADO DE SUCRE, VENEZUELA
E. de Elguezabal; R. Manrique, Venezuela
40. EFECTO DE LA DEPREDAACION COMO FACTOR REGULADOR EN LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA INFAUNA EN LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ, MEXICO
V. Aguilar S.; L.A. Soto G., México
41. ICTIOFAUNA ASOCIADA A LOS ARRECIFES CORALINOS DEL SURESTE DE MEXICO
M. Garduño A., México
42. ESTUDIO ECOTROFICO SOBRE EL SARGO, *Archosargus rhomboidalis*: ¿ESPECIE OMNIVORA O HERBIVORA?
M.E. Vega Candejas, México
43. ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD ICTIOFAUNISTICA DEL ESTERO DE CELESTUN, YUCATAN, MEXICO
M.E. Vega Candejas, México
44. PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES DE HAEMULIDOS EN EL SISTEMA ARRECIFAL DE COZUMEL, CARIBE MEXICANO (PISCES:HAEMULIDAE)
S. Díaz; A. Aguirre; G. Leyte; A. Mejía; M. Rubio, México
45. COMPOSICION LIPIDICA Y PATRON DE ACIDOS GRASOS DEL HIGADO DE CUATRO ESPECIES DE TIBURON
G. Navarro; E. García; K. Simelane; E. Barrios; L. Mola; M. Lee, Cuba

Jueves, 21 de junio

SALA 4

Sesión de la mañana

BIOLOGIA MARINA

Presidente: G. González, Cuba

Secretario: L.M. Sierra, Cuba

- 09:00-09:20 ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LOS BIOTOPOS DE LA ZONA NE DE LA PLATAFORMA CUBANA
R. Claro; J.P. García Arteaga; L.M. Sierra, Cuba
- 09:20-09:40 EFFECTS OF THE HURRICANE HUGO ON THE COASTAL FISH COMMUNITIES OF GUADALEOUEPPE ISLAND (FRENCH WEST INDIES)
C. Bouchon; Y. Bouchon Navarro; M. Louis, Guadaleoupe
- 09:40-10:00 ESTRUCTURA COMUNITARIA DE PECES ARRECIFALES EN EL CARIBE MEXICANO
R.M. Loreto; C. García; M. Lara Pérez Soto, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PECES EN EL SACO DEL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA
L.J. Ruiz; E. de Elguezábal, Venezuela
- 10:50-11:10 ECOLOGIA TROFICA DE *Mugil curema*, *M. incilis* Y *M. liza* (PISCES:MUGILIDAE) EN LA CIENAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO: ANALISIS BIOQUIMICO
D. Osorio Dualiby
- 11:10-11:30 REGIMEN ALIMENTICIO DE LOS JUVENILES DE MERO, *Epinephelus morio* (VALENCIENNES 1828), DEL BANCO DE CAMPECHE: PRIMEROS RESULTADOS
T. Brulé; L.G. Rodríguez Canche, México
- 11:30-11:50 ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON LA MICROFAGIA EN LOS PECES DE LA LAGUNA DE PUEBLO VIEJO, VERACRUZ, MEXICO
A. Kobelkowsky, México
- 11:50-12:10 MARINE MAMMALS IN PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS: A ZOOGEOGRAPHICAL APPROACH
A.A. Mignucci Giannoni, Puerto Rico
- 12:10-12:30 MARINE MAMMAL MORTALITY IN PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS: URGENT NEED FOR ASSESSMENT AND PREVENTIVE ACTION
A.A. Mignucci Giannoni, Puerto Rico
- 12:30-14:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 4

Sesión de la tarde

BIOLOGIA MARINA (Cont.)

Presidenta: M. Montolio, Cuba
Secretaria: M.P. Frías, Cuba

- 14:30-14:50 OBSERVACIONES DE MAREAS ROJAS EN LA BAHIA DE MAZATLAN, SINALOA, MEXICO
R. Cortés Altamirano; A. Núñez Pastén, México
- 14:50-15:10 FITOPLANCTON (DIATOMEAS Y DINOFLAGELADOS) DEL PACIFICO MEXICANO, CON ESPECIAL ENFASIS EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO
D.U. Hernández Becerril, México
- 15:10-15:30 ICTIOPLANCTON DE LA PORCION ORIENTAL DEL BANCO DE CAMPECHE Y MAR CARIBE MEXICANO
L. Sánchez Velasco; B. Shirasago Germán, México
- 15:30-15:50 DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS ETAPAS LARVIARIAS DE LAS FAMILIAS CLUPEIDAE Y ENGRAULIDAE (PISCES) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA OGMEX I, FEBRERO-MARZO DE 1987
C. Flores; R. Retana; F. Zavala, México
- 15:50-16:10 EFECTO DE LA EXTRACCION DE POSTLARVAS SOBRE LA PESQUERIA DE CAMARON
A. Gracia, México
- 16:10-16:30 Receso (X) Cricket
- 16:30-17:10 **CONFERENCIA**
Bases científicas para la evaluación del problema de contaminación marina por petróleo CARIPOL
E. Corredor, Puerto Rico

Jueves, 21 de junio

SALA 5

Sesión de la mañana

BIOLOGIA PESQUERA

Presidente: B.F. Phillips, Australia
Secretario: R. Cruz, Cuba

- 09:00-09:20 FACTORES CLIMATICOS EN LAS PESQUERIAS CUBANAS DE LANGOSTA (*Panulirus argus*): RELACION CON LAS MIGRACIONES MASIVAS
C. García; B. Hernández, J.A. Baisre; R. Cruz, Cuba
- 09:20-09:40 MIGRACION MASIVA DE LA LANGOSTA *Panulirus argus*: FORMACION DE FILAS
J.P. Rodríguez; R. Calderón; A.L. Chirino, Cuba
- 09:40-10:00 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS Y REPRODUCTIVAS DE LA ALMEJA (*Arca zebra*) DE LA ZONA SURORIENTAL DE CUBA
P. Grau; I. Fraga; G. Delgado; C.M. Rosquete; A. Alvarez, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 EDAD Y CRECIMIENTO DE LA ALMEJA *Mesodesma mactroides* DE LAS COSTAS DE URUGUAY EN BASE A DATOS DE COMPOSICION POR LONGITUDES
F. Arreguín Sánchez; O. Defeo; J.A. Sánchez Chávez, México-Uruguay
- 10:50-11:10 ESTIMACION DEL CRECIMIENTO, RELACIONES BIOMETRICAS Y EPOCA REPRODUCTIVA DE *Panulirus inflatus* EN LA BAHIA DE MAZATLAN, SINALOA, MEXICO
R. Pérez; L.M. Flores; A. Núñez, México
- 11:10-11:30 LA PESQUERIA COSTERA DE MERO (*Epinephelus morio*)
L.V. Ríos; M.C. Zetina; S.R. Solana; S.F. Arreguín, México
- 11:30-11:50 DISTRIBUCION PROBABILISTICA DE LA CPUE DEL MERO (*Epinephelus morio*) POR LA FLOTA MENOR DE LA COSTA NORTE DE YUCATAN
C.E. Zetina; G.V. Ríos; R. Solana; F. Arreguín, México
- 11:50-12:10 UNDERUTILIZED GULF OF MEXICO RESOURCES
G.W. Bane, United States of America
- 12:10-14:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 5

Sesión de la tarde

BIOLOGIA PESQUERA (Cont.)

Presidente: F. Arreguin-Sánchez, México
Secretario: R. Valdés, Cuba

- 14:30-14:50 SITUACION DEL COBO *Strombus gigas* EN LAS LAGUNAS ARRECIFALES DEL N DE CAMAGÜEY, REGION SE DE LA PLATAFORMA CUBANA
L.T. Ferrer; H. Hernández, Cuba
- 14:50-15:10 ASPECTOS POBLACIONALES DE "COCINERO" (*Caranx caballus*, GUNTER 1869) EN EL LITORAL DE ACAPULCO, GUERRERO, MEXICO, 1988-1989
A.A. Rojas; A. Arce; J. Arana, México
- 15:10-15:30 CARACTERIZACION DE LA EVOLUCION DE LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL MARITIMA DEL NORORIENTE VENEZOLANO (ESTADOS SUCRE Y NUEVA ESPARTA) ENTRE LOS AÑOS 1982 Y 1989
J.J. Cárdenas; J.L. Silva; J. Mendoza, Venezuela
- 15:30-15:50 ANALISIS EMPIRICO E INTEGRADO DE LAS PESQUERIAS CORALINAS
B. Gobert, Martinica
- 15:50-16:10 DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF THE COASTAL CEPHALOPODS IN THE CABO FRIO REGION (SE BRAZIL)
P.A.S. Costa; F. da Costa Fernandes, Brazil
- 16:10-16:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 8

Sesión de la mañana

GEOLOGIA MARINA

Presidente: Y. Pavlidis, URSS

Secretario: M. Alvarez, Cuba

- 09:00-09:20 CRITERIOS DE CLASIFICACION MORFOTECTONICA DE LA PLATAFORMA CENTRO SEPTENTRIONAL Y SU RELACION CON LA MORFOESCULTURA
F. Arteaga; T. Correa; L. Vega; M. Sosa; E. Ramirez; R. Cabrera, Cuba
- 09:20-09:40 LOS METODOS GEOFISICOS REVELAN LA MORFOLOGIA ANTIGUA DE LA BAHIA DE CARDENAS Y SUS ACCESOS
O. Hernández; J. Acosta; M. Alvarez, Cuba
- 09:40-10:00 INFLUENCIA DE LA COLISION LATERAL IZQUIERDA INTERPLACAS CARIBE-AMERICA DEL NORTE EN LA FORMACION DEL RELIEVE SUBMARINO SUBORIENTAL CUBANO
J.R. Hernández; J.L. Díaz; A. Magaz; E. Ramirez, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 ESTRUCTURA, MORFOLOGIA Y SEDIMENTACION EN EL MARGEN COLOMBIANO DEL CARIBE
G. Vernet; C. Bobier; A. Mauffret; J. Gayet, Francia
- 10:50-11:10 ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LA DISTRIBUCION DE SEDIMENTOS SOBRE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL ADYACENTES A LA DESEMBOCADURA DE LOS RIOS COATZACOALCOS Y TONALA, VERACRUZ, MEXICO
F. Ramos; M. Ortega; R. Lecuanda, México
- 11:10-11:30 PRESENCIA DE TITANIO-CIRCONIO METALICO EN LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE LA ISLA DE CUBA
V.P. Vasiliev; M. Alvarez; T.A. Sadchikova, URSS-Cuba
- 11:30-11:50 ASPECTOS PROBABILISTICOS DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y CONTAMINACION DEL MEDIO MARINO
S.E. Berdova; N.N. Grishin, URSS
- 11:50-12:10 MAGSAT-DERIVED MAGNETIZATION SIGNATURES OVER MAJOR TECTONIC ELEMENTS IN PARTS OF ASIA, AFRICA AND THE OCEANIC REGIONS IN BETWEEN
M.N. Qureshy; W.E.K. Warsi; B.P. Singh, India-Kuwait
- 12:10-14:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 8

Sesión de la tarde

BIOLOGIA MARINA

Presidente: J. Ortea, España
Secretario: J. Espinosa, Cuba

- 14:30-14:50 ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MALACOLOGICA EN EL SISTEMA LAGUNAR ALVARADO-BUEN PAIS, MEXICO
M. Reguero; A. García-Cubas, México
- 14:50-15:10 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA MALACOLOGICA EN OCHO LAGUNAS COSTERAS DEL GOLFO DE MEXICO
F. Flores; F.M. Cruz; E. Lozano, México
- 15:10-15:30 AGRESION INTERESPECIFICA EN CORALES ESCLERACTINIOS DEL ARRECIFE LA BLANQUILLA, VERACRUZ, MEXICO
N. Ferriz; G.J. Horta-Puga, México
- 15:30-15:50 ECOLOGIA DE *Ruppia maritima* (L.) EN UN SISTEMA LAGUNAR DEL GOLFO DE MEXICO
C. Tovilla; J.F. García, México
- 15:50-16:10 CRUSTACEOS DE LA INFAUNA DEL AMBIENTE DE PLATAFORMA DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MEXICO
E. Escobar; L.A. Soto, México
- 16:10-16:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 9

Sesión de la mañana

CONTAMINACION MARINA

Presidente: P. Penchaszadeh, Venezuela

Secretario: H. González, Cuba

- 09:00-09:20 EVALUACION DEL IMPACTO CAUSADO POR LA APERTURA DE BOCA DE PANTEONES EN EL SISTEMA LAGUNAR CARMEN-MACHONA, TABASCO, MEXICO
M.L. Zabalegui; P. Ramírez; F. Contreras, México
- 09:20-09:40 DIAGNOSTICO AMBIENTAL, BASE DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
E. Ducoing; P. Ramírez; G. Barrera; B. Gutiérrez; E. Pablo; H.M. Paz, México
- 09:40-10:00 CONTAMINACION EN EL ESTUARIO DEL RIO ZAZA
E. Perigó; G. Arencibia, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 ALTERACIONES DEL VOLUMEN Y LAS CONCENTRACIONES IONICAS CELULARES EN ANEMONAS DE MAR (*Condylactis gigantea*) EXPUESTAS A PETROLEO Y DISPERSANTES
P. Zanders; G. Rios G., Venezuela
- 10:50-11:10 EVALUACION DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS PARA CONOCER LA CALIDAD DEL AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA DE CANCUN, MEXICO
G. Pérez; V. Hernández, México
- 11:10-11:30 DETERMINACION DEL ESTRONCIO-90, EL CESIO-137 Y EL RADIO-226 EN EL AGUA MARINA
Yu.A. Sapozhnikov; L.D. Sapozhnikova, URSS
- 11:30-11:50 IMPACTO ECOLOGICO DE LA TERMoeLECTRICA PLANTA CENTRO OCCIDENTE DE VENEZUELA
P. Penchaszadeh, Venezuela
- 11:50-12:30 **CONFERENCIA**
Disponibilidad de nitrógeno inorgánico para procesos biológicos y sus transformaciones microbiales en ambientes marinos tropicales
J.E. Corredor
Universidad de Puerto Rico
- 12:30-14:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 9

Sesión de la tarde

CONTAMINACION MARINA (Cont.)

Presidente: G. Gold Bouchot, México

Secretario: M. Martínez, Cuba

- 14:30-14:50 DETERMINACION DE METALES PESADOS EN SEDIMENTO, AGUA Y OSTIÓN (*Crassostrea virginica*) DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICO
J.E. Pablo; P. Ramírez; E. Ducoing; G. Barrera, México
- 14:50-15:10 METALES PESADOS EN LOS SEDIMENTOS DEL GOLFO DE BATABANO, CUBA
M. Martínez; I. Cortés; R. Pérez, Cuba
- 15:10-15:30 ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO Y DISTRIBUCION DE METALES PESADOS Y SU RELACION CON ALGUNOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS EN LA COLUMNA SEDIMENTARIA DE TRES SISTEMAS COSTEROS DEL ESTADO DE SONORA, MEXICO
P. Ortega; D. Vásquez; A. Villalba, México
- 15:30-15:50 SEABORNE LITTER ON A SOUTH TEXAS BEACH: ORIGINS, PATHWAYS AND FATE
A.F. Amos, United States of America
- 15:50-16:10 CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS EN BAHIAS DE CUBA
R. Mederos; O. Gutiérrez; J. Beltrán, Cuba
- 16:10-16:30 Receso

Jueves, 21 de junio

SALA 11

Sesión de la mañana

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

Presidente: G. Maul, USA
Secretario: G. Díaz Llanes, Cuba

- 09:00-09:20 EL NIÑO Y LAS TORMENTAS INVERNALES EN CUBA
B. Hernández de la Torre, Cuba
- 09:20-09:40 RELACION ENTRE LAS VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN
SEIS PUNTOS DE LA COSTA SUR DE CUBA DURANTE LOS AÑOS
1977 Y 1983
L. Rodas Fernández; M. Hernández González, Cuba
- 09:40-10:00 TENDENCIA LINEAL DEL NIVEL DEL MAR EN LA HABANA,
CUBA
L. Blázquez Echandi; J.P. Rodríguez Portal, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS VALORES
EXTREMOS DEL NIVEL DEL MAR EN TRES PUNTOS DE LA
COSTA SUR DE CUBA
L. Rodas Fernández; M. Hernández González, Cuba
- 10:50-11:10 COMPORTAMIENTO DE LAS ANOMALIAS DEL NIVEL MEDIO
ANUAL EN RELACION CON LA OCURRENCIA DE EVENTOS
FUERTES: "EL NIÑO-OSCILACION DEL SUR" (ENOS)
L. Blázquez Echandi, Cuba
- 11:10-11:30 ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS CARACTERIS-
TICAS ESPECTRALES DE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL
MAR, DE LA PRESION ATMOSFERICA Y DE LA COMPONENTE
EFECTIVA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO DURANTE LAS
TEMPORADAS CICLONICAS
M. Hernández; L. Rodas; V.J. Guerman, Cuba-URSS
- 11:30-11:50 LA MAREA EN LA COSTA NOROCCIDENTAL CUBANA
G. Díaz Llanes; A. Fariñas Molina, Cuba
- 11:50-12:10 CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS INDUCIDAS POR LA MAREA
M₂ EN EL GOLFO DE MEXICO
D.A. Salas de León; Ma. A. Monreal Gómez, México
- 12:10-14:30 Receso

Jueves, 21 de junio

circulo de la tarde
SALA 11

Sesión de la tarde

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA (Cont.)

Presidente: S. Czitron, México
Secretario: I. Díaz, Cuba

- 14:30-14:50 ANALISIS ARMONICO DE CORRIENTES EN LA BAHIA DE CAMPECHE, MEXICO
A.R. Padilla; M.A. Alatorre; M.A. Monreal;
D.A. Salas, México
- 14:50-15:10 OSCILACIONES ACTUALES DEL NIVEL DEL MAR EN LA LAGUNA DE LOS PATOS, BRASIL
E.E. Toldo Jr., Brasil
- 15:10-15:30 ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LA RELACIONES ENTRE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR DE TRES ESTACIONES MAREOGRAFICAS DURANTE LAS TEMPORADAS CICLONICAS
M. Hernández; L. Rodas; O. Ramirez;
O.I. Zilberchtein, Cuba-URSS
- 15:30-15:50 A NUMERICAL FREE-SURFACE MODEL FOR ALTIMETRIC DATA ASSIMILATION
A.L. Berestov; P.P. Shirshov, USSR
- 15:50-16:10 INFORMACION A LOS NAVEGANTES EN LA REGION SW DEL OCEANO ATLANTICO NORTE
R. Díaz Aztarain, Cuba
- 16:10-16:30 Receso

Jueves, 21 de junio

DEMOSTRACIONES DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

1. ESTUDIOS DE RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL EN DOS ESTADIOS DE DESARROLLO DE *Litorina saxatilis*. DISCUSION DE UN METODO DE RECONSTRUCCION AUXILIADO POR COMPUTADORA
L.G. Sautto-Vallejo, México
2. IMPLEMENTACION EN UNA MICROCOMPUTADORA DEL METODO DE ANALISIS DE REDUCCION DE LA POBLACION
R. Coyula; C. Carrillo de Albornoz, Cuba
3. "TRITON" ES UN PROGRAMA QUE REALIZA EL CALCULO DE LAS PROFUNDIDADES MARITIMAS EN LAS ZONAS BAJAS DE LA PLATAFORMA A PARTIR DE UNA FOTOGRAFIA AEREA
J.C. Pérez; A. Rivera; G. Roque, Cuba
4. APLICACION DEL METODO DE TOCHER PARA LA RECUPERACION DE OBSERVACIONES PERDIDAS EN SERIES CRONOLOGICAS DE CORRIENTES Y NIVEL DEL MAR
O. Ramírez; R.O. Ramírez; J. Simanca, Cuba
5. "ECOMAR": SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS DE CORRIENTES MARINAS
R. Arcís Soriano; M. Martínez Robaina, Cuba

CULTIVO DE ORGANISMOS ACUATICOS

1. **TAMAÑO CELULAR Y CONCENTRACION EN LOS CULTIVOS DE CINCO ESPECIES DE MICROALGAS MARINAS TRATADAS CON ANTIBIOTICOS**
S. Leal Lorenzo, Cuba
2. **ALIMENTACION DE LARVAS DEL CAMARON *Penaeus paulensis* CON LAS DIATOMEAS *Plagiogramma* sp. Y *Chaetoceros gracilis***
E. Alfonso; I. Diniz da Silva, Cuba-Brasil
3. **CREACION DE "BLOOMS" DE LA DIATOMEA *Chaetoceros gracilis* EN TANQUES DE LARVICULTURA DE CAMARONES**
I. Diniz da Silva; E. Alfonso, Brasil-Cuba
4. **NEMATODOS COMO ALIMENTO DE LARVAS DE CAMARON: MORFOLOGIA, BIOMETRIA Y DINAMICA POBLACIONAL**
M.C. Nieto; C. López; A. de la Cruz; E. Calvo, Cuba
5. **EFECTO DE LA FERTILIZACION CONTROLADA SOBRE LOS RENDIMIENTOS DEL CULTIVO *in situ* DE *Bryothamnion triquetrum* (CERAMIALES: RHODOMELACEAE)**
M. Cano; A.J. Areces; G. Abio, Cuba
6. **PRUEBA DE SEIS SUSTRATOS DIFERENTES PARA LA FIJACION DE LARVAS DE OSTION *Crassostrea rhizophorae*, GUILDING PRODUCIDAS EN LABORATORIOS**
J. Rodríguez; C. Perera; E. Hernández; Cuba
7. **USO DE FERTILIZANTES PARA CULTIVOS HIDROPONICOS COMO MEDIO DE CRECIMIENTO DE DOS ESPECIES DE MICROALGAS**
C. Perera; J. Rodríguez, Cuba
8. **LAS CAMAS OSTRICOLAS COMO UNA NUEVA VARIANTE PARA EL CULTIVO DEL OSTION DE MANGLE *Crassostrea rhizophorae*, GUILDING EN CUBA**
J. Rodríguez; E. Hernández; C. Perera; R. Rubio, Cuba
9. **VARIACIONES ESTACIONALES DEL CRECIMIENTO Y LA CONCENTRACION DE ALGUNOS OLIGOELEMENTOS EN LA AGAROFITA *Bryothamnion triquetrum* (GMELIN) HOWE**
A.J. Areces; M.A. Isaac, Cuba
10. **EXPERIENCIAS SOBRE EL CULTIVO DE OSTION EN LA PROVINCIA DE HOLGUIN**
L.A. Cruz Lage; C.R. Zayas; J.A. Frías, Cuba
11. **CULTIVO DE *Tetraselmis chuii* PRINGS, EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA**
V.L. Mota Klein; A.A. González Wilson, Brasil
12. **NIVELES DE INCLUSION DE HARINA DE CEFALOTORAX DE LANGOSTA EN DIETAS PARA POSTLARVAS DE CAMARON**
B. Jaime; T. García, Cuba

13. CRECIMIENTO DE CIPRINIFORMES. I. METODO DE CULTIVO DE LA PRECRIA EN ESTANQUES
N. Millares; T. Damas; Z. Camejo; O. González, Cuba
14. REPRESENTANTES FUNGICOS AISLADOS EN ESPECIES FORANEAS DE CAMARONES PENAEIDOS DURANTE LA CUARENTENA
R. Bobes; J. Díaz, Cuba
15. EVALUACION DE DIFERENTES FUENTES PROTEICAS PARA LA ALIMENTACION DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
I. Fraga; J. Galindo; R. Reyes; S. Alvarez; N. Gallardo; A. Forrellat; R. González, Cuba
16. EL SALVADO DE ARROZ: UN POSIBLE SUSTITUTO DEL TRIGO EN DIETAS PARA CAMARON
R. Reyes; I. Fraga; J. Galindo; J.S. Alvarez, Cuba
17. EMPLEO DE LA SACCHARINA EN DIETAS PARA CAMARON
J.S. Alvarez; J. Galindo; I. Fraga, Cuba.
18. REQUERIMIENTOS PROTEICOS EN JUVENILES DE CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
J. Galindo; I. Fraga; J.S. Alvarez; R. Reyes; R. González; R. Cartaya, Cuba
19. VARIACION DE CALIDAD DE AGUA EN ESTANQUES DE CULTIVO DE CAMARON DURANTE UN CICLO DE COSECHA
A. Martín; R. Valdés; A. Vivero, Cuba
20. MICROFLORA DEL CAMARON *Penaeus schmitti* CULTIVADO EN LA ESTACION DE MANZANILLO
N. Parrado; E. García; A. Quesada, Cuba
21. ANALISIS DE ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LARVICULTURA DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
E. Alfonso; B.M. Torres; A. de la Cruz, Cuba
22. ENSAYOS DE CRIA DE LARVAS DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti* A ALTA DENSIDAD
L. Martínez; E. Alfonso, Cuba
23. DETERMINACION DE LA RELACION DE SEXOS DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti* EN TANQUES DE MADURACION INDUCIDA PARA EL INCREMENTO DE LA COPULA NATURAL
L. Pérez; L. Ramos, Cuba
24. EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES Y FUENTES DE PROTEINA SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA TRIPSINA Y LAS PROTEASAS GENERALES EN JUVENILES DE *Penaeus schmitti*
R. González; J. Galindo; I. Fraga; A. Forrellat; N. Gallardo; O. Carrillo, Cuba
25. ADN MITOCONDRIAL DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*
M. Oliva; E. García; M. Torres; L. Gutiérrez; N. Dennebouy; M. Solignac; J.C. Mounolou, Cuba-Francia

26. PRIMEROS RESULTADOS EN LA INTRODUCCION DE ESPECIES FORANEAS DE CAMARONES PENEIDOS PARA SU CULTIVO EN CUBA
M. Formoso; R.M. Ros; M. Borrero; M. Coto, Cuba
27. MADURACION, REPRODUCCION Y DESOVE DE *Penaeus schmitti* BAJO DIFERENTES CONDICIONES
L. Ramos; J.M. Molina; L. Pérez; B. Torres, Cuba
28. STUDIES ON THE CULTURE OF SPINY LOBSTERS, *Panulirus homorus* AND *P. versicolor* IN MARINE FLOATING CAGES WITH AN ACCOUNT OF LOBSTER FISHERY RESOURCES OF INDIA
M.D.K. Kuthalingam, India
29. CAMBIOS EN LAS PROTEINAS TOTALES, AMINOACIDOS TOTALES Y LIBRES Y COBRE EN LA HEMOLINFA DE *Penaeus schmitti* DURANTE EL AYUNO. INDICADORES DE LA SITUACION NUTRICIONAL
N. Gallardo; O. Carrillo; R. González; I. Cadeño, Cuba
30. CRECIMIENTO DE POSTLARVAS DE CAMARON BLANCO, *Penaeus schmitti*, UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES EN LAS DIETAS
T. García; B. Jaime; V. García, Cuba
31. EMPLEO DEL KILOL COMO PROMOTOR DEL CRECIMIENTO EN EL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
J.S. Alvarez; R. Reyes; J. Galindo; I. Fraga, Cuba
32. CALIDAD QUIMICA DE TRES ESTANQUES DE CULTIVO SEMINTENSIVO DE *Penaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936)
M. Lauzan; G. Arencibia, Cuba
33. TOLERANCIA AL AMONIACO DE LOS ESTADIOS LARVALES DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*
G. Arencibia; C. Sosa, Cuba
34. CRIA Y OBTENCION DE PROGENITORES DE *Penaeus schmitti* Y SU RESPUESTA A LA MADURACION EN CAUTIVERIO
S. Samada; L. Ramos; L. Pérez, Cuba

BIOLOGIA MARINA (BENTOS)

35. ESTUDIO DE LA FAUNA ASOCIADA A ESPONJAS (PORIFERA DEMOSPONGIAE) DE LA REGION DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO
M.E. Barrón; P. Gómez; E. Escobar, México
36. LOS POLIQUETOS (ANNELIDA, POLYCHAETA) ERRANTES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO
P. Hernández Alcántara; V. Solís-Weiss, México
37. RODOPHYTA DE MEXICO: MONOGRAFIA DEL ORDEN CERAMIALES, CERAMIUM Y POLISIPHONIA EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO
M.L.A. Ramírez-Rodríguez, México

38. RELACIONES INTERESPECIFICAS ENTRE ALGAS E INVERTEBRADOS MARINOS DE FRANJA DE MAREAS EN FACIES ROCOSA DE COLIMA Y JALISCO, MEXICO
O.E. Holguín Quiñones, México
39. INTERPRETACION DE COMUNIDADES FOSILES DE MOLUSCOS MARINOS MEDIANTE ALGUNOS DESCRIPTORES ECOLOGICOS
M.A. Téllez Duarte; A. Escofet, México
40. REGENERATION OF INDUCED-FED TENTACLES AND ECTODERMAL "KNOBS" IN *Viatrix (Bunodeopsis)* sp.
E. Colón Jones, Puerto Rico
41. A COMPARATIVE STUDY OF THE ADAPTATIONS SHOWN BY TWO ACTINIAN HOST SPECIES AND THEIR SYMBIONTS TO THEIR ENVIRONMENTS
R. Day, Jamaica
42. COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS CONCRECIONAMIENTOS CALCAREOS SUPERFICIALES EN EL SE ESPAÑOL: CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SU ESTRUCTURA Y DINAMICA
J.E. García Raso; E. Hergueta; C. Salas, España
43. ESTUDIO TAXONOMICO-ECOLOGICO DE LA FORMA DE CRECIMIENTO MASA FLOTANTE DE ALGAS DE LA LAGUNA DE BOJORQUEZ, CANCUN, MEXICO
L. Collado Vides; J. González González; M. Gold Morgan, México
44. *Palythoa ignota* Y *Zoanthus danae* (ZOANTIDEOS:AIPTASSIDAE): EVALUACION POBLACIONAL EN VERANO E INVIERNO EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO
L.R.S. Castro, México
45. LOS ORGANISMOS LITOFAGOS Y SU ACCION SOBRE LAS OBRAS MARITIMAS DE HORMIGON
L. Rodríguez; G. González; B. Anderes, Cuba
46. ASCIDIAS DE LAS BAHIAS VITA Y JURURU, COSTA NE DE CUBA
A. Hernández-Zanuy, Cuba
47. PROTOZOOS BENTONICOS IDENTIFICADOS EN CUBA HASTA 1989
P.A. Díaz Pérez; A. Hernández Zanuy; M.V. Orozco Llerena, Cuba
48. DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS POSTLARVAS EPIBENTICAS DE *Penaeus aztecus* Y *Penaeus setiferus* EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICO
L. Cárdenas; A. Sánchez; C. Rosas, México

Viernes, 22 de junio

SALA 4

Sesión de la mañana

BIOLOGIA MARINA

Presidente: P. Alcolado, Cuba

Secretario: N. Martínez, Cuba

- 09:00-09:20 THE ROLE OF BIOTURBATION RESULTING FROM DEPOSIT-FEEDING SHRIMP, IN BENTHIC NUTRIENT REGENERATION AND COMMUNITY PRODUCTION
R.C. Murphy; J.N. Kremer, United States of America
- 09:20-09:40 BIOCENOSIS Y ESPECIES MARINAS DE INTERES DEL PARQUE NATURAL DE CABO DE GATA-NIJAR (ALMERIA, SE DE ESPAÑA): SUGERENCIAS PARA SU CONSERVACION
M. Calvo; E. García Raso; E. Hergueta; A.A. Luque; D. Moreno; C. Salas,; J. Templado, España
- 09:40-10:00 PATRONES DE DISTRIBUCION DE LOS MOLUSCOS DE LA PENINSULA DE YUCATAN
A. González; E.A. Chávez; D. Torruco; G. de la Cruz, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES DE MOLUSCOS DE TRES ARRECIFES DE BARRERA DEL GOLFO DE BATABANO, SW DE CUBA
R. del Valle; J. Espinosa, Cuba
- 10:50-11:10 PATRONES DE DISTRIBUCION DE BRAQUIUROS Y ANOMUROS EN LAGUNA DE TERMINOS, CAMPECHE, MEXICO
A.J. Sánchez; A. Raz-Guzmán; L.A. Soto, México
- 11:10-11:30 SKELETOGENESIS OF PRIMARY/LARVAL SKELETON OF GENUS **Porites** (SCLERACTINIA)
N. Goreau, Jamaica
- 11:30-12:10 **CONFERENCIA**
Recent activities of the Cousteau Society in environmental science and communication
R. Murphy
Cousteau Society, United States of America
- 12:10-12:30 Clausura
- 13:00 Actividad de despedida

Viernes, 22 de junio

SALA 5

Sesión de la mañana

BIOLOGIA PESQUERA

Presidente: D. Pauly, Filipinas
Secretario: A. Pérez, Cuba

- 09:00-09:20 UNA METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS POR HIDROACUSTICA EN ZONAS POCO PROFUNDAS
F. Gerlotto; R. Claro; C. Hernández; J.P. Garcia, Martinica-Cuba
- 09:20-09:40 ANALISIS DE LA PESQUERIA DE ESCAMA DE LA EMPRESA COMBINADO PESQUERO INDUSTRIAL DE CASILDA
C. Carrillo; R. Coyula; T. Cobas; J. Chaviano, Cuba
- 09:40-10:00 ORDENACION PESQUERA DE LA PLATAFORMA NORORIENTAL DE CUBA (ZONA D)
E. Giménez; M.C. Sotolongo; B. Pedroso; A. Hondares, Cuba
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 COMPOSICION Y APROVECHAMIENTO DE LAS CAPTURAS ADICIONALES EN LA PESQUERIA CUBANA DE CAMARON
R. Puga; F. García del Barco; A. Mesloub, Cuba
- 10:50-11:10 SITUACION ACTUAL DE LA PESQUERIA DE SARDINA CRINUDA (*Opisthonema* spp.) Y SARDINA BOCONA (*Cetengraulis mysticetus*) DE LAS COSTAS DE SINALOA, NAYARIT Y JALISCO, MEXICO
L.P. Lyle; D. Corro; J. Bect; M.A. Valdez; R. Gastelum; O. Chapa, México
- 11:10-11:30 LA PRECIPITACION Y LOS RENDIMIENTOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALES DE PECES EN EL GOLFO DE BATABANO
C. Hernández Corujo; C. Siam Lahera, Cuba
- 11:30-11:50 BIOMASA Y RENDIMIENTO POTENCIAL DE LA SARDINA CRINUDA (*Opisthonema* spp.) EN LAS COSTAS DE SINALOA Y NAYARIT
D.E. Acal, México
- 11:50-12:10 EXPLOITED MARINE FISHERY RESOURCES OF INDIA TOGETHER WITH THE BIOLOGY OF THE INDIAN SHAD *Polynemus indicus*
M.D.K. Kuthalingam, India
- 12:10-12:30 Clausura
- 13:00 Actividad de despedida

Viernes, 22 de junio

SALA 8

Sesión de la mañana

SIMPOSIO
LAS INVESTIGACIONES BASICAS EN FISIOLOGIA Y GENETICA MOLECULAR,
ESENCIALES PARA UNA MARICULTURA EXITOSA

Presidente: M. Schreibman, USA
Secretario: R.A. Eckhardt, USA

- 09:00-09:20 GONADOTROPES AND GONADOTROPINS DURING AN ANNUAL REPRODUCTIVE CYCLE IN THE WINTER FLOUNDER (*Pseudopleuronectes americanus*)
S. Holtzman; M.P. Schreibman, United States of America
- 09:20-09:40 GONADOTROPINS AND GONADOTROPES DURING DEVELOPMENT IN FISH
M.P. Schreibman; S. Holtzman; L.M. Cepriano, United States of America
- 09:40-10:00 TOWARDS THE IMPROVEMENT OF MARICULTURE USING MOLECULAR GENETIC TECHNIQUES
R.A. Eckhardt, United States of America
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:45 SEROTONIN AND DOPAMINE IN THE PITUITARY GLAND OF PLATYFISH (*Xiphophorus maculatus*) DURING DEVELOPMENT
L.M. Cepriano; M.P. Schreibman; S. Holtzman, United States of America
- 10:45-11:00 GONADOTROPIN GENE ISOLATION FROM FISH AND THE PRODUCTION OF PURE GONADOTROPIN USING MOLECULAR GENETIC TECHNIQUES
Z.M.G.S. Jahangir; R.A. Eckhardt, United States of America
- 11:00-11:30 DISCUSION

Viernes, 22 de junio

SALA 9

Sesión de la mañana

TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION OCEANOGRAFICA

Presidente: A. Fernández García, Cuba

Secretario: O. Hernández, Cuba

- 09:00-09:20 PERFILADOR DE CTD PARA AGUAS SOMERAS
A. Haro; E. Díaz; O. Klaus, S.P.R. Czitrom,
México-RFA
- 09:20-09:40 DISEÑO DE UNA SONDA PARA MEDICION DE VARIABLES
OCEANOGRAFICAS
A.G. Hermosillo; F. de J. Rauda G., México
- 09:40-10:00 SENSORES DE ESTADO SOLIDO PARA APLICACIONES
OCEANOGRAFICAS
M. Peña; E. Martínez; R. Osorio; J. Soberano, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-10:50 TEORIA Y APLICACIONES DEL SONAR DE BARRIDO LATERAL
EN CUBA
C. Blanco Borrel; O. Hernández Valdés, Cuba
- 10:50-11:10 NUEVO METODO PARA DETERMINAR LAS ESTADIOS DE LA MUDA
EN CAMARONES
J. Oliva; I. Fernández; F. Nodas, Cuba
- 11:10-11:30 COMPUTADOR UNIVERSAL DE NAVEGACION
L.R. Molinet Mantecón, Cuba
- 11:30-12:10 Receso
- 12:10-12:30 Clausura
- 13:00 Actividad de despedida

Viernes, 22 de junio

SALA 11

Sesión de la mañana

BIOLOGIA MARINA

Presidente: M. Montolio, Cuba
Secretario: A. Villasol, Cuba

- 09:00-09:20 STRUCTURE OF SPONGE COMMUNITIES AROUND THE SEWAGE
 OUTFALL AT CORTIOU (MARSEILLES, FRANCE)
 G. Muricy, Brazil
- 09:20-09:40 METABOLISMO Y FACTORES AMBIENTALES EN LA LAGUNA
 COSTERA EL CIEGO, TUNAS DE ZAZA, COSTA S DE CUBA
 R.B. González; J. Berdayes-Arritola, Cuba
- 09:40-10:00 CARICOMP: UN PROYECTO INTERNACIONAL DE ALCANCE
 REGIONAL PARA LA ZONA COSTERA DEL GRAN CARIBE
 E. Jordán Dahlgren, México
- 10:00-10:30 Receso
- 10:30-11:30 **SESION ESPECIAL**
 Resultados sobre el Programa de Investigaciones de
 la Bahía de Cienfuegos
 Coordinadora: Mayda Montolio
- 11:30-12:10 Receso
- 12:10-12:30 Clausura
- 13:00 Actividad de despedida

RESULTADOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES
DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS

1. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS
C. Aguilar; G. González; E. Guevara; A. Bosch, Cuba
2. METALES PESADOS EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA
H. González; M. Ramírez, Cuba
3. DISTRIBUCION DE LOS HIDROCARBUROS DEL PETROLEO EN LAS AGUAS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA
J. Beltrán; F. Ruiz, Cuba
4. HIDROQUIMICA DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS
R. Mederos, Cuba
5. RELACION DE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR CON EL FORZAMIENTO ATMOSFERICO EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS
J. Martori Oxamendi; G. Carcaño Rodríguez, Cuba
6. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEIOBENTOS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS Y SU RELACION CON ALGUNOS FACTORES ABIOTICOS
I. Campos; N. Ablanado; M.C. Pereiras, Cuba
7. HIDROCARBUROS EN LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS
O. Gutiérrez Pérez; R. Mederos Báez; V. Martínez Puentes, Cuba
8. EVALUACION DE LAS PRINCIPALES CARGAS CONTAMINANTES DE ORIGEN URBANO-INDUSTRIAL QUE VIERTEN DIRECTAMENTE A LA BAHIA DE CIENFUEGOS
A.I. Tur; M. Becerra; M. Espinosa, Cuba
9. CONTAMINACION ORGANICA APORTADA POR EL COMBINADO PESQUERO INDUSTRIAL A LA BAHIA DE CIENFUEGOS
F.M. Palacios; M.A. Espinosa, Cuba
10. DINAMICA DE LAS AGUAS EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS
R. García Galocha; A. Villasol Núñez, Cuba
11. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL SOBRE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS EN BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA
G. Popowski; J. Díaz; N. Alanedo; A. Campos; M. Sánchez; N. Borrero; M.C. Pereira, Cuba
12. ESTUDIO BACTERIOLOGICO EN AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS
I. Lezcano; H. Mancebo, Cuba

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

13. CARACTERIZACION DE LA AMPLITUD DE LA SURGENCIA DE TORMENTA EN ALGUNOS PUNTOS DE LAS COSTAS CUBANAS MEDIANTE LA APLICACION DEL MODELO DE BRETSCHNEIDER
M. Hernández; L. Rodas; Y. Simanca; S.I. Sokolov, Cuba-URSS
14. BIFURCACION DE ONDAS DE ROMPIMIENTO EN AGUA SOMERA
B.K. Tkachenko; A. Cabal, URSS-Cuba
15. VARIABILIDAD DEL MOVIMIENTO EN BAJAS FRECUENCIAS EN BAHIA DE SAN QUINTIN, B.C.
J. Martori; J. Gómez; S. Ferreras, Cuba-México
16. BREVE NOTA SOBRE SEICHES EN UNA LAGUNA COSTERA
J. Martori; S. Ferreras, Cuba-México
17. ESTUDIO DEL REGIMEN DE VIENTO EN LA COSTA SUR DE CUBA
M. Rodríguez; L.R. Hernández, Cuba
18. ESTUDIO DE LA OCURRENCIA DE MAREJADAS EN LAS COSTAS DEL ARCHIPIELAGO CUBANO
M. Rodríguez; E.I. Torres; L.R. Hernández, Cuba
19. VARIABILIDAD DE LAS CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS EN ESTACIONES FIJAS DE DIEZ DIAS EN AGUAS PROFUNDAS
E. Forteza, Cuba
20. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA MAREA EN EL PUERTO DE CORINTO
A.L. Chirino; I. Díaz; G. Díaz; L. Fernández, Cuba
21. CONSIDERACIONES SOBRE LAS VARIACIONES DE LA SALINIDAD EN LAS BAHIAS DE SAN JUAN DE LOS REMEDIOS Y BUENA VISTA CAUSADAS POR LA CONSTRUCCION DE PEDRAPLENES
L.J. Fernández; O. Leiva; N. Romero; R. Cabanas, Cuba
22. LA CARTA BATIMETRICA DEL ATLAS NACIONAL DE MEXICO
A. Fernández; A. Gallegos, México
23. ESTUDIO DE LA CIRCULACION EN EL GOLFO DE CALIFORNIA MEDIANTE MODELOS MUY SENCILLOS
P. Ripa, México
24. DESARROLLO DE UN SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DE MAR QUE UTILIZA LA ENERGIA DEL OLEAJE PARA LA REDUCCION DEL TIEMPO DE RESIDENCIA EN CUERPOS DE AGUA CONECTADOS AL MAR
M.A. Alatorre; F. Ruiz; M. Merino; S.P. Czitrom, México
25. HIDROLOGIA Y LAVADO POR LLUVIA DEL SISTEMA LAGUNAR NICHUPTE, CANCUN, MEXICO
S.Czitrom; M. Merino, México
26. EMISOR HIDROACUSTICO PARA APLICACIONES MARINAS
A. Haro R.; J.G. Aguilar; P. Orozco, México

GEOLOGIA MARINA

27. MORFOGENESIS MARINA DIFERENCIADA DE LA ZONA DE SUTURA INSULAR CAYO FRANCÉS-CAYO SANTA MARÍA, CUBA
J.R. Hernández; E. Ramírez; F. Arteaga; M. Sosa, Cuba
28. ESTUDIO Y MAPIFICACION TEMATICA DE GRUPOS INSULARES Y ZONAS LITORALES PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO
Colectivo de especialistas, Cuba
29. CARACTERISTICAS MINERALOGICAS DE LOS ALUVIOS DE ALGUNOS RIOS QUE DESEMBOCAN EN EL GOLFO DE ANA MARIA, CUBA
M. Alvarez; A.N. Rudakova; Y.A. Pavlidis, Cuba-URSS
30. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPOSICION MINERALOGICA EN LA ZONA LITORAL DEL GOLFO DE ANA MARIA INCLUYENDO DOS LAGUNAS COSTERAS
M. Alvarez Feijóo; Y.A. Pavlidis; A.N. Rudakova, Cuba-URSS
31. MAPA DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LAS BAHIAS BUENAVISTA Y LOS PERROS
L. Vega; M. Caballero; F. Arteaga; M. Sosa; T. Correa; E. Ramírez, Cuba
32. CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LA GEOQUIMICA DE LOS SEDIMENTOS DE LA FOSA DE ORIENTE, CUBA
G. García Montero, Cuba
33. LOS BAÑOS "ELGUEA" COMO RESULTADO DEL DESARROLLO DE LA COSTA CUBANA EN EL CUATERNARIO TARDIO
J.A. Foyo Herrera; E. Tristán; N.N. Dunaev, Cuba-URSS
34. APARATO SUBMARINO PARA EL TRABAJO EN LA PLATAFORMA
A.P. Prieto, Cuba
35. EL NUEVO DELTA DEL RIO SINU: ANALISIS DE UNA FOTOGRAFIA DEL SATELITE SPOT
G. Vernet; R. Prud'Homme; J.M. Froidefond; K. Robertson, Francia-Colombia
36. CAYO SABINAL: ALGUNOS ASPECTOS DEL MAPEO GEOMORFOLOGICO DE TERRITORIOS INSULARES CUBANOS
J.R. Hernández; J.L. Díaz; E. Ramírez; M. González, Cuba
37. CARACTERIZACION OPTICO-BIOLÓGICA A PARTIR DE IMAGENES SCANNER COSMICAS EN LAS AGUAS DEL GOLFO DE BATABANO Y LA REGION OCEANICA ADYACENTE, CUBA
N. Melo González; G. Popowski Casañas; A.A. Suprenko, Cuba
38. GEOMORFOLOGIA DE LAS PLAYAS DEL LITORAL NORTE HABANA-MATANZAS
E. Ramírez Cruz; J.A. Foyo Herrera, Cuba

39. MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA PLATAFORMA SEPTENTRIONAL EN EL ARCHIPIELAGO DE CAMAGUEY
M. Sosa; T. Correa; F. Arteaga; E. Ramirez; R. Cabrera;
L. Vega, Cuba
40. ALGUNOS RESULTADOS DE INTERES DEL LEVANTAMIENTO HIDROMAGNETICO DE LA BAHIA DE CARDENAS
F. Navarro; R. Jiménez; J.L. Perdomo; O. Hernández, Cuba
41. TRABAJOS RELACIONADOS CON LA CONFECCION DEL NUEVO MANUAL DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS PARA LAS CARTAS NAUTICAS
E. Machín; M. Pedroso; M.E. González; A. G. Torres, Cuba
42. APORTES DE LAS INVESTIGACIONES GEOFISICAS EN EL TRAZADO DE UN CANAL Y UBICACION DE UN ATRAQUE EN LA ENSEÑADA DE SIGUANEA
J. Acosta Santoro; I. González Metauten, Cuba
43. INVESTIGACIONES GEOFISICO-HIDROGRAFICAS EN EL CANAL DE CARDENAS Y DE BUBA PARA EL ASEGURAMIENTO AL DRAGADO
I. González Metauten; O. Hernández Valdés, Cuba
44. SOME RELATIONSHIPS BETWEEN METAL IN FRESH WATER AND INTERSTITIAL WATER
D. Wiechula; J. Kwapulinski, Poland
45. THE CO-OCCURANCE: SOME ELEMENTS IN THE BOTTOM SEDIMENT IN THE LARGE LAKE
J. Kwapulinski; L. Malgorzata; D. Wiechula, Poland
46. SPECIATION OF THE BOTTOM SEDIMENT
J. Kwapulinski; D. Wiechula; J. Cebula, Poland

EXPOSICION PERMANENTE
Resultados del Programa Cubano de Investigaciones
a bordo del B/I "Ulises"

PROGRAMA INICIAL

1. ALIMENTACION NATURAL DE LA LANGOSTA **Panulirus argus** EN EL AREA DE LOS INDIOS Y SU RELACION CON EL BENTOS
A. Herrera; R. Brito; D. Ibarzabal; G. González; G. Gotera;
E. Díaz; J. Foyo, Cuba
2. CARACTERIZACION ECOLOGICA DE LA ENSENADA DE BOCAS DE ALONZO: UN AREA DE JUVENILES DE LA LANGOSTA **Panulirus argus**
A. Herrera; D. Ibarzabal; G. Gotera; J. Foyo, Cuba
3. ECOLOGIA DE LOS ARRECIFES DEL BORDE DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL CUBANA (ENTRE PUNTA FRANCES Y CABO FRANCES) Y SU RELACION CON LA LANGOSTA **Panulirus argus**
A. Herrera; D. Ibarzabal; G. Gotera; G. González; J. Foyo, Cuba
4. CARACTERISTICAS OCEANOGRAFICAS EN LA ZONA OCEANICA AL SUR DEL GOLFO DE BATABANO DURANTE DICIEMBRE DE 1987
H. Rondón Yero; A.L. Chirino Núñez, Cuba

RESULTADOS DEL PLAN NACIONAL DE LANGOSTA

5. MASAS DE AGUA EN LA ZONA ECONOMICA AL SUR DE CUBA
S.T. Alvarez; I. Díaz; I. Victoria; R. García, Cuba
6. CORRIENTE GEOSTROFICA AL SUR DE CUBA
C. García; A.L. Chirino; J.P. Rodriguez, Cuba
7. COMPORTAMIENTO TERMOHALINO DE LAS AGUAS EN LA REGION NW DEL MAR CARIBE (ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DE CUBA)
I. Rosabal; B. Hernández; M. Rallo, Cuba
8. COMPOSICION Y DISTRIBUCION DEL MICROZOOPLANCTON EN AGUAS DE LA COSTA S DE CUBA
M.V. Orozco Llerena, Cuba
9. ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES LARVARIAS DE LA FAMILIA CARANGIDAE EN LAS AGUAS DEL SUR DE CUBA
M.A. Montolio, Cuba
10. DISTRIBUCION DE BACTERIAS HETEROTROFAS EN AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA
M.E. Miravet; M. Bellota; M. Lugiyo, Cuba
11. DISTRIBUCION DE LA BIOMASA BACTERIOPLANCTONICA EN LAS AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA
M. Lugiyo; M. Bellota; M.E. Miravet, Cuba

12. ESTRUCTURA, FUNCIONAMIENTO Y VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LAS POBLACIONES DE FITOPLANCTON OCEANICO AL S DE CUBA
R. Pérez; S. Loza; C. Gil; M.A. Jiménez; L. López-Baluja;
I. Soukjánova, Cuba-URSS
13. DISTRIBUCION ESPACIAL DEL MANOPLANCTON AUTOTROFO Y HETEROTROFO AL S DE CUBA
S. Loza, Cuba
14. CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. I. DISTRIBUCION VERTICAL DE NUTRIENTES
J. Almeyda; M. Fernández; R. Hidalgo; D. López, Cuba
15. CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. II. DISTRIBUCION VERTICAL DE OXIGENO DISUELTO
R.M. Hidalgo; M. Fernández; J. Almeyda; D. López, Cuba
16. CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. III. DISTRIBUCION HORIZONTAL DE NUTRIENTES Y OXIGENO DISUELTO EN LA CAPA 0-200 m
M. Fernández; R.M. Hidalgo; J. Almeyda; D. López, Cuba
17. CARACTERISTICAS DE LA DISPERSION LARVARIA DE LA LANGOSTA **Panulirus argus** EN AGUAS ALREDEDOR DE CUBA
I. Alfonso; J.A. Baisre; M. del P., Frias; A. Campos, Cuba

OTROS RESULTADOS

18. VARIACIONES ESTACIONALES DE LAS CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA CEPA ACTIVA DEL MAR CARIBE EN LAS AGUAS CUBANAS
I. Victoria; R.F. Garcia; L.V. Nechvolododov, Cuba-URSS
19. VARIACIONES ESTACIONALES DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL TROPICAL AL SUR DE CUBA DURANTE LAS CAMPAÑAS DEL B/I "ULISES"
I. Victoria; R.F. Garcia; S.T. Alvarez; I. Díaz, Cuba
20. PROFUNDIDAD DE INICIO DE LA TERMOCLINA EN LOS CRUCEROS OCEANOGRAFICOS DEL B/I "ULISES"
B. Hernández; I. Rosabal; M. Rallo, Cuba
21. LA CONTRACORRIENTE CUBANA, SUS CARACTERISTICAS Y VARIABILIDAD
A.L. Chirino; C. García; J.P. Rodríguez, Cuba
22. REMOLINOS EN LAS AGUAS OCEANICAS AL SUR DE LA ISLA DE CUBA
A.L. Chirino; J.P. Rodríguez; C. García, Cuba
23. MEDICIONES DE CORRIENTES MARINAS EN AREAS DE LA PLATAFORMA S DE CUBA
J. Simanca; L.J. Fernández; A.O. Gómez, Cuba
24. COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO DE LAS AGUAS EN EL UMBRAL DE LA FOSA DE JAGUA
I. Rosabal; M. Rallo; B. Hernández, Cuba

25. PARTICULARIDADES DE LA MASA DE AGUA SUB-SUPERFICIAL
SUB-TROPICAL EN LA ZONA ECONOMICA AL SUR DE CUBA
I. Díaz; S. Alvarez; I. Victoria, Cuba
26. MODIFICACIONES METODOLOGICAS A LAS TECNICAS RADIOISOTOPICAS DE
DETERMINACION DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y BACTERIANA
M.A. Jiménez; R. Pérez, Cuba
27. PROTEOLISIS, LIPOLISIS Y SU RELACION CON FORMAS DE LA MATERIA
ORGANICA EN AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA
M. Bellota; M. Lugioyo; M.E. Miravet, Cuba
28. COMPOSICION CON LA COMUNIDAD ICTIOPLANCTONICA DE LAS AGUAS
TERRITORIALES DEL S DE CUBA
E. Gutiérrez; M. Montolio; M. P. Frías, Cuba
29. ESTABILIDAD VERTICAL DE LAS AGUAS QUE OCUPAN LA REGION SUR
OCCIDENTAL DE CUBA
M. Rallo; I. Rosabal; B. Hernández, Cuba
30. COMPORTAMIENTO DE LOS FLUJOS TURBULENTOS DE INTERACCION
OCEANO-ATMOSFERA EN EL MAR CARIBE NOROCCIDENTAL
I. Mitrani Arenal; J.C. Lezcano; I. Salas García, Cuba

RESUMENES

REAR VIEW

INDICE TEMATICO

BIOLOGIA MARINA (BM-1 a BM-178) / Págs. 85 a 141

**SESION ESPECIAL: BLANQUEAMIENTO DE CORALES
(CORAL-1 a CORAL-4) / Págs. 142 y 143**

BIOLOGIA PESQUERA (BP-1 a BP-37) / Págs. 144 a 155

**SIMPOSIO: RECLUTAMIENTO EN COMUNIDADES TROPICALES
(RECLU-1 a RECLU-18) / Págs. 156 a 161**

CULTIVO DE ORGANISMOS ACUATICOS (CULT-1 a CULT-47) / Págs. 162 a 175

**SIMPOSIO: INVESTIGACIONES BASICAS EN FISIOLOGIA Y GENETICA
MOLECULAR ESENCIALES PARA UNA MARICULTURA EXITOSA
(INV-1 a INV-6) / Págs. 176 y 177**

MICROBIOLOGIA MARINA (MICROB-1 a MICROB-13) / Págs. 178 a 182

GEOLOGIA MARINA (GEOL-1 a GEOL-48) / Págs. 183 a 197

**SIMPOSIO: PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION EN LA ZONA COSTERA
(PROC-1 a PROC-11) / Págs. 198 a 201**

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA (OCEAN-1 a OCEAN-60) / Págs. 202 a 218

TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION OCEANOGRAFICA

(TEC-1 a TEC-7) / Págs. 219 y 220

CONTAMINACION MARINA (CONT-1 a CONT-38) / Págs. 221 a 233

**SESION ESPECIAL (EXPOSICION PERMANENTE): RESULTADOS
DEL PROGRAMA CUBANO DE INVESTIGACIONES DE LA LANGOSTA
A BORDO DEL B/I "ULISES" (ULISES-1 a ULISES-30) / Págs. 234 a 243**

**SESION ESPECIAL: RESULTADOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES
DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS (CIENF-1 a CIENF-12) / Págs. 244 a 246**

DEMOSTRACION DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

(COMP-1 a COMP-12) / Págs. 247 a 250

BIOLOGIA MARINA

BM-1

FELIPE POEY Y ALOY (1799-1891): INFLUENCIA EN LA ICTIOLOGIA COLOMBIANA Y MUNDIAL UN SIGLO DESPUES DE SU MUERTE

A. Acero P.

Universidad Nacional de Colombia

En 1991 conmemoramos un siglo del fallecimiento del insigne ictiólogo cubano Felipe Poey y Aloy. Por ello, he analizado su influencia en el conocimiento de los peces del Caribe colombiano y, así mismo, en el de estos animales en todo el Caribe, el Atlántico estadounidense e incluso, a nivel mundial. Mirando sólo los números de especies conocidas de varias regiones, tenemos el siguiente panorama: 10 % (36 de 372) de las especies registradas de la región de Santa Marta, Caribe colombiano, fueron descritas por Poey (Acero y Garzón, 1987); 10 % de las citadas de Las Bahamas (51 de 507) (Bohlke y Chaplin, 1968); y de las presentadas por Randal (1968) para el Caribe en general (30 de 300) son de Poey; para la costa Atlántica de los Estados Unidos, la contribución de Poey (65 especies), es incluso superior a la del importante científico de ese país, David Starr Jordan (53) (Robins et al., 1980). Deseo destacar el aporte de Poey a cuatro familias de peces de aguas someras del Atlántico occidental: la familia Centropomidae, peces de enorme valor económico, incluye seis especies en el Atlántico occidental, tres de las cuales (50 %) fueron descritas por Felipe Poey. Cinco de 22 formas (23 %) de la familia Apogonidae son de Poey; aquí vale la pena resaltar que el 64 % de estos pequeños peces conocidos de esta región (14 especies), fueron descritas en este siglo. Dentro de la familia Serranidae, importantes peces comerciales de las aguas tropicales, las especies de Poey superan también la quinta parte: 14 de 66 (21%). Para la familia Ostraciidae sorprende no sólo la cifra de su contribución (20 %), sino que el resto de las descripciones son de Linnaeus. En conclusión, es indudable que Poey y Aloy es el más importante ictiólogo de habla hispana y que para el Atlántico americano es el último de los grandes descubridores.

BM-2

ALIMENTACION NATURAL DE JUVENILES DE LA RABIRRUBIA (*Ocyurus chrysurus*) BLOCH. EN UN AREA DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA

C. Aguilar Betancourt; G. González Sansón; T. Veledo Alemán
Centro de Investigaciones Pesqueras; Facultad de Biología,
Universidad de La Habana. Cuba

Se presentan los resultados de un análisis del contenido estomacal de juveniles de la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) Bloch., capturados mediante un arte de pesca experimental en el sur de Cayo Hicacos, Archipiélago de los Canarreos, en la región suroccidental de Cuba. Los muestreos se efectuaron entre marzo de 1988 y enero de 1989 y se obtuvieron 541 individuos, cuyas tallas oscilaron entre 60 y 149 mm de largo horquilla. Se verificó que los componentes principales de la dieta son pequeños peces y crustáceos, estando los últimos representados principalmente por el estomatópodo *Pseudosquilla ciliata*. Se comprobó un aumento de la representación de los peces al aumentar el tamaño de los animales y la presencia de individuos postlarvales de langosta (*Paralichthys argus*) en la época en que los mismos incrementan su abundancia en la zona. Se presenta un análisis del índice de llenura y de las tallas de las entidades alimentarias más importantes. Se discuten la novedad de los resultados obtenidos y su implicación para la comprensión de la ecología trófica de la rabirrubia.

BM-3

EFFECTO DE LA DEPREDACION COMO FACTOR REGULADOR EN LA ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA INFAUNA EN LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ, MEXICO

V. Aguilar S.; L.A. Soto G.

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Se analiza la distribución y abundancia de *Diapterus rhombeus* y *Arius felis* como depredadores potenciales de la estructura comunitaria de la infauna, tanto espacial como temporalmente y se compara el espectro trófico en dos ambientes distintos: con y sin vegetación. Las densidades promedio más altas se presentaron durante la temporada de nortes, tanto para *D. rhombeus* con $151,6 \times 10^{-4}$ ind/m² como para *A. felis* con $53,4 \times 10^{-4}$ ind/m². Ambas especies estuvieron presentes con una amplia distribución, sin embargo, *D. rhombeus* alcanzó sus máximas densidades en la Laguna Camaronera, con $234,9 \times 10^{-4}$ y $231,1 \times 10^{-4}$ ind/m² respectivamente, y *A. felis* con $79,3 \times 10^{-4}$ y $68,4 \times 10^{-4}$ ind/m² también correspondiente a Laguna Camaronera. El análisis del contenido estomacal reveló que ambos depredadores inciden sobre las mismas presas y que las diferencias observadas son debidas a porcentajes de consumo de las presas y a variaciones tanto espaciales como temporales de las mismas, dependiendo de las temporadas climáticas y de los subambientes reconocidos en el sistema lagunar. El análisis trófico mostró el detritus como alimento principal; a los copépodos, ostrácodos, foraminíferos y tanaidáceos como componentes secundarios y a los nemátodos como componente ocasional. El detritus alcanzó los porcentajes más altos de consumo durante las tres temporadas climáticas y en las estaciones correspondientes a Laguna Camaronera. El grupo de los copépodos presentó

dos máximos durante las temporadas de secas y nortes y en la localidad cercana a la comunicación artificial. El componente de los ostrácodos estuvo presente en la dieta de *D. rhombeus* durante las tres temporadas climáticas, mientras que en *A. felis* sólo apareció durante la época de lluvias. Las localidades con el mayor consumo correspondieron al margen interno de la barra de Alvarado. En *D. Rhombeus* los foraminíferos aparecieron en su dieta durante las temporadas de secas y lluvias mientras que en *A. felis* sólo se presentaron en la época de lluvias. Las localidades con el mayor consumo fueron las situadas en Laguna Camaronera. Los tanaidáceos se identificaron en la dieta de ambos depredadores durante las épocas de lluvias y nortes y por localidad en el margen interno de la barra de Alvarado. Los nemátodos figuraron como un componente ocasional en la dieta de *D. rhombeus* y como componente secundario en la de *A. felis*, donde estuvieron presentes durante las épocas de lluvias y nortes, siendo la Laguna de Buen País donde se obtuvo el porcentaje más alto de consumo. El análisis comparativo de los componentes alimenticios en ambientes con y sin vegetación, para la especie *D. rhombeus*, no observó diferencias significativas en ninguno de los grupos, a excepción de los tanaidáceos que mostró un mayor consumo en las áreas con vegetación sumergida. *A. felis* tampoco presentó diferencias significativas en relación con los grupos de copépodos, ostrácodos y tanaidáceos. Los nemátodos sí presentaron diferencias con un mayor consumo en la zona con vegetación, mientras que los foraminíferos sólo aparecieron en las localidades con sustratos desnudos.

BM-4

DINAMICA POBLACIONAL Y PATRONES DE DISTRIBUCION DE *Excirrolana armata* (ISOPODA:CIROLANIDAE) EN UNA PLAYA ARENOSA DE LA COSTA ATLANTICA URUGUAYA

A. de Alava; O. Defeo

Instituto Nacional de Pesca. Uruguay

El isópodo cirolánido *Excirrolana armata* Dana domina en términos de densidad y en algunos casos de biomasa en las comunidades macrofaunísticas de arena fina de la costa Atlántica uruguaya (Defeo et al., 1989). En este trabajo se analizan patrones en la distribución espacio-temporal, incidencia de las variables abióticas en la abundancia y zonación a nivel microespacial y se determinan parámetros asociados a su dinámica poblacional en la playa Barra del Chuy (Rocha, Uruguay), entre mayo de 1988 y abril de 1989. Las mayores abundancias fueron observadas en niveles cercanos al límite superior de la zona de barrido. Los análisis cuantitativos demostraron una fuerte agregación y estructura diferencial por tallas con respecto a la altura relativa en la playa, observándose una tendencia a la ocupación de microhábitats con valores fijos de compactación y humectación del sustrato. El ritmo de crecimiento es estacional, con tasas de crecimiento mínimas en invierno, incrementándose a partir de la primavera. La longevidad de la especie estaría comprendida entre 2 y 3 años. Se sugiere un patrón de reclutamiento bimodal, con un pico principal en invierno y otro menos marcado en verano.

BM-5

COMUNIDADES DE ESPONJAS DE FONDOS BLANDOS DEL ARCHIPIELAGO SABANA-CAMAGÜEY, CUBA

P.M. Alcolado

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

En el Archipiélago Sabana-Camagüey, la riqueza de especies y la densidad de poblamiento de las esponjas tienden a presentar valores bajos como es de esperar en acuatorios semicerrados de ambiente muy fluctuante. El número de especies en las estaciones varió de cero a 16 y el índice de densidad, de cero a 438 esponjas por minuto de rastreo. En total se encontraron 61 especies. Los factores más importantes que limitan la colonización, desarrollo y variedad de especies en el área investigada son: sustrato fangoso, sedimentación, ausencia o pobreza de vegetación como sustrato de fijación y estabilizador del fondo, salinidades fluctuantes y elevadas, y por último, la agitación del agua. La acción de factores tales como la contaminación urbano-industrial y el exceso de materia orgánica en los sedimentos no han podido ser diferenciados como tales de los otros factores relacionados con el sustrato antes mencionados, ya que estos últimos ocurren en los mismos hábitats donde aquellos actúan. Las esponjas, salvo raras excepciones, son de pequeño tamaño y poseen estrategia bionómica oportunista. En muchos casos en que las esponjas abundan, éstas suelen aparecer fijadas a sustratos efímeros como algas, fanerógamas o pequeñas rocas o conchas de moluscos. Las especies con mayor frecuencia de aparición son: *Dysidea etheria* (33%), *Chondrilla nucula* (29%), *Tedania ignis* (27%), *Halichondria melanadocia* (23%) y *Haliclona molitba* (21%). Entre las que más frecuentemente aparecen ocupando los tres primeros lugares de dominancia en número están (en orden decreciente): *D. etheria*, *Ch. nucula*, *H. melanadocia* y *T. ignis*; y en biomasa, *H. melanadocia*, *Ch. nucula*, *D. etheria* y *T. ignis*.

ANALISIS DE ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA LARVICULTURA DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

E. Alfonso; B.M. Torres; A. de la Cruz

Centro de Investigaciones Marinas; Estación de Camaronicultura de Granma. Cuba

Las larvas del camarón blanco *Penaeus schmitti* se criaron en tanques de fibra de vidrio de 20 m³, bajo un mismo régimen de alimentación y manejo del agua. Se analiza el porcentaje de sobrevivencia desde nauplio III, hasta postlarva 5, comparándose la procedencia de los nauplios: de hembras del medio natural y de hembras sometidas a proceso artificial de maduración con cópula natural en los tanques de reproductores. También se analiza la sobrevivencia alcanzada cuando la siembra de los nauplios en los tanques de cría se produce totalmente en un sólo día, o parcialmente en dos días. Por otra parte, se compara la sobrevivencia alcanzada hasta postlarva 5 con diferentes densidades larvales, así como la duración de los ciclos de cría en las diferentes épocas del año. Se encontró que la sobrevivencia es significativamente superior utilizando nauplios procedentes del proceso de maduración artificial. Las pruebas estadísticas aplicadas demostraron que la sobrevivencia se comporta similar sembrando los nauplios total o parcialmente. El análisis de la densidad larvas y el porcentaje de sobrevivencia hasta postlarva 5, arrojó una correlación negativa y significativa en 52 tanques estudiados: para 80 N/L = 92,5 %; 100 N/L = 83 %; 120 N/L = 74 %; 140 N/L = 65 % y 160 N/L = 56 %. Se encontró una relación entre la duración del ciclo larval y la época del año.

BURROWING BEHAVIOR IN *Callichirus major* AND *Callichirus mirim* (CRUSTACEA, DECAPODA, THALASSINOIDEA)

S. de Almeida Rodrigues

Institute de Biociências, Universidade de São Paulo. Brasil

The film is the result of a cooperative work between the Institute of Biosciences, University of São Paulo, Brazil, the Institute of Zoology, University of Vienna, Austria, and the Austrian Federal Institute of Scientific Film. The field sequences were taken at the bay of Santos, São Paulo, Brazil, and the laboratory sequences at the Department of General Ecology, Institute of Biosciences, University of Sao Paulo. A general view of the habitat, the aspect and distribution of the burrows on the surface of the sand, the collecting method and digging behavior of the thalassinoid crustaceans *Callichirus major* and *C. mirim* are presented in detail. The agonistic interaction between two specimens of *C. major* is also showed.

ESTUDIO DE LA FAUNA ASOCIADA A ESPONJAS (PORIFERA, DEMOSPONGIAE) DE LA REGION DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO

Ma. E. Barrón; P. Gómez; E. Escobar

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Se colectaron 12 ejemplares de esponjas (Porifera, Demospongiae), pertenecientes a 9 especies: *Callyspongia vaginalis*, *Sphaciospongia vesparia*, *Amphimedon compressa*, *Niphates erecta*, *Ircinia felix*, *I. strobilina*, *I. campana*, *Holopsamma helwigi* y *Siphonodictyon corallyphagum*, las cuales fueron colectadas en la zona posterior de la laguna arrecifal de la región de Puerto Morelos, Quintana Roo. El objetivo del presente estudio fue reconocer la composición faunística y el tipo de asociación que presentó ésta, así como su posición en las esponjas. Los resultados indicaron que las esponjas son un hábitat que provee refugio eventual o permanente contra depredadores para alimentación y promueve reproducción y crianza de especies de invertebrados bentónicos y peces que se exponen a condiciones ambientales extremas. Se encontró una alta abundancia asociada a 10 de 12 ejemplares colectados, atribuido a la forma, textura y probablemente la toxicidad del hospedero. La fauna reconocida perteneció a 6 phyla distintos, siendo dominantes los crustáceos representados en un 41,25 % por anfípodos, isópodos y decápodos, en un 39,8 % por poliquetos y en un 18,5 % por ofiuroideos. Las especies principalmente encontradas fueron: *Alpheus* sp., *Leucothoe spinicarpa*, *Syllis* sp., *Ophiorthrix* sp. y *Ophiactis savignyi* respectivamente. Algunos corales (0,118 %), esponjas (0,158 %) y peces (0,118 %) estuvieron presentes en menor proporción. Un porcentaje de estos organismos se encontró en esponjas que se han reportado como altamente tóxicas a peces de zonas tropicales, lo cual implica una adaptación de éstas al hospedero. Se hicieron interpretaciones de la posible asociación simbiótica entre ellos y la esponja, encontrándose y determinándose en la mayoría de ellos la presencia de comensalismo de tipo facultativo como: alfeidos con *S. vesparia*, *Ophiactis savignyi* con *I. strobilina* y *C. vaginalis*. Asimismo, se detectó que algunas asociaciones fueron de tipo casual (*Briareum asbestinum* con *I. strobilina*), mutualista (*Ophiorthrix* sp. con *C. vaginalis*) y de posible inquilinismo. Las interpretaciones sobre el tipo de asociación se determinaron con base en registros por otros autores en áreas similares, observaciones personales in situ y posibles cambios morfológicos de cada uno de los miembros asociados como una respuesta adaptativa al tipo de relación.

ALGUNOS ASPECTOS ACERCA DEL PROCESO DE DESCOMPOSICION EN EL BOSQUE DE MANGLAR DE LA LAGUNA DE TACARIGUA, VENEZUELA

H. Bastardo

Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela

El bosque de manglar está considerado como uno de los ecosistemas más productivos del mundo. Su importancia se basa fundamentalmente en el aporte de materia orgánica proveniente de su estrato arbóreo. Así, la transferencia de hojarasca al agua y sedimento, permite el enriquecimiento de la cadena de detritus característica de cuerpos de agua lagunares y estuarinos. Tomando en cuenta estos antecedentes, en el presente trabajo se estudió la dinámica de desaparición de las hojas de *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* durante el proceso de descomposición en el bosque de Manglar y de la Laguna de Tacarigua, estado de Miranda, Venezuela. Se utilizó material senescente fresco y previamente secado a 60°C por 24-48 horas. Se tomó alícuotas de 30-40 g, las cuales se colocaron en bolsas de descomposición de tres tipos diferentes de abertura de malla. Fueron sumergidas a 30 cm aproximadamente del sedimento de dos zonas contrastantes de la laguna por su estado de perturbación por actividad pesquera. Cada 8, 16, 32, 64 y 128 días, eran recogidas muestras por quintuplicado de cada especie, tipo de bolsa y tratamiento, las cuales eran trasladadas al laboratorio y secadas para los análisis químicos respectivos. Los resultados obtenidos permiten señalar que la desaparición de *R. mangle* es en todos los casos analizados bastante similar, alcanzando un 91 % de pérdida de peso en el material vegetal senescente fresco, independientemente de la zona de muestreo o tipo de bolsa utilizada, mientras que para el material vegetal secado previamente, la pérdida de peso no sobrepasa nunca el 75 % del peso inicial. En el caso de *A. germinans* la pérdida de peso oscila entre 70,5 % y 53,8 %, siendo mayor para el tratamiento con 0,005 cm de abertura de malla. El análisis de la desaparición de algunos macronutrientes, señala que durante el período experimental los elementos Ca, Na y N se pierden rápidamente hacia los 128 días, sin embargo, el sodio y magnesio tienden a mantener su concentración inicial.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS DE *Bunodosoma caissarum* CORRÊA, 1964, (CNIDARIA, ACTINIARIA)

M.J. Da Costa Belém

Museu Nacional, UFRJ, Río de Janeiro. Brasil

Bunodosoma caissarum Corrêa, 1964, es un Actinidio endémico de la costa brasileña, donde es dominante, con grandes poblaciones en el mediolitoral de las bahías y aguas calmadas de la región sudeste y comprobadamente indicador de polución. Este trabajo da continuidad al estudio de la biología de la especie y fue realizado en dos localidades del litoral del estado de Río de Janeiro, Brasil, utilizándose para el mismo la realización de perfiles y transectos, el mapeamiento de ejemplares sobre el sustrato estable, la obtención de la temperatura del aire, del agua, de las rocas y de la cavidad gastrovascular de ejemplares expuestos al aire, asociados al estudio microanatómico de la especie y a las observaciones en laboratorio. La densidad de las dos poblaciones fue bien diferente y la mayor densidad de adultos aconteció en las cercanías de los puntos naturales de reclutamiento, que se transforman en el hábitat de los jóvenes. En las áreas de exclusión, la repoblación fue lenta y resultante principalmente, del deslizamiento de arrastre del disco pedal y de la refijación de ejemplares desprendidos de sustrato anterior por efectos mecánicos o biológicos o después de grandes períodos de exposición al aire. La temperatura de la cavidad gastrovascular varió mucho más con relación a la temperatura del aire y de las rocas que con relación a la del agua superficial, en los ejemplares expuestos, y las variaciones fueron mayores en verano que en el invierno. La forma de domo es obtenida por la contracción de los retractores y del esfínter bien desenvueltos. Esto propicia la formación de una camada aisladora de agua dentro de las vesículas íntimamente unida y la posibilidad de mantenimiento de la temperatura interna. Estas dos características aliadas a la capacidad de realizar movimientos de escape y de seleccionar el hábitat tornan a *B. caissarum* altamente adaptada a las condiciones del mediolitoral. La densidad poblacional depende directamente de la disponibilidad del hábitat tanto para jóvenes como para adultos.

CORALLIMORPHARIA Y ACTINIARIA DEL PARQUE NACIONAL MARINO DE ABROLHO:

M.J.C. Belém; D.O. Pires; S.M. Pinto

Museu Nacional, UFRJ, Río de Janeiro. Brasil

El Parque Nacional Marino de Abrolhos (PARNA), creado en 1983 e implantado en 1986, comprende dos áreas discontinuas dentro del mayor complejo de arrecifes del Atlántico sur (entre los 17° y los 18°10' de latitud sur. La primera próxima al litoral, es el arrecife de Timbebas y la segunda, distante de la costa sur del estado de Bahía, cerca de 70 km, incluye al Archipiélago y el Parcel de Abrolhos, donde este estudio fue realizado. Hasta 1986, apenas tres especies de Actiniaria estaban registradas para la región. Los resultados de este trabajo ya indican la presencia de una especie de *Corallimorpharia* (Discosomatidae) y de trece de *Actiniaria* (familias Aliciidae, Actiniidae, Aiptasiidae, Hormathiidae, Isophelliidae y Sagartiidae). Del total de catorce especies, once están identificadas, siendo una endémica del Brasil. Una de las tres especies que están en estudio es también endémica. Casi todas las especies son típicamente tropicales y arrecifales, ocurriendo una del infralitoral al circalitoral.

y las demás, en el medio y en el infralitoral. Ninguna de las especies endémicas brasileñas de las bahías y aguas calmas de las regiones costeras contiguas fue encontrada en Abrolhos. Aunque entre los *Scleractinia* y *Octocorallia* el grado de endemismo sea elevado, la mayoría de las especies es antillana. Los resultados, todavía considerados preliminares, confirman las expectativas con respecto a la diversidad de especies, siempre menor en Abrolhos que en el Caribe, y permiten mejor comprensión del significado zoogeográfico, no solamente de la región de Albrothos, así como también de las áreas adyacentes de transición faunística localizadas al sur, donde la diversidad de especies es mayor.

BM-12

DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y CONDUCTAS SOCIAL Y ALIMENTARIA DE LOS PECES DE LA FAMILIA CHAETODONTIDAE EN DOS EPOCAS DEL AÑO

A. Bosch Méndez; E. Guevara Carrió

Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se estudió en una zona de la costa noroccidental de Cuba, la distribución, abundancia y conductas social y alimentaria de cuatro especies de la familia Chaetodontidae. Se analiza la estrecha relación de estos peces con el arrecife coralino, así como su posible rol de "organismos indicadores" de las condiciones de este biotopo. Las observaciones se hicieron mediante censos visuales, con buceo autónomo y a diferentes horas del día. Se efectuaron doce censos durante la época lluviosa del año 1988 y otros doce en la época seca del 1989. Se comparan los resultados entre ambas épocas. Se llega a conclusiones en cuanto a las especies más abundantes, sus formas de ocurrencia en el arrecife, su ritmo de alimentación y sus preferencias de presas.

BM-13

EFFECTS OF THE HURRICANE HUGO ON THE COASTAL FISH COMMUNITIES OF GUADALEOUEP ISLAND (FRENCH WEST INDIES)

C. Bouchon; Y. Bouchon Navarro; M. Louis

Laboratoire de Biologie Animale, Université des Antilles et de la Guyane. Guadaleoupe

Hurricane Hugo affected Guadeloupe Island (French West Indies) on September 16th and 17th, 1989. With wind settled at 140 knots and squalls exceeding 160 knots, this hurricane was the most important of the century for the Lesser Antilles. The effects on the marine fish habitats were variable. The mangroves were completely defoliated and anoxic conditions of the water induced an important mortality of fishes. Consequently, the fish community was modified in terms of species composition, structure and biomass. The impact on the marine phanerogams was more destructive on the *Syringodium filiforme* seagrass beds than on the *Thalassia testudinum* ones. In this ecosystem the effect of the hurricane was low on the ichthyological community. Coral reefs did not exhibit noticeable geomorphological changes after the hurricane. The impact of the surge on the coral community mainly affected the branches species located between the surface and 15 m deep. The fish assemblages were not modified concerning their species composition, structure and biomass. However, the proportion of juveniles in the community drastically dropped after the hurricane. Four months later, the fish assemblages of the mangroves and the seagrass beds were turning back to the conditions previous to the hurricane in terms of species composition and structure of the communities. In the coral reef environment, the proportion of juvenile fishes was still low. On the whole, the effects of hurricane Hugo on the coastal fish communities of Guadeloupe Island were not so important as it could have been expected, considering the magnitude of the hurricane.

BM-14

REGIMEN ALIMENTICIO DE LOS JUVENILES DE MERO, *Epinephelus morio* (VALENCIENNES, 1828) DEL BANCO DE CAMPECHE: PRIMEROS RESULTADOS

T. Brulé; L.G. Rodríguez Canche

CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Yucatán. México

El mero *E. morio* constituye el pez marino más abundante de las 46 especies que se captura en las costas de Yucatán. Los datos biológicos disponibles para dicha especie de alto valor comercial son escasos, siendo necesaria la realización de estudios rigurosos sobre su biología descriptiva. En este sentido, en el presente trabajo se efectúa un análisis cualitativo y cuantitativo de los contenidos estomacales de 235 juveniles capturados a lo largo de la costa norte de Yucatán y cuyas tallas están comprendidas entre 14,5 y 55,5 cm de longitud total. El análisis cualitativo de los contenidos estomacales permitió el censo de 188 presas, pertenecientes a 18 especies y a 5 grupos zoológicos. El análisis cuantitativo se llevó a cabo utilizando el método mixto de Hureau (1966), el cual permite la obtención de resultados realmente representativos de un régimen alimenticio. El cálculo de diversos índices definidos por dicho autor, muestran que el grupo zoológico encontrado con mayor frecuencia en los estómagos del mero es de los crustáceos decapodos reptantia, de los cuales *Pilumnus dasypodus* es la especie dominante. El régimen alimenticio de los juveniles está compuesto por 89,4 % de crustáceos (55,8 % son decapodos reptantia); 6,9 % de peces; 3,2 % de moluscos y 0,5 % de materia orgánica indeterminada. La evaluación del coeficiente alimenticio permitió clasificar los organismos consumidos en presas preferenciales (decapodos reptantia), en presas secundarias (crustáceos diversos, peces, estomatópodos y moluscos), y en presas accidentales (decapodos natantia). Estos primeros resultados ponen en evidencia que el régimen alimenticio del mero es exclusivamente carnívoro, con una tendencia marcada por la predación de presas benticas poco móviles.

CARACTERISTICAS ECOFISIOLOGICAS DE LA SARDINA DE LEY, *Harangula humeralis* (CUVIER, 1829) EN AGUAS CUBANAS (ALIMENTACION, CRECIMIENTO, REPRODUCCION Y METABOLISMO)

G. Bustamante; J.P. García Arteaga; A. García Cagide; L. Sierra; M. Shatunovski

Instituto de Oceanología; Instituto de Morfología Evolutiva y Ecología Animal, Academia de Ciencias de la URSS. Cuba-URSS

A partir de los datos sobre el espectro alimentario, la dinámica de la intensidad de la alimentación, la gametogénesis y el desove, el crecimiento y la edad, determinados mediante el conteo de anillos en las escamas, la distribución por tallas de la población, los índices morfofisiológicos y del contenido de proteínas y lípidos en órganos y tejidos y otros indicadores, se describe la dinámica estacional ontogénica de los procesos biológicos de la sardina de ley en la plataforma cubana, la relación entre ellos y con el régimen anual de temperatura. Se distinguieron varias etapas dentro del ciclo anual, según la intensidad de los procesos biológicos y el carácter del metabolismo, lo cual evidencia la existencia de un marcado ritmo fisiológico en esta especie a pesar de la variación relativamente leve de la temperatura en la plataforma cubana.

CARACTERISTICAS BIOLOGICAS DE LA SARDINA ENANA (*Jenkinsia lamprotaenia*) EN LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA

G. Bustamante; A. García Cagide; L.M. Sierra; J.P. García Arteaga
Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se ofrecen datos sobre el espectro alimentario y la dinámica de la alimentación, la talla de madurez sexual, las características de la gametogénesis y el desove, el ritmo de crecimiento, la longevidad y otros así como algunas consideraciones ecofisiológicas de los procesos biológicos. Con un ciclo de vida muy corto (menos de un año), la sardina enana se alimenta, fundamentalmente, de larvas de camarones y otros crustáceos planctónicos, su crecimiento es muy rápido antes de alcanzar la madurez sexual (27-28 mm LH), y se reproduce casi todo el año mediante desove porcional con cierto intervalo entre las porciones. La dinámica de los índices morfofisiológicos sugiere una caída de la producción generativa de primavera a verano, asociada al aumento de la temperatura, semejante a la encontrada en otros peces costeros de Cuba.

BIOCENOSIS Y ESPECIES MARINAS DE INTERES DEL PARQUE NATURAL DE CABO DE GATA-NIJAR (ALMERIA, SE DE ESPAÑA): SUGERENCIAS PARA SU CONSERVACION

M. Calvo; E. García Raso; E. Hergueta; A.A. Luque; D. Moreno; C. Salas; J. Templado
Museo Nacional de Ciencias Naturales; Universidad de Málaga; Universidad Autónoma de Madrid. España

El Parque Natural marítimo-terrestre de Cabo de Gata-Níjar, abarca unos 30 km de costa, en su mayor parte acantilada, en la que no existen grandes núcleos urbanos ni industrias contaminantes, por lo que constituye la única zona de su extensión en todo el litoral mediterráneo español que permanece todavía prácticamente inalterada por la presión humana. Desde 1986 se está llevando a cabo un estudio de la fauna y de la flora marinas de este Parque Natural. Se han realizado 20 transectos mediante buceo autónomo a lo largo del litoral del parque, con el fin de situar las principales biocenosis y estimar su composición faunística. Además, se han efectuado más de 50 inmersiones complementarias en diferentes puntos, a fin de muestrear los distintos biotopos existentes en la zona. Aparte de los resultados globales de este estudio (listados de especies por biocenosis y descripción de transectos), se señalan las biocenosis y especies presentes en la zona que se consideran de mayor interés. Entre las casi mil especies identificadas hasta el momento, cabe destacar: los madreporarios *Astroides calycularis*, *Cladocora caespitosa* y *Phyllangia mouchezii*, los gasterópodos *Erosaria spurca*, *Luria lunida* y *Babelomurex babelis*, los bivalvos *Pinna nobilis*, *Pinna pernula* y *Lithophaga lithophaga*, los decápodos *Scyllarides latus*, *Scyllarus arctus* y *Palinurus vulgaris*, los briozoos *Myriapora truncata*, *Sertella cellulosa* y *Pentapora fascialis*, los equinodermos *Ophidiaster ophidianus* y *Centrostephanus longispinus*, y los peces *Epinephelus guaza* y *Sciaena umbra*. Entre la biocenosis, se destacan por su interés y buen estado de conservación, en comparación con otras zonas de Mediterráneo, las praderas de *Posidonia oceanica*, plataformas recifales del vermético *Deirdropom petraeum* y de la rodofita incrustante *Neogoniolithon notarisii*, las cornisas de *Astroides calycularis* del Cabo de Gata, y los fondos de grandes briozoos (*Sertella cellulosa* y *Pentapora fascialis*). Se han cartografiado detalladamente estas biocenosis en el litoral estudiado, y se proponen una serie de sugerencias para su conservación.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS POSTLARVAS EPIBENTICAS DE *Penaeus aztecus* Y *Penaeus setiferus* EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICO

L. Cárdenas; A. Sánchez; C. Rosas

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

Con el fin de conocer los patrones de reclutamiento de las postlarvas epibénticas de *Penaeus aztecus* y *Penaeus setiferus*, el presente estudio se enfocó a establecer la variación estacional de la distribución y abundancia de ambas especies en la zona sur de la laguna de Tamiahua, Veracruz. Los organismos se colectaron en parches de vegetación sumergida (*Halodule beaudetei* y *Halodule wrightii*) con una red de patín tipo Pullen (3 m² de cobertura). Estos muestreos se realizaron mensualmente entre noviembre de 1987 y febrero de 1989. A lo largo de los 15 meses de colecta se capturó un total de 665 postlarvas epibénticas de las cuales, 542 correspondieron a *P. aztecus* (81,5 %) y 123 a *P. setiferus* (18,49 %). De aquí se encontró que la densidad varió entre 3 y 42 post/3 m² y entre 2 y 30 post/3 m² respectivamente. Además se encontró que *P. aztecus* representó un reclutamiento continuo durante todo el año, mientras que *P. setiferus* lo hizo en pulsos trimestrales. Estos resultados se analizan en relación a los períodos climáticos del lugar (época seca fría, seca caliente y de lluvias), así como su relación con la salinidad, temperatura, tipo de sustrato y vegetación. Además, se discute el posible desplazamiento que *P. aztecus* ejerce sobre *P. setiferus*.

HALLAZGO DE UNA ESPECIE NUEVA DEL GENERO *Alpheus* (CRUSTACEA: DECAPODA: ALPHEIDAE) EN LA PLATAFORMA MARINA DE CUBA

A. Carvacho; J.C. Martínez Iglesias

Centro de Investigaciones Científicas y de Educación Superior de Ensenada, Baja California; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba. Cuba-México

En la revisión de los carideos de Cuba, de la familia Alpheidae, se descubrió una especie del género *Alpheus* aún no descrita para la ciencia. La posición de la espina en los procesos oculares, dispuesta sobre la superficie y no en el margen, la asemeja a las especies *A. armatus* Rathbun, 1901; *A. intrinsicus* Bate, 1888; *A. formosus* Gibbes, 1850 y *A. malleator* Dana, 1852. Sin embargo, *Alpheus* sp. n. se distingue de las especies del género por la presencia de un rostro extremadamente reducido. El material en que se basa esta especie nueva fue colectado en el arrecife "Juan García", Golfo de Batabanó, región SW de Cuba.

***Palythoa ignota* Y *Zoanthus danae* (ZOANTIDEOS:AIPTASSIDAE): EVALUACION POBLACIONAL EN VERANO E INVIERNO EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO**

L.R.S. Castro

Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, Instituto Nacional de Pesca, Baja California. México

Estos celenterados de las zonas subtropicales y tropicales, semejan pequeñas anémonas y se conocen como pólipos (café, verdes, amarillos, rosas, etc.), que viven en el intermareal medio e inferior y submareal somero, semejan tapetes sobre las rocas. Con el auge en Norteamérica de los acuarios marinos se les explota como ornato a los que se asientan en rocas de 1/4-2 Kg "rocas vivas" (Hawaii, Filipinas, Florida, etc), y para fármacos (India). De la reducción en el abasto de estos a las tiendas de mascotas podría deducirse un declive en las poblaciones explotadas. Casos similares de organismos diversos (gasterópodos: *Purpura panza*; Percebes, algas rojas), extraídos durante Bajamar son conocidos de la literatura, la fácil accesibilidad los hace susceptibles a un mayor grado de perturbación. En la costa nororiental de Baja California existen tres poblaciones de Zoantideos; una en el submareal y dos en el intermareal; las café y las verdes. Para una pequeña área en particular, se obtuvieron datos de cantidad de roca viva con zoantideos total y explotable, de temperatura y de flora y fauna asociada en las dos épocas climáticas extremas del lugar. Se encontró que las poblaciones no desaparecen ni se reducen expuestas a temperaturas de hasta 40°C en verano y a 15°C con fuertes vientos en invierno, en esta última época se cierran y semejan "muñones". Las poblaciones muestran preferencia por agua corriendo y zonas de mayor humedad. La zona evaluada alberga una rica y diversa biota intermareal que va de macroalgas a invertebrados (muchos de importancia comercial) y peces. La biomasa explotable representa un porcentaje mínimo de la biomasa total disponible. La actividad de extracción sin embargo, se calcula que podría afectar de un 25-50 % del área, provocando daño y/o muerte al resto de la fauna y flora. Se propone para evaluar la posibilidad de explotación de estos recursos un sistema de cosecha experimental en un período de seis meses, limitado a la cuarta parte del volumen solicitado y en la tercera parte del área; además, que se practiquen trasplantes de rocas marcadas para reponer las extraídas y monitorear mensualmente el ritmo de recuperación de los zoantideos y el efecto en flora y fauna asociados.

ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LOS BIOTOPOS DE LA ZONA NE DE LA PLATAFORMA CUBANA

R. Claro; J.P. García Arteaga; L.M. Sierra
Instituto de Oceanología. Cuba

Mediante censos visuales, con buceo autónomo, se estudió las asociaciones de peces en los biotopos de manglar, arrecifes de parche, mesetas y pendiente arrecifal (a 15 y 25 m de profundidad), en cada una de las tres subzonas en que se subdividió la región, atendiendo a sus características fisiográficas: Punta Hicacos a Cayo Verde, Boca de Sagua la Grande a Cayo Guillermo y Cayo Coco a Cayo Sabinal. Se presenta para cada subzona y biotopo la composición temporal diurna de la ictiofauna, su biomasa, densidad, diversidad, riqueza, equitatividad y la relación de estos parámetros con las condiciones ambientales. Se analiza la composición específica de las capturas comerciales en la zona y su relación con la ictiofauna local. Se ofrecen criterios y recomendaciones para la conservación del medio y los recursos pesqueros, en relación con los planes de desarrollo socioeconómico de la zona.

PECULIARIDADES BIOLÓGICAS DE *Lutjanus jocu* (PISCES:LUTJANIDAE) EN LAS ZONAS NE Y SW DE LA PLATAFORMA CUBANA

R. Claro; A. García Cagide; J.P. García Arteaga; L. Sierra
Instituto de Oceanología. Cuba

Se presentan las principales características del hábitat, distribución, reproducción, alimentación y crecimiento de *Lutjanus jocu*, en las zonas NE y SW de la plataforma cubana. Dicha especie habita durante su etapa juvenil entre las raíces de los mangles costeros, desplazándose hacia aguas más profundas con el crecimiento. Los adultos se encuentran casi siempre en la pendiente arrecifal, cerca del veril. La talla media de maduración sexual es 51 cm LH, aunque muchos ejemplares maduran antes. No obstante, la mayor parte de los reproductores posee más de 60 cm LH. El desarrollo de los oocitos durante la vitelogénesis es asincrónico y su desove porcional, con un período de reproducción que se extiende a todo el año, con alto índice de fecundidad. No obstante, sus poblaciones son poco abundantes, por lo que su mortalidad natural en los primeros estadios debe ser alta. *Lutjanus jocu* es un depredador ictiófago con hábitos oportunistas, cuyo espectro alimentario varía en dependencia de la ictiofauna local y sus variaciones. Los otolitos resultaron la estructura más adecuada para el estudio de su edad y crecimiento. En estos se forma un anillo anual, en los meses de primavera, principalmente en abril. Se estableció la existencia de diferencias significativas en la tasa de crecimiento de ambos sexos, especialmente a partir de los 6 años de edad. Los machos alcanzan mayor talla y longevidad. Los parámetros de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy fueron: $L_0 = 96,4$ cm FL; $K = 0,08507$ y $t_0 = -2,1450$ para los machos; $L_0 = 85,4$ cm FL; $K = 0,1026$ y $t_0 = -2,0063$ para hembras. La tasa de crecimiento es muy alta en el primer año de vida, pero disminuye rápidamente con la edad, al parecer en relación con su desplazamiento hacia la pendiente arrecifal, donde la competencia por el alimento con otros depredadores grandes es mayor.

ESTUDIO TAXONÓMICO-ECOLÓGICO DE LA FORMA DE CRECIMIENTO MASA FLOTANTE DE ALGAS DE LA LAGUNA DE BOJORQUEZ, CANCUN, MEXICO

L. Collado Vides; J. González González; M. Gold Morgan
Laboratorio de Ficología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

A partir de la década de los años setenta ha habido un creciente interés en desarrollar estudios ficológicos en los que se relaciona la morfología del (de los) talo(s) y el medio ambiente. Algunos ejemplos son: Neushul (1972), Norton y Mathieson (1983, Norton et al., (1980, 1981), Littler y Littler (1980, 1984), Hay (1981), Taylor y Hay (1984), Littler y Littler (1986), y Tavera y González-González (1990). En este estudio se analiza con enfoque taxonómico-ecológico la forma de crecimiento masa flotante de algas en la laguna costera de Bojórquez. Esta forma es típica de ambientes lénticos, algunos de ellos con diferentes niveles de alteración antropogénica. Del análisis de 191 masas colectadas entre mayo de 1985 y octubre de 1986, se obtiene la lista florística y la descripción del papel que juegan las especies dentro de la masa flotante. Cada especie tiene una de dos funciones principales: estructural y envolvente. Se clasifican las especies de acuerdo a la función realizada en la masa. Por otro lado, se pondera la contribución de los caracteres (textura, color, elasticidad) de cada uno de estos dos tipos de especies (estructural y envolvente) a los caracteres de la masa flotante (textura, color y compactación). Por último, se hace una clasificación de los tipos de masas en la laguna de Bojórquez, dando como resultado final una combinación de especies, papeles y características de la forma de las masas flotantes.

REGENERATION OF INDUCED-FED TENTACLES AND ECTODERMAL 'KNOBS' IN *Viatrix* (*Bunodeopsis*) sp.

E. Colón Jones

UPR. Department of Marine Sciences, Mayaguez. Puerto Rico

Two species of the small sea anemone *Viatrix* occur on *Thalassia* blades off of La Parguera, Puerto Rico: *V. globulifera* and *V. antilliensis*. The Pacific species *V. medusoides* was documented to ingest its tentacles. Specimens of *V. medusoides* were cut open to reveal that the ingested tentacles were regenerating into small adults. The purpose of this study is to test for the presence of regeneration of induced-fed tentacles and ectodermal 'knobs' in the Caribbean species of *Viatrix*. Experimental manipulations include induced feeding of tentacles and 'knobs' from the same individual, the same population that specimens were collected and from population located on different *Thalassia* beds. These experiments will determine if *Viatrix* sp. can ingest other individual's tentacles and if the ingested tentacles are capable of developing into small adults.

ICTIOPLANCTON DEL GOLFO DE CALIFORNIA Y DEL AREA CENTRO-SUR DE LA COSTA PACIFICA MEXICANA: DISTRIBUCION DE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

D. Corro Espinosa; G. Valenzuela L.

Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Mazatlán. México

Con el propósito de caracterizar la comunidad ictioplanctónica de la zona objeto de estudio, se colectaron a bordo del B/O "El Puma", 46 muestras de plancton de acuerdo a la metodología de Smith y Richardson (1979). El muestreo se realizó en verano para el Golfo de California y primavera para la región de Mazatlán, Sin. Pto. Madero, Chis. En el Golfo fueron colectadas 45,047 larvas/10 m³ y se registraron 40 familias, 41 géneros y 145 especies (123 son "Tipo específicos"). Las familias y especies con mayor abundancia relativa (%) son Myctophidae (50,2), Clupeidae (10,4), Gonostomatidae (5,1), Gobiidae (3,9), Scombridae (3,4) y Bregmacerotidae (3,2); *Benthosema panamense* (41,2), *Sardinops sagas caerulea* (5,4), *Vinciguerria lucetia* (5,1), *Triphoturus mexicanus* (5,1) y *Bregmaceros bathymaster* (3,4), mientras que en la segunda zona se detectó a partir de 13,374 larvas/10 m³, 25 familias, 31 géneros y 58 especies (38 "tipos específicos"). Las especies con mayor abundancia son *B. bathymaster* con 79,5 (Bregmacerotidae), *V. lucetia* con 5,6 (Gonostomatidae), *Bathylagus wesethi* 1,2 (Bathylagidae), y 1,2 para *Diaphus pacificus* (Myctophidae). Los valores de 4 índices de diversidad variaron de la siguiente manera: de 0 a 4,6 (Shannon-Weaver), 0,85 (equitabilidad), 0,87 (dominancia de Simpson) y 13,6 (riqueza de especies). El máximo valor del primer índice se localizó en la costa sinaloense. Se concluye que en el Golfo de California el ictioplancton en verano está dominado por especies de hábitos mesopelágicos, en tanto que en la primavera al sur de esta área el ictioplancton es dominado por una sola especie nerítica (*B. bathymaster*).

OBSERVACIONES DE MAREAS ROJAS EN LA BAHIA DE MAZATLAN, SINALOA, MEXICO

R. Cortés Altamirano; A. Núñez Pastén

Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

El objetivo es conocer los microorganismos causantes, su abundancia y distribución, así como el impacto en las pesquerías y salud pública. Para esto, se realizan observaciones periódicas y colectas programadas en la Bahía de Mazatlán, desde 1979. Estas colectas son volumétricas fijadas en acetato-lugol y contabilizadas mediante la Técnica de Utermöhl de las poblaciones dominantes. En algunos casos para una mejor identificación de los microorganismos se realizan preparaciones fijas y fotografiadas en contraste de fases o microfotografías de microscopio electrónico de Barrido. Estos resultados abarcan desde 1985 a 1989, y confirman que su mayor ocurrencia es durante finales del invierno y primavera, siendo los meses de marzo y abril los de mayor permanencia (56 días). En estos cinco años de observaciones, se constató que las mareas rojas (confirmando los cinco años anteriores), varían de especie en cada año e inclusive en una misma marea roja dispersa pueden variar las especies dominantes. Se han registrado mareas rojas mono-específicas debido a *Mesodinium rubrum* (Protozoa) y *Noctiluca miliaris* (Dinophyceae). Sin embargo, la mayoría de las mareas rojas aquí reportadas son poliespecíficas con dominantes y codominantes. Se han identificado 5 Dinophyceae Tecados y 4 desnudos, 2 Bacillariophyceae, 1 Protozoa y Fitoflagelados como grupos dominantes. Las abundancias varían año con año, y de mes en mes, cuyas densidades dependen del centro de la marea roja o su periferia diluida, las máximas densidades van de 14 millones cels/1^l en *Gymnodinium catenatum* (21 de abril 88), *Skeletonema costatum* 9 millones cels/1^l (4 de abril 1985), 7 millones cels/1^l de *Mesodinium rubrum* (19 diciembre 1988). La primera de estas fue causante de intoxicación paralítica por mariscos de 10 personas, por ingestión de ostión (*Crassostrea iridescens* y *C. corteziensis*). Se concluye en base a estos datos que la concentración de las manchas de marea roja, se deben a surgencias que acarrearán agua subsuperficial más fría a la Bahía durante la primavera.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE QUETOGNATOS EN BAHIA MAGDALENA (JUNIO JULIO DE 1982)

M.S. Cota Meza

CICIMAR-IPN, La Paz. México

En este trabajo la distribución y la abundancia de los quetognatos son empleadas para identificación de características ambientales dentro del complejo lagunar Bahía Magdalena, Bahía Almejas BCS. El estudio se basa en el análisis de 2 campañas con 28 estaciones cada una, denominadas BAMA, en los meses de junio y julio de 1982, mediante colectas efectuadas con red cilíndrico-cónica y malla de 333 micras en arrastres superficiales. Se encontraron 5 especies de quetognatos, de estos *Sagitta euneritica* fue la más abundante y más frecuente, esta especie es propia de la Bahía, puesto que en las muestras se encontraron representados todos los estadios del ciclo de vida. *S. enflata* apareció con poca abundancia en estaciones cercanas a la boca de Bahía Magdalena. *S. minima*, en correspondencia con su afinidad con las aguas de mezcla, aparece en las estaciones cercanas a la boca de Bahía Magdalena. *S. neolecta* y *S. bieri* sólo aparecen en julio y con baja abundancia a excepción de *S. euneritica*, el resto de las especies penetran al complejo lagunar por efecto de las mareas, ya que sus poblaciones no son permanentes.

BM-2

INFLUENCIA DEL ABANICO COSTERO DEL RIO TUXPAN (OESTE DEL GOLFO DE MEXICO) SOBRE LAS POBLACIONES DE MOLUSCOS

F.M. Cruz Abrego; V. Solís Weiss

Estación de Investigaciones Marinas "Puerto Morelos", Cancún
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

En la zona de confluencia de los ríos y el mar se efectúan diversos procesos fisicoquímicos y sedimentológicos debidos a la mezcla de agua dulce y salada ocasionando un frente oceánico de pluma también llamado abanico del río. Se efectuaron cuatro cruceros oceanográficos en épocas de lluvias y secas (marzo y septiembre) de 1985 y 1986, en la zona del abanico del río Tuxpán. Se estudiaron en promedio once estaciones por crucero. Los muestreos incluyeron mediciones de temperatura y salinidad registradas con la Sonda CTD y sedimentos tomados con dragas Van Veen y Smit McIntire. Se realizó el análisis granulométrico separando gravas, arenas y lodos; se calculó la cantidad de materia orgánica presente en el sedimento y se determinó a las especies de moluscos vivos presentes. Los datos obtenidos indican que en este sitio los procesos de mezcla de aguas litorales y marinas son muy activos y variables en el tiempo. Se forma un frente oceánico béntico de pluma y a nivel sedimentológico un delta marino. Las poblaciones de moluscos se ven influenciadas tanto por estos procesos como por la corriente litoral del Golfo de México. Se registran 39 especies y 297 organismos vivos. De este grupo 38 especies son bivalvos y solo 1 gasterópodo. La distribución de las especies se da en las zonas más alejadas de la desembocadura del río; no se observa ningún patrón en su distribución. Las especies con mayor importancia por su distribución son: *Tellina vesicolor*, *Limpellucida*, *Lioberus castaneus* y *Corbula barratiana*. Por su abundancia sólo *Corbula barratiana* y *Corbula krebsiana*. Estos resultados señalan que las presiones ambientales a las que las especies están sometidas son tales que permiten el establecimiento de las comunidades y sólo subsisten los organismos que tienen la capacidad para hacerlo.

BM-2

CARACTERIZACION ECOLOGICA DEL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS, YUCATAN MEXICO

E.A. Chávez; M.A. González; D. Torruco

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Yucatán. México

El área de estudio forma parte de una extensa zona de arrecifes marginales que se extiende a una distancia aproximada de 120 km a lo largo de la costa, de estos, se hicieron muestreos en la laguna y en los arrecifes frontal y posterior. De los grupos taxonómicos analizados, las anémonas y equinodermos fueron los de menor riqueza específica. La mayor riqueza corresponde a los peces. Se obtuvieron registros de 16 especies de algas y fanerógamas, y de ellas resaltan por su importancia las especies formadoras de substrato como *Halimeda* y *Caulerpa*, que además son las que compiten más fuertemente con los corales. La mayor diversidad de las especies de este grupo se observó en la zona de transición entre el arrecife posterior y la laguna. De las 20 especies de corales colectadas, la zona en donde están mejor representadas es el arrecife frontal, si bien la mayor diversidad se observó en la zona de transición entre los arrecifes frontal y posterior. La estructura de la comunidad responde esencialmente y de manera no lineal a la intensidad de la energía del oleaje que incide en el arrecife. Se identificaron 15 especies de anélidos poliquetos, de las que *Glycera americana* y *Arabella tricolor* son las dominantes. Su mayor abundancia y diversidad fueron encontradas en la laguna y en el arrecife posterior. De las 22 especies de moluscos colectados los grupos mejor representados son los gasterópodos, principalmente en la laguna. Un gradiente que va de ésta hacia el arrecife frontal se pone en evidencia a través del número de especies. Las características del plancton examinado y procedente de distintos puntos del área de estudio permite distinguir dos grupos bien definidos: por una parte está el procedente de la laguna y por otra el de mar abierto, colectado en el arrecife frontal. Los peces estuvieron representados por un total de 47 especies, cuyas proporciones fueron similares en las tres zonas del arrecife. El análisis de clasificación realizado con los datos permite observar cierta zonación de las especies con respecto a las áreas fisiográficamente discriminadas, así como ciertas especies presentes en todo el área.

A COMPARATIVE STUDY OF THE ADAPTATIONS SHOWN BY TWO ACTINIAN HOST SPECIES AND THEIR SYMBIONTS TO THEIR ENVIRONMENTS

R. Day

The University of the West Indies, Dept. Zoology. Jamaica

Two species of the genus *Bunodeopsis* (Anthozoa, Boloceroididae), *B. globulifera* and *B. antilliensis*, were found to show significantly different patterns of expansion/contraction behaviour in response to diel cycles or irradiance. The percentage expansion of *B. globulifera* was inversely proportional to irradiance level, whereas *B. antilliensis* exhibited 100 percent expansion in near darkness and zero percent expansion at higher irradiance levels. It was also observed that *B. globulifera* found at greater depths experience lower irradiance levels than *B. antilliensis*. Quantitative studies on the distribution of the symbiotic zooxanthellae (*Symbiodinium microadriaticum*) within the tissues of the two host species, showed that *B. globulifera* had a significantly greater density in the tentacles than *B. antilliensis*. *B. antilliensis* had a greater density in the scapus and basal disc than the tentacles. Studies showed that a greater amount of light is absorbed by *B. globulifera* when the tentacles are expanded and by *B. antilliensis* when the tentacles are contracted and the vesicles inflated. Photoadaptation by the symbionts was indicated by chlorophyll analysis. *B. globulifera* had a higher ratio of chlorophylls to C_2 than *B. antilliensis*. Also, *B. globulifera* had a higher ratio within the tentacles and capitulum tissues than in the scapus and basal disc. Preliminary productivity studies for isolated zooxanthellae, using ^{14}C , indicated that *B. antilliensis* had a higher P_{max} and I_k than those from *B. globulifera*. For the whole association photoinhibition occurred at high irradiance levels for *B. globulifera*, which may account for observed contraction at high irradiance levels, not found with *B. antilliensis*. Therefore, behavioural and morphological adaptations were demonstrated by these two host species in response to their symbiosis with zooxanthellae. These adaptations appear to maximize zooxanthella exposure to light and therefore enhance photosynthetic activity. The symbionts also show physiological adaptations which seem to have the same aim.

VARIACION GENETICA Y VARIACION MORFOLOGICA EN POBLACIONES DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

R. Díaz; R. de Dios; G. Espinosa; V. Berovides

Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

Se estudiaron dos poblaciones de cultivo y 2 naturales de *P. schmitti* de Tunas de Zaza y Santa Cruz. A los animales se les tomaron datos morfológicos y se realizó la separación electroforética de las esterasas de músculo. La población natural mostró una mayor variación en los caracteres morfológicos que la de cultivo en ambas localidades, pero en los caracteres genéticos (medidos a través de la heterocigosidad observada de los tres sistemas de esterasas), el comportamiento de las dos localidades no fue consistente. Se discuten estos resultados.

DETERMINACION DEL EFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE LA OSMORREGULACION Y CAMPO DE CRECIMIENTO DE POSTLARVAS Y JUVENILES DEL LANGOSTINO GIGANTE *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN (CRUSTACEA: PALAEMONIDAE)

F. Díaz Herrera; F. Buckle Ramírez

Facultad de Ciencias, UNAM; Departamento de Acuicultura, CICESE, Ensenada. México

Las postlarvas y los juveniles del langostino sometidos a diferentes salinidades presentaron una gran capacidad osmorreguladora similar a la reportada para otras especies del género *Macrobrachium*, ambos estadios mostraron un patrón de regulación hiperosmótico en medios diluidos, manteniendo una concentración de la hemolinfa de 442 a 542 miliosmoles en esos medios. Por arriba de esas salinidades la osmolalidad de la hemolinfa se incrementó, manteniéndose ligeramente hiperosmótica en la concentración externa de 566 miliosmoles. En lo que respecta al campo de crecimiento calculado tanto para las postlarvas como para los juveniles, se obtuvo que al incrementarse la salinidad de 0 a 20 ‰ ésta produjo un descenso significativo de la potencialidad de crecimiento ($P < 0,05$) en las postlarvas de 68,7 cal día⁻¹ individuo⁻¹ a 10,3 en tanto que para los juveniles descendió de 145 a 12,9 cal día⁻¹ individuo⁻¹. No obstante que el langostino *Macrobrachium rosenbergii* puede tolerar un amplio intervalo de salinidades, la hipótesis de máximo crecimiento en el punto isosmótico, no es válido para esta especie, ya que los resultados obtenidos en este estudio indicaron que el campo de crecimiento se redujo significativamente en altas salinidades. Estos resultados mostraron que aquellas zonas geográficas del país donde se tengan cuerpos de agua salobres, con salinidades entre 15-20 ‰ no son adecuadas para el cultivo a escala comercial del langostino *M. rosenbergii*, porque en esos medios la tasa de crecimiento se retarda a causa de las elevadas salinidades.

EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL METABOLISMO RESPIRATORIO Y EXCRECION NITROGENADA DE POSTLARVAS Y JUVENILES DEL LANGOSTINO MALAYO *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN (CRUSTACEA: PALAEMONIDAE)

F. Díaz Herrera; F. Buckle Ramírez
Facultad de Biología, UNAM; Departamento de Acuicultura CICESE,
Ensenada. México

La tasa respiratoria de las postlarvas y los juveniles del langostino *Macrobrachium rosenbergii* tuvo un incremento significativo ($P < 0,05$) entre 0 y 2 o/oo de salinidad, manteniéndose constante hasta 6 o/oo, en las postlarvas ésta descendió en 8 %, que fue donde se registró el mínimo consumo de oxígeno, aumentando en altas salinidades, manteniéndose constante en $4,50 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$, en los juveniles en 8 o/oo se obtuvo el máximo consumo, el cual descendió ligeramente en 12 o/oo y se mantuvo constante en $3,07 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$, hasta salinidad de 20 o/oo. El incremento de la tasa metabólica en bajas salinidades, probablemente se debió a que ambos estadios requirieron más energía para mantener el acentuado gradiente osmótico; en altas salinidades la tasa metabólica se mantuvo constante porque los organismos utilizaron menos energía para hiper-osmoconformarse. Para las postlarvas se obtuvo que la producción de amonio se incrementó de manera significativa entre 0 y 4 o/oo ($P < 0,05$), alcanzando su máximo valor en esa salinidad descendiendo en 8 %, incrementándose en 12 o/oo y se mantuvo constante en $0,155 \text{ mg N-NH}_3 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$, hasta 20 o/oo, en los juveniles la tasa de excreción de amonio tuvo un comportamiento similar al de las postlarvas, alcanzando sus máximos valores en altas salinidades. El incremento en la excreción nitrogenada en ambos estadios al aumentar la salinidad ambiental estuvo relacionado con el mecanismo de intercambio iónico $\text{Na}^+/\text{MH}_4^+$ para balancear los niveles de Na^+ en la hemolinfa en altas salinidades. La relación atómica O:N calculada para las postlarvas tuvo su máximo valor en los organismos adaptados a medios diluidos, en tanto que los valores más bajos se observaron en los langostinos mantenidos en altas salinidades. En los juveniles se encontró que esta relación tuvo su máximo en 0 o/oo de 28,2, en el intervalo de salinidades experimentales de 2 a 20 o/oo la relación atómica descendió significativamente ($P < 0,05$) a 6,8. Estos resultados mostraron que tanto las postlarvas como los juveniles tuvieron un cambio en la utilización del sustrato energético de acuerdo al estrés osmótico al que fueron sometidos, utilizando lípidos-carbohidratos en los medios diluidos y proteínas en altas salinidades.

PROTOZOOS BENTONICOS DEL ARRECIFE DIEGO PEREZ, SE DEL GOLFO DE BATABANO

P.A. Díaz Pérez; A. Hernández Zanuy; M.V. Orozco Llerena
Facultad de Biología, Universidad de La Habana; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

La protozoofauna bentónica ha sido relativamente bien estudiada en zonas templadas con sedimentos de origen silíceo pero poco se conoce sobre sus características en los arrecifes coralinos del trópico, donde predominan los calcáreos. En este trabajo se describe la composición taxonómica y la distribución cuantitativa de los protozoos intersticiales en el perfil horizontal del arrecife Diego Pérez, ubicado al SE del Golfo de Batabanó, costa S de Cuba. Se identificaron 41 especies en las gruesas arenas de siete estaciones, entre las cuales los organismos psammíticos aparecen poco representados. Este resultado coincide con el postulado de que la granulometría de los sedimentos actúa como un factor selectivo para el microbentos. Su distribución cuantitativa, correlacionable con las densidades de la bacterioflora, es muy variable y desigual en las 4 estaciones localizadas a profundidades menores, entre 0 y 5 metros, pero se estabiliza en las tres restantes a profundidades superiores.

PROTOZOOS BENTONICOS IDENTIFICADOS EN CUBA HASTA 1989

P.A. Díaz Pérez; A. Hernández Zanuy; M.V. Orozco Llerena
Facultad de Biología, Universidad de La Habana; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se ofrece una compilación de la protozoofauna bentónica colectada en cuatro localidades con características ecológicas diferentes: Rada del Instituto de Oceanología (seibadal-arenoso), zona costera entre los cayos Santa María y Frago (fango-arenoso), salina Bidos (medio hipersalino) y el arrecife coralino aledaño al cay Diego Pérez (arena). Se identificaron 104 protozoos, 31 a nivel de género y 73 especies distribuidos en 22 mastigóforos, 9 sarcodinos y 73 cilióforos. Del total reconocido, 34 constituyen nuevos registros para la protozoofauna marina cubana. El mayor número de especies se encontró en la zona costera comprendida entre los cayos Santa María y Frago y la localidad más pobremente representada fue la salina Bidos. En todos los casos los representantes del phylum ciliophora resultaron dominantes.

PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS POBLACIONES DE HAEMULIDOS EN EL SISTEMA ARRECIFAL DE COZUMEL, CARIBE MEXICANO (PISCES:HAEMULIDAE)

S. Díaz R.; A. Aguirre León; G. Leyte Morales; A. Mejía Carbajal;
M. Rubio Sánchez

Universidades Autónomas Metropolitanas Iztapalapa y Xochimilco;
Universidad Autónoma de Sinaloa. México

En este sistema coralino (Quintana Roo, México), se han registrado once especies de haemulidos ("roncos") i.e., *Anisotremus surinamensis*, *Haemulon album*, *H. aurolineatum*, *H. bonariense*, *H. chrysargyreum*, *H. flavolineatum*, *H. macrostomum*, *H. melanurum*, *H. parrai*, *H. plumieri* y *H. sciurus*. Se discuten los patrones ecológicos que presentan las poblaciones en términos de distribución, abundancia, frecuencia y utilización del sistema. La presencia de áreas de *Thalassia testudinum* y la gran abundancia de formaciones coralinas, principalmente grupos mixtos de *Acropora palmata*, *Porites porites* y *Siderastrea radians*, han permitido definir hábitats conspicuos. La biología y ecología de las poblaciones de "roncos", está controlada por las épocas climáticas del año y los distintos hábitats del sistema arrecifal. Las variaciones estacionales en densidad (0,002-0,13 ind m⁻²), biomasa (0,006-3,83 g m⁻²), peso promedio (2,4-445,5 g ind⁻¹) y distribución, están relacionadas al comportamiento de las poblaciones (protección, alimentación, crecimiento, maduración, reproducción y reclutamiento) a través de sus ciclos de vida y a la variabilidad ambiental del sistema (salinidad, temperatura, transparencia, sustrato, patrón de circulación, mareas, duración día-noche) durante el año. Por su abundancia, frecuencia y distribución *H. Sciurus*, *H. flavolineatum*, *H. plumieri* y *H. aurolineatum*, destacan como especies dominantes de las comunidades de peces con más del 71 % en peso y más del 90 % en número, de las capturas totales de haemulidos. La mayor biomasa y densidad de las poblaciones de "roncos", se presenta en la época de lluvias, representadas principalmente por individuos juveniles e inmaduros. Los juveniles y preadultos realizan migraciones regulares desde las formaciones coralinas a las áreas protegidas de *Thalassia testudinum* para alimentarse y los adultos hacia las áreas coralinas por estrategias reproductivas.

BM-37

CARACTERIZACION QUIMICA DEL ALGA *Gigartina canaliculata* HARV. (RHODOPHYCEAE, GIGARTINALES) DE BAHIA SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA, MEXICO

E. Durazo Beltrán; J. Sánchez Rodríguez
Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. México

Se analizó la composición química proximal, contenido y tipo de carragenanos de muestras del alga *Gigartina canaliculata* Harv. (Rhodophyceae, Gigartinales), en las fases gametofita (Cistocárpica) y material estéril (sexualmente no diferenciada), colectadas bimestralmente en Bahía San Quintín, Baja California, México, de enero de 1987 a enero de 1988. A partir del análisis proximal, se encontró que los constituyentes mayoritarios (base seca) en ambas fases, fueron: carbohidratos, cenizas y proteínas, integrando alrededor del 98 % de los sólidos totales de las muestras. No se encontraron diferencias apreciables en el contenido de carbohidratos y carragenanos entre plantas gametofitas y del material estéril. La relación porcentaje proteínas/porcentaje carbohidratos denotó un crecimiento rápido del alga en primavera, y una etapa de maduración y reproducción en otoño e invierno. Pruebas de solubilidad de carragenanos en KCl 0,3 M, mostraron que la fracción insoluble integra 2/3 (partes en peso) del carragenano de ambas fases. Espectroscopia de infrarrojo evidenció que los carragenanos enteros fueron del tipo k(i), siendo las fracciones insolubles del tipo k(i) y las solubles de la familia lambda. Carragenanos enteros presentaron la mayor fuerza de gel en otoño e invierno, siendo de 3/11 con respecto a bactoagar. No se encontraron diferencias significativas en la composición de los carragenanos y material estéril, asumiéndose la dominancia de plantas cistocárpicas y sus vegetativos en la población evaluada.

BM-38

ICTIOFAUNA DE LA BAHIA DE MOCHIMA, ESTADO DE SUCRE, VENEZUELA

E. de Elguezábal; R. Manrique
Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre;
FUNDACIENCIA. Venezuela

Se realiza este trabajo con la finalidad de obtener un inventario de la ictiofauna en Bahía de Mochima y de establecer los parámetros demográficos del sistema. La Bahía está situada al oeste del estado de Sucre, entre 10°20' y 10°24' de latitud norte y 64°19'30" y 64°22'30" de longitud oeste, en ella se encuentran ambientes de manglares, praderas de *Talassia*, zonas coralinas, playas arenosas con rocas y áreas fangosas. Los muestreos se llevaron a cabo mensualmente en 9 estaciones distribuidas en toda el área de la Bahía, durante el período de enero de 1983 a diciembre de 1984, utilizando un tren de arrastre playero de 60 m de longitud por 3 m de alto, y con media pulgada de abertura de malla en el copo. Se reportan 188 especies agrupadas en 58 familias, 15 especies obtuvieron los mayores valores de constancia, presentando una distribución relacionada con ciertas características de su nicho ecológico en la zona. *Archosargus rhomboidalis*, *Hippoplectrus unicolor*, *Harengula clupeiola*, *Thalassophrine maculosa*, *Monacanthus ciliatus* y *Scarus croicensis*, se encontraron en las estaciones 1, 2, 8 y 9 (saco de la Bahía);

Atherinomorus stipes, *Jenkinsia lamprotaenia* y *Oligoplites saurus* en las estaciones 3, 4, 5 y 6 (playas arenosas y vegetación sumergida); *Nicholsina usta*, *Coryphopterus glaucrostris*, *Haemulon bonariense* y *H. boschmae* en las estaciones 2, 4, 8 y 9 (zonas de manglares y vegetación sumergida). *Eucinostomus argenteus* se distribuyó en todas las estaciones y *Sparisoma radians* en las estaciones 3 y 4 (vegetación sumergida). Las especies más abundantes presentaron una frecuencia característica en algunas estaciones, con una diversidad total del sistema, calculada con la totalidad de las especies, muy alta, $H=4,9$ bits/ind. Las diversidades de las estaciones oscilaron entre 3,49 y 4,26 bits/ind. Los valores de equitabilidad fueron altos, el 80 % de ellos se sitúan sobre 0,60 con un promedio de 0,62. La Riqueza se relacionó positiva y significativamente con la diversidad en todas las estaciones. La distribución log Normal expresó una buena repartición de las especies ajustadas a lo expuesto por Preston (1948). Los valores de afinidad entre estaciones señalaron tres grupos: uno, formado por las estaciones 1, 2, 8 y 9; un segundo grupo, formado por las estaciones 3 y 4, y otro, por las estaciones 5, 6 y 7.

BM-39

CRUSTACEOS DE LA INFAUNA DEL AMBIENTE DE PLATAFORMA DEL SUROESTE DEL GOLFO DE MEXICO

E. Escobar Briones; L.A. Soto González
 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

El objetivo de este estudio fue examinar la composición de la infauna de localidades de monitoreo en la plataforma continental de Coatzacoalcos a Champotón y de Tuxpán a Tamaulipas, a través de material obtenido en las campañas oceanográficas OGMEX I al V y COBEMEX II a bordo del B/O Justo Sierra. Un total de 50 especies de macrocrustáceos de la infauna fue reconocido en el ambiente de plataforma, de 19 a 200 m de profundidad, registrándose 27 especies en el área de Coatzacoalcos a Champotón y 31 especies en el área comprendida entre Tuxpán y Tamaulipas. Estas especies estuvieron agrupadas en cinco órdenes: Amphipoda, Isopoda, Tanaidacea, Cumacea y Decápoda, siendo este último orden el más diversificado en ambas zonas. El 90 % de la abundancia de especies se atribuyó, en el sur, a solamente siete especies de peracáridos; mientras que en el área norte trece especies de peracáridos y decápodos aportaron el 90 % de la abundancia total. Se reconocieron claramente dos patrones en la distribución de la infauna de la zona sur con una reducción considerable del número de especies ($x:5$ spp) y abundancia ($x:17,2$ ind/m²) en el ambiente de influencia fluvial con respecto a las localidades de tipo carbonatado ($x:8,5$ spp; abundancia $x:30$ ind/m²), mostrando un gradiente de incremento atribuido a una mayor complejidad estructural del sustrato. Asimismo, se observó una disminución de la riqueza de especies (30 al 40 %) y abundancia general (7 al 56 %) con un incremento en la profundidad. Comparativamente los valores registrados en el OGMEX II fueron mayores en un 35 a 56 % en la riqueza de especies como en la abundancia con respecto a los registrados en el OGMEX I indicando la existencia de variaciones estacionales en la comunidad. El patrón batimétrico fue apreciado también en la zona norte de estudio con una riqueza específica de 10-3,1 en la plataforma interna/media y de 2,3-1,2 en la externa de 48 a 40 inds/m² y $x:8$ inds/m², respectivamente. La variación entre ambientes carbonatados y de influencia fluvial de la zona norte, no mostró diferencias significativas, sin embargo, sí fue menor a la del transecto de Coatzacoalcos a Champotón.

BM-40

VARIABILIDAD GENETICA EN DOS POBLACIONES DISTANTES DEL CAMARON CAFÉ (*Penaeus californiensis* HOLMES, 1900) EN BAJA CALIFORNIA, MEXICO

R. Escobar-Fernández; J. de la Rosa Vélez
 Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, México

Se estima la variación genética de dos poblaciones distantes, con similar localización latitudinal y de ambiente distintos, del camarón café *Penaeus californiensis* en Baja California mediante métodos de Genética Bioquímica. Una población se encuentra en la Bahía de Todos Santos en la costa pacífica bajacaliforniana, la cual presenta un ambiente templado, contigua a un océano abierto, y la otra se localiza en el Golfo de Santa Clara en el Alto Golfo de California, de ambiente templado-cálido y en un mar semicerrado. Específicamente se trabajaron 20 sistemas proteínicos en geles de almidón, donde se desarrollaron electroforesis con homogeneizados de tejidos abdominal cefalotorácico. Se estimó la diversidad génica interpoblacional mediante la medición de heterocigosis y el nivel de divergencia de ambas poblaciones, al aplicar los índices de identidad y distancia genética propuestos por Nei en 1972 a las frecuencias alélicas y genotípicas encontradas.

BM-41

TAMAÑO Y PARCHADO DE AMBIENTES FRAGMENTADOS Y SU RELACION CON EL NUMERO DE ESPECIES: UN ESTUDIO DE CAMPO EN BAJA CALIFORNIA, MEXICO

A. Escofet; E. Palacios; D. Loya

Departamento de Ecología, CICESE, Baja California. México

En el período noviembre 1988-mayo 1989 se registraron 106 especies de aves en un área de aproximadamente 1 km² localizada en el extremo distal de la barra del estero de Punta Banda (B.C., México). El área está considerablemente aislada del resto del sistema lagunar como resultado de la intensa modificación que el desarrollo costero ha impuesto sobre la topografía original de la barra. A pesar del pequeño tamaño de este fragmento, el número de especies halladas no fue menor al conocido para el estero en su totalidad. De las especies ya conocidas para el estero el 64 % se registró en el área estudiada, lo cual se atribuye a que en este espacio relativamente pequeño están representadas las principales unidades paisajísticas del estero. Se reporta por primera vez la presencia de 39 especies, lo cual se atribuye al esfuerzo y diseño de los censos. En el hábitat de dunas-matorral bajo semidesértico el número de especies fue mayor en parches con mayor complejidad estructural creada por vegetación introducida que coexiste con la nativa. Los resultados muestran que el parchado apropiado es tan importante como el tamaño para conservar la riqueza de especies en un área. Se discuten las profundas implicancias de los resultados en el manejo costero.

BM-42

COMUNIDADES DE EQUINODERMOS DE TRES ARRECIFES CORALINOS DEL GOLFO DE BATABANO, CUBA

J. Espinosa; M. Abreu

Instituto de Oceanología. Cuba

Se presentan los resultados del estudio de las comunidades de equinodermos de tres arrecifes coralinos de barrera situados al S del Golfo de Batabanó, Cuba. Se describen la composición y riqueza de especies, la densidad y la biomasa en cada una de las estaciones muestreadas. En total se colectaron 60 especies de equinodermos (36 ofiuroides, 9 equinoideos, 9 holoturoideos, 5 asteroideos y un crinoideo). La riqueza de especies parece tener cierta relación con la intensidad de la tensión hidrodinámica de cada estación, correspondiendo los valores más altos de R_1 a las estaciones menos agitadas. De manera general, la densidad y la biomasa presentan valores bajos en las lagunas arrecifales, hay un aumento marcado en las zonas traseras, descendiendo en las zonas de embate del complejo de la meseta, existe la tendencia al aumento en las dos primeras estaciones de la pendiente externa (5 y 10 m); para luego caer en las estaciones más profundas (15 y 20 m). El aporte de los ofiuroides, tanto en densidad, biomasa y riqueza de especies, es en general mayor que el de las otras clases que componen este grupo. La similitud faunística global de los tres arrecifes estudiados es alta. Al comparar la afinidad que existe entre las diferentes estaciones se encontró que las tres lagunas se separan marcadamente, mientras que las estaciones del complejo de la meseta y de la pendiente externa muestran cierta tendencia de agrupamiento según la intensidad de la tensión hidrodinámica. Estos son los primeros resultados que se obtienen sobre las comunidades de equinodermos de los arrecifes coralinos cubanos.

BM-43

LOS MOLUSCOS PROSOBRANQUIOS MARINOS DE CUBA

J. Espinosa; J. Templado; A.A. Luque; E. Rolán; J. Ortea;

D. Moreno; R. Fernández Garcés

Sociedad Española de Malacología

Se presenta una sinopsis de los moluscos prosobranquios marinos de Cuba, ordenada según las más recientes contribuciones al sistema de clasificación taxonómica de este grupo. Hasta el presente el segmento marino de Cuba de la subclase Prosobranchia comprende un total de 3 órdenes, 25 superfamilias, 71 familias, 260 géneros y 763 especies. Los órdenes mejor representados son Neogastropoda (15 familias, 103 géneros y 322 especies) y Neotaenioglossa (43 familias, 112 géneros y 303 especies), mientras que Archaeogastropoda (13 familias, 45 géneros y 138 especies) es el menos extenso. El trabajo incluye la lista ordenada de todas las categorías taxonómicas superiores hasta el nivel de familia, señalando para cada una de ellas un estimado de los géneros y especies presentes.

BM-44

ESTUDIO DE LAS LARVAS DE *Scomber japonicus* EN EL GOLFO DE CALIFORNIA EN TRES TEMPORADAS, ENTRE 1984 Y 1985

G.M. Esqueda Escarcega

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN. México

Se analizaron cuatro cruceros efectuados en temporadas diferentes para conocer la distribución y abundancia de las larvas de macarela, así como sus posibles áreas de desove en el Golfo de California. Para ello se utilizaron las muestras sin fraccionar de la malla de 505 micras. Se obtuvo la estructura por tallas de las larvas y se trató de establecer la relación entre la temperatura superficial y la distribución de las larvas. En el crucero efectuado en el mes de junio no se registraron larvas, en tanto que en el de marzo-abril se detectó la mayor abundancia. Las larvas de macarela se distribuyeron en las regiones norteña y central del Golfo, siendo esta última donde se

encontró la cantidad más alta. En el crucero de marzo-abril fue muy marcada la diferencia entre las estaciones realizadas durante la noche y las efectuadas en el día, siendo en estas últimas donde se encontraron las mayores cantidades de larvas. Aun así podemos decir que indistintamente pueden capturarse larvas en el día o en la noche, siendo las larvas de tallas mayores más susceptibles a la captura durante la noche. Las tallas de las larvas fueron menores de 6,5 mm de longitud patrón, exceptuando las capturadas en marzo-abril que alcanzaron tallas de 11,0 mm; la talla más frecuente resultó ser de 3,0 mm de longitud patrón. Un factor que es de considerarse importante y a la vez limitante para la presencia y/o distribución de las larvas de macarela es la temperatura, ya que ésta fluctuó entre los 16,0 y 22,0°C en los cruceros donde se presentaron larvas, y entre 26,7 y 30,0°C en donde no hubo.

BM-45

INDICE TEMATICO SOBRE CIENCIAS DEL MAR

A. Fernández; A.J. Carbajal

Instituto de Oceanología; Instituto de Documentación e Información Científico-Técnica, Academia de Ciencias de Cuba

Se elaboró un índice temático de descriptores sobre ciencias del mar y temáticas afines, el cual incluye un listado de nombres científicos de especies marinas importantes, entre las que se destacan las correspondientes a peces, moluscos, esponjas, crustáceos y otras. El vocabulario se presenta en forma de índice de descriptores, organizados alfabéticamente con el código equivalente del Rubricador del Sistema Nacional de Información Científica y Técnica, que es un lenguaje de clasificación de perfil temático universal utilizado por la Academia de Ciencias de Cuba para la clasificación de la información. El vocabulario contiene referencias cruzadas que guían al usuario de los términos no autorizados a los que se utilizan en el vocabulario. Para la elaboración del mismo se utilizó como material de referencia el *Aquatic Sciences and Fisheries Thesaurus*, así como otros vocabularios relacionados con la temática; además, se tomaron en cuenta las necesidades informativas de los usuarios. Aunque el vocabulario deberá continuar enriqueciéndose, constituye una herramienta útil para el trabajo de indización así como para agilizar el proceso de búsqueda y recuperación de la información, ya que el hecho de contar con una guía de este tipo garantiza en gran medida la unificación de entradas, lo cual evita el efecto de la sinonimia.

BM-46

VARIACIONES DE LAS PROTEINAS Y LA GLUCOSA EN EL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis* SEGUN LOS SUBESTADIOS DEL CICLO DE LA MUDA

I. Fernández; F. Nodas

Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

Se estudian las concentraciones de proteínas y glucosa en hemolinfa, hepatopáncreas, estómago, gónada y músculo, según los subestadios del ciclo de la muda en animales del medio natural con el objetivo de establecer un patrón de referencia capaz de indicar si existen alteraciones en la fisiología del animal. Se recomienda el uso del hepatopáncreas como el tejido más apropiado para ello debido a que en el mismo se observan diferencias altamente significativas entre los distintos estadios del ciclo, alcanzando los valores más altos para las proteínas en la intermuda con 172 267 mg/g de peso húmedo, mientras que para la glucosa los valores más importantes se alcanzaron en la premuda tardía con 34 457 mg/g. Se evidencia la movilización de estas sustancias por los distintos tejidos a medida que avanza el ciclo de la muda. Estos resultados se avalan por anova de clasificación simple, y en los casos necesarios, por la prueba de rangos múltiples de Duncan, para un 95 % de confiabilidad.

BM-47

INFLUENCIA DEL CICLO DE LA MUDA SOBRE EL CONTENIDO DE LIPIDOS TOTALES Y ACIDOS GRASOS EN EL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*

I. Fernández; F. Nodas; M. Basterrechea; G. Navarro; E. García
Centro de Investigaciones Marinas; Depto. de Química Orgánica,
Facultad de Química, Universidad de La Habana; Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba

Se determinó el contenido de lípidos totales y ácidos grasos según los distintos sobrestadios del ciclo de la muda en hepatopáncreas, estómago, gónada, músculo y hemolinfa. Para ello se utilizaron hembras adultas del medio natural de la especie *Penaeus notialis*, encontrándose el mayor contenido lipídico en el hepatopáncreas para cada subestadio del ciclo con relación al resto de los tejidos analizados. Estos valores oscilan entre 82,28 y 128,44 mg/g de peso húmedo dependiendo del subestadio en que se encuentre, poniéndose de manifiesto el papel almacenador de lípidos que desempeña esta estructura la que, conjuntamente con la gónada, el estómago y la hemolinfa, sufren cambios en su contenido lipídico significativamente, mientras que en el músculo este parámetro resulta conservativo. Por otro lado, la presencia de los ácidos grasos muestran variaciones a lo largo del ciclo en cuanto a su composición, incrementándose cualitativamente los mismos con los estadios de intermuda. Se destaca la presencia del C16:0, C16:1w9 y los de la serie w3, los que alcanzan hasta un 39,7 % del total.

BM-48

EFFECTOS DE LA ABLACION PARCIAL UNILATERAL SOBRE EL RITMO RESPIRATORIO DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*

I. Fernández; C. Rosas; R. Brito; E. Díaz; F. Nodas
 Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Biología,
 Universidad de La Habana; Depto. de Ecofisiología, Facultad de
 Ciencias, Universidad Autónoma. Cuba-México

Se estudió la influencia que ejerce la ablación parcial unilateral sobre el ritmo respiratorio de animales adultos provenientes del medio natural en ambos sexos. Para ello se utilizó una cámara respirométrica abierta donde los animales se mantenían por un período de 24 horas, determinándose el consumo de oxígeno individualmente por kg de peso. En el caso de los machos operados y enteros, al igual que en las hembras, se determinaron los máximos de actividad así como las horas de duración en metabolismo activo. Se aplicó a estos resultados anova de clasificación simple y prueba de rangos múltiples de Duncan para un 95 % de confiabilidad.

BM-49

EVALUACION DE TEXTURA EN LA CARNE DE COBO *Strombus gigas*

L.T. Ferrer; C. Casals; G. Arencibia
 Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Investigaciones
 de la Industria Alimenticia. Cuba

Se realizaron pruebas para evaluar la textura de la carne de cobo *Strombus gigas* a través de un texturómetro universal Instron. Por los óptimos resultados obtenidos se recomienda la utilización de la celda de Kramer, cocción por 20 minutos, fraccionamiento en trozos aproximadamente cuadrados, pesada constante de 15 g y división en sección anterior y posterior del pie. Se obtuvieron rangos de textura en función de categorías de edad, parte del pie y sexo. Se obtuvo siempre una textura mayor para la sección anterior que para la posterior en función de la categoría de edad del individuo.

BM-50

AGRESION INTERESPECIFICA EN CORALES ESCLERACTINIOS DEL ARRECIFE LA BLANQUILLA, VERACRUZ, MEXICO

N. Ferriz; G.J. Horta-Puga
 Museo de Zoología, ENEP Iztacala. México

La agresión es un mecanismo competitivo que los corales escleractinios utilizan para ganar y mantener el espacio que habitan dentro de un arrecife. La agresión se realiza por medio de órganos competitivos especializados, tales como los tentáculos barrenadores, o a través de digestión extracelentérica mediante la extrusión de filamentos mesentéricos. La interacción agresiva entre distintas especies de corales escleractinios se puede establecer, *in situ*, uniendo por pares distintos tipos de corales. Los resultados de 216 experimentos de este tipo con 15 especies del arrecife La Blanquilla, Veracruz, México, indican que: a) la especie *Mussa angulosa* de la familia Mussidae es la especie más agresiva; b) los organismos de la familia Faviidae (*Montastrea cavernosa*, *M. annularis*, *Manicina areolata*, *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa* y *D. clivosa*) son sumamente agresivos; c) las especies pertenecientes a la familia Agaricidae (*Agaricia agaricites*, *A. Lamarcki* y *Leptoseris cucullata* son moderadamente agresivas; d) las especies de las familias Astrocoeniidae (*Stephanocoenia michelinii*), Siderastrea (*Siderastrea siderea*), Pocilloporidae (*Madracis decactis*), Poritidae (*Porites astreoides*) y Oculinidae (*Oculina diffusa*) son poco agresivas. El nivel de agresividad no es estrictamente jerárquico, pues las especies sumamente agresivas (b) aparentan tener capacidades agresivas equivalentes, y las poco agresivas (d) parecen compartir esta característica. En general se encuentra una relación positiva entre agresividad y grado de cobertura de cada especie dentro del arrecife. Existe una correspondencia a nivel de familia con las habilidades agresivas de escleractinios mostradas por otros autóforos en corales de arrecifes de Jamaica y Las Bermudas.

BM-51

ASPECTOS ECOLOGICOS DEL GENERO *Ceratium* SCHRANK EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO

M.G. Figueroa-Torres; S. Licea-Durán; E. Bravo-Núñez
 Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa; UNAM, Instituto
 de Ciencias del Mar y Limnología. México

El objetivo de este trabajo fue cuantificar la composición, dominancia y riqueza de especies de *Ceratium* presentes en la plataforma continental del sur del Golfo de México en el ciclo anual que comprende las épocas de seca, lluvias y nortes de 1987. Se realizaron tres campañas oceanográficas, de las cuales se obtuvieron 183 muestras de fitoplancton recolectadas con red de arrastre de abertura de malla de 54 µm, fijándose con formalina. Del análisis de las muestras se obtuvieron 35 especies, variedades y formas, en su mayoría de tipo termófilo. Asimismo se calculó el valor de importancia de las especies considerando su abundancia y distribución relativa, espacial y temporal. Las cinco especies que tuvieron los valores máximos fueron: *Ceratium fusus* var. *seta* (63,73 %), *C. furca* var. *furca* (63,12 %), *C. tripos* var. *atlanticum* (63,10 %), *C. trichoceros* (59,54 %) y *C. extensum* (47,87 %).

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA MALACOLOGICA EN OCHO LAGUNAS COSTERAS DEL GOLFO DE MEXICO

F. Flores-Andolais; F.M. Cruz-Abrego; E. Lozano-Alvarez
Estación de Investigaciones Marinas "Puerto Morelos", Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Los trabajos publicados sobre fauna malacológica en las lagunas costeras del Golfo de México demuestran que el 95 % de las especies capturadas en éstas son conchas vacías, por lo que durante más de una década se ha venido aceptando resultados con este tipo de información. No obstante, en la actualidad algunos investigadores dudan de la representatividad y validez de estos estudios. Con la finalidad de establecer los criterios malacológicos que se emplean en relación a la colecta, determinación, cuantificación y caracterización de moluscos, se llevó a cabo un análisis de la estructura de la comunidad de este grupo. Debido a estos antecedentes se efectúa un estudio comparativo de la abundancia, distribución y diversidad en ocho lagunas costeras situadas en el litoral del Golfo de México. Se obtuvo un total de 225 especies de gasterópodos y bivalvos. Las especies representativas por su abundancia y distribución fueron *Diastoma varium*, *Acteocina canaliculata*, *Cerithidea pliculosa*, *Littoridina sphinctostoma*, *Meritina virginea*, *Odostomia impressa*, *Mulinia lateralis*, *Rangia cuneata*, *Mytilopsis leucophaeata*. La máxima riqueza específica correspondió a la Laguna de Tampamachoco y la abundancia para la Laguna de San Andrés con 66 especies y 40 946 organismos, respectivamente. Los valores más altos de diversidad se obtuvieron para las lagunas de La Mancha ($H' = 2,15$, $J' = 0,58$) y Tampamachoco ($H' = 2,17$, $J' = 0,51$).

BM-53

BIOLOGIA DE LARVAS DE CAMARON AZUL *Penaeus stylirostris* (STIMPSON).

I. BIOMETRIA

L.M. Flores Campana; F.A. Abreu Grobois
Laboratorio de Invertebrados y Ecología del Bentos, Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa; Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se efectuaron mediciones diarias de longitud total (LT, mm), longitud cefalotorácica (LC, mm) y peso seco (PS, mg) durante 19 días en 1 056 muestras de *Penaeus stylirostris*, comprendiendo desde la fase de huevo hasta postlarva 5. Estas fueron obtenidas de una corrida comercial en la UEP-CICTUS. Los nauplios promediaron 0,40 mm de LT y 0,01 mg de PS, mientras que las protozoas midieron 0,70 mm de LC, 1,38 mm de LT y pesaron 0,026 mg. En las mysis se obtuvieron promedios de 1,49 mm de LC, 4,33 mm de LT y 0,21 mg de PS. Las postlarvas tuvieron en promedio 1,95 mm de LC, 6,30 mm de LT y 0,32 mm de PS. Las relaciones morfométricas encontradas fueron de tipo lineal para las regresiones entre LT y LC, y exponencial para PS y LT. Los resultados son los siguientes: Nauplio: $PS = 0,015 \times (LT)^{2,28}$; Protozoa: $LT = -0,30 + 2,44 \times (LC)$; $PS = 0,022 \times (LT)^{0,69}$; Mysis: $LT = -2,03 + 4,27 \times (LC)$; $PS = 0,0042 \times (LT)^{2,89}$; Postlarvas: $LT = -1,28 + 3,89 \times (LC)$; $PS = 0,0015 \times (LT)^{2,89}$. Las diferencias observadas en las relaciones biométricas entre los estadios probablemente refleja los cambios en la forma. Se observa un incremento gradual en el valor del exponencial de las ecuaciones PS vs LT de nauplio a postlarvas, alcanzando un valor cercano a 3 en las postlarvas. Esta observación es congruente con una morfología y crecimiento que se asemejan más a la del organismo adulto.

BM-54

BIOLOGIA DE LARVAS DE CAMARON AZUL *Penaeus stylirostris* (STIMPSON).

II. CRECIMIENTO

L.M. Flores Campana; F.A. Abreu Grobois
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa; Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

De muestras de larvas de *Penaeus stylirostris* provenientes de sistemas de producción comercial en la UEP-CICTUS, se determinó la tasa de crecimiento con base en los promedios diarios de longitud total (LT), longitud cefalotorácica (LC) y peso seco (PS). Se ajustó la ecuación general de crecimiento de von Bertalanffy para los estadios de protozoa, mysis y postlarva. El crecimiento de los nauplios no se incluye en las relaciones dado que no es posible ajustar sus datos con la misma ecuación. Las ecuaciones obtenidas fueron:

1) Crecimiento diario (t = días)

$$LT = 11,04 \times (1 - e^{-0,06x(t+0,28)})$$

$$LC = 2,21 \times (1 - e^{-0,15x(t+0,27)})$$

$$PS = 1,28 \times (1 - e^{-0,06x(t+0,27)})$$

2) Crecimiento por subestadio

$$LT = 8,51 \times (1 - e^{-0,14x(s+0,49)})$$

$$LC = 2,27 \times (1 - e^{-0,21x(s+0,49)})$$

$$PS = 0,63 \times (1 - e^{-0,14x(s+0,49)})^{2,44}$$

El crecimiento de las larvas se considera alométrico y los valores infinitos de LT, LC y PS se aproximan a los máximos valores observados. El crecimiento en los nauplios es de tipo lineal y el de protozoas, mysis y postlarva se ajusta al modelo de von Bertalanffy.

BM-55

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LAS ETAPAS LARVIARIAS DE LAS FAMILIAS CLUPEIDAE Y ENGRAULIDAE (PISCES) EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO. CAMPAÑA OGMEX I, FEBRERO-MARZO DE 1987

C. Flores-Coto; R. Retana-Varela; F. Zavala-García
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

A fin de determinar la composición, distribución y abundancia de las etapas larvianas de las familias Clupeidae y Engraulidae, en el sur del Golfo de México, se analizó el material proveniente de la campaña oceanográfica OGMEX-I (25 de febrero al 9 de marzo, 1987) recolectado con red Bongo de 60 cm de boca y malla de 505 μ m. Los clupeidos estuvieron representados por cuatro especies que, en orden decreciente de abundancia (número de larvas en 100 m³) fueron: *Sardinella anchovia* (434,5); *Opisthonema oglinum* (109); *Harengula jaguana* (81) y *Etrumeus teres* (33), y los engraulidos por seis especies: *Anchoa lamprotaenia* (667,7); *Anchoa mitchilli* (429,7); *Anchoviella perfasciata* (103,8); *Anchoa nasuta* (13,6); *Anchoa hepsetus* (8,5) y *Engraulis eurystole* (0,8). La mayoría de las especies mostraron una distribución marcadamente costera, ocupando principalmente zonas con menos de 40 m de profundidad excepto *S. anchovia*, cuyas mayores densidades ocurrieron en áreas con profundidades entre 40 y 100 m, y *Anchoviella perfasciata* que tuvo su mayor frecuencia de ocurrencia entre los 40 y 100 m de profundidad. La información que se deriva de este trabajo permite confirmar el hábitat de las especies *E. teres*, *S. anchovia* y *A. perfasciata* que realizan su ciclo de vida en la zona costera y plataforma media; *O. oglinum* y *H. jaguana* desovan en la franja litoral, y sus larvas migran a los sistemas estuarinos-lagunares en donde permanecen hasta etapas juveniles; *A. mitchilli*, *A. lamprotaenia* y *A. hepsetus* son especies que desovan en la zona costera-litoral. De las especies mencionadas, sólo *E. teres* puede considerarse como típico desovante de invierno. Se registran por primera vez las especies *A. perfasciata* y *E. eurystole* para el sur del Golfo de México.

BM-56

AVANCES DE LOS ESTUDIOS FITOPLANCTONICOS DEL GOLFO DE MEXICO: SONDA DE CAMPECHE (MAYO 1983-MAYO 1986)

C. Flores Granados
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Con estas investigaciones se contribuye al conocimiento del fitoplancton en el Golfo de México. Las muestras fueron recolectadas a bordo del buque oceanográfico "Justo Sierra" de la UNAM, en las campañas oceanográficas denominadas YUCATAN I y YUCATAN VI, del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida. Las muestras de fitoplancton se obtuvieron con una red estándar de plancton de 35 cm de diámetro de boca y malla de 54 μ en arrastre oblicuo. De estos estudios han resultado 237 especies en mayo de 1983 y 303 especies para mayo de 1986, siendo los géneros más comunes para ambas colectas *Ceratium*, *Peridinium*, *Phyrophacus*, *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Oscillatoria* y *Rhichellia*. El número de especies por grupo para cada año es: Cyanophyta, 5 y 8; Bacillariophyceae, 105 y 131; Dinoflagellata, 125 y 160; Rhodophyta, 2 y 2; Chlorophyta, 0 y 2, respectivamente. Los géneros antes mencionados dominan en general en los muestreos; sin embargo, entre las estaciones existen diferencias de abundancia relativa tales que en ellas no aparecen las mismas especies como las más abundantes. Se tienen tablas de presencia-ausencia de las especies y el orden de abundancia relativa en cada estación para las cinco especies más abundantes.

BM-57

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA LARVIARIA DE LAS ESPECIES *Katsuwonus pelamis*; *Thunnus atlanticus*: PISCES: SCOMBRIDAE EN LA COSTA SUR DE LA ZEE DE CUBA

M.P. Frías Fonseca
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presentan los resultados obtenidos en cinco cruceros de investigación realizados a la zona exclusiva económica de Cuba a bordo del barco de investigaciones científicas "Ulises" entre los meses de julio-agosto y octubre-noviembre de 1988; febrero-marzo, mayo-junio y julio-agosto de 1989, dirigidos a conocer la abundancia y distribución de las larvas de bonito y albacora en el área. Se determinan las principales áreas y épocas de desove de estas especies en los períodos muestreados. Se concluye que en sentido general existe estacionalidad en las larvas de *K. pelamis* y *T. atlanticus*, siendo la primavera y el verano las épocas de máximo desove, así como que las altas concentraciones de larvas encontradas se pueden relacionar con áreas de afloramiento y giros ciclónicos reportados para la región en la época muestreada.

ALTERACIONES ECOLOGICAS DE LA LAGUNA BOJORQUEZ ASOCIADAS AL DESARROLLO DE CANCUN, MEXICO

M. Gallegos M.; A. González L.; E. Reyes G.; M. Merino I.
 Dpto. Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana;
 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Dept. of Marine
 Sciences, Coastal Ecology Institute, Louisiana State University.
 México-Estados Unidos de Norteamérica

Cancún, uno de los desarrollos turísticos más ambiciosos de Latinoamérica, fue planeado y construido alrededor del Sistema Lagunar Nichupté en la costa del Caribe mexicano. Las lagunas son uno de los valores estéticos y recursos turísticos más importantes del área. Sin embargo, algunas actividades tales como el dragado de sus fondos y la descarga de aguas cloacales hacia ellas, las ha afectado alterando su ecología y favoreciendo un proceso de eutroficación. Una de las lagunas más afectadas es la Laguna Bojórquez. Hidrológicamente Bojórquez presenta características similares al resto del sistema lagunar, que incluye la ausencia de ríos y un tiempo de lavado muy elevado, del orden de años. Aunque las concentraciones de nutrientes en la columna de agua de Laguna Bojórquez no son significativamente distintas de las del resto del sistema lagunar, sí se aprecia un enriquecimiento relativo considerable de nutrientes y materia orgánica en los sedimentos de Bojórquez. La alteración de la biota es más notoria. Mientras las zonas no afectadas presentan una comunidad dominada por *Thalassia testudinum*, en Bojórquez se encuentra actualmente una gran variedad de productores primarios que incluye un gran número de macroalgas (*Chlorophyta*, *Phaeophyta*, *Rhodophyta* y *Cyanophyta*), *Ruppia maritima*, varias especies de pastos marinos y fitoplancton. Desde el punto de vista funcional, se aprecia una tendencia al incremento en la respiración comunitaria de Bojórquez que sugiere el avance de un proceso de eutroficación.

CONTRIBUCION A LA DINAMICA POBLACIONAL DE *Lutjanus synagris*, *Lutjanus purpureus*, *Pristipomoides aquilonaris* Y *Rhomboplites aurorubens* (PISCES-PERCIFORMES-LUTJANIDAE) DE LA COSTA CARIBE COLOMBIANA FRENTE A LA CIUDAD DE SANTA MARTA

O. Galvis Cortés

Universidad del Atlántico, Barranquilla. Colombia

Los parámetros de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy de cuatro especies de la familia Lutjanidae del Mar Caribe adyacente a la ciudad de Santa Marta (Colombia) fueron determinados a través del análisis de las marcas en los otolitos, los cuales sirvieron posteriormente como base para calcular los coeficientes de mortalidad natural (M) y longevidad. Se discuten los factores físicos ambientales que influyen en la dinámica del ecosistema y son responsables de la formación de los anillos en los otolitos del pez. El específico comportamiento de cada especie investigada es discutido como también los posibles efectos de selección causados por la pesca con nasas.

CAMBIOS EN EL METABOLISMO LIPIDICO DURANTE LA MADURACION OVARICA DE *Penaeus notialis*

E. García; M.A. Jiménez; M. Lee; M. Oliva

Centro de Investigaciones Marinas; Facultad de Biología,
 Universidad de La Habana. Cuba

Se estudiaron los cambios en el metabolismo lipídico durante los diferentes estadios de la maduración ovárica en *Penaeus notialis* y su posible relación con los requerimientos nutricionales en lípidos. Se empleó como precursor metabólico el ^{14}C -acetato, utilizado también en estudios similares de *Penaeus japonicus* (Galois, 1983). Para el estudio se seleccionaron el hepatopáncreas, el ovario, el tejido adiposo y la hemolinfa. Los resultados evidencian que en los estadios iniciales (I y II) la biosíntesis y/o incorporación de lípidos es menor que en los estadios finales (III, IV y V). En hepatopáncreas, ovario y tejido adiposo disminuye la biosíntesis o importación de fosfolípidos (FL) a medida que avanza la maduración gonadal. La velocidad de este proceso vuelve a incrementarse después de la ovoposición (estadio V). Un cuadro opuesto se presenta en los triacilglicéridos (TG). De interés resulta la aparición de un componente lipídico (en proceso de identificación) que en tejido adiposo se sintetiza con mayor preferencia que los FL y TG en todos los estadios. Aparentemente este compuesto tiene función energética. De manera general se puede inferir que los requerimientos nutricionales de diferentes clases de lípidos pueden variar durante las diferentes fases de la maduración ovárica. Estos resultados pueden tener particular relevancia en el diseño de la estrategia nutricional de hembras reproductoras en cultivo.

BM-61

EDAD Y CRECIMIENTO DE LA SARDINA DE LEY *Harengula humeralis* EN LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA

J.P. García-Arteaga

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se determinó la edad y el crecimiento de la sardina de ley *H. humeralis* en la plataforma suroccidental de Cuba a partir de las lecturas en las escamas, en las que se forman 2 anillos cada año, uno en octubre-diciembre y otro en marzo-mayo. Durante el primer año la sardina de ley crece aproximadamente el 60 % de su largo máximo. La ecuación de von Bertalanffy que describe el crecimiento teórico es $L_t = 21,8(1 - e^{-0,215(t + 1,93)})$. La relación entre largo y peso resultó ser $W = 0,0107 LH^{3,19}$. El pez más longevo capturado tenía 5 años ($LH = 16,9$ cm). Las clases anuales 0+, 1+ y 2+ fueron las más abundantes. Se calculó la mortalidad total ($Z = 2,62$) y la mortalidad natural ($M = 1,08$), obteniéndose una tasa de explotación de 0,59 para esta especie en la región estudiada.

BM-62

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DEL BONACI GATO *Mycteroperca tigris* (PISCES: SERRANIDAE) EN LA PLATAFORMA SW DE CUBA

J.P. García-Arteaga, A. García-Cagide; L. Sierra; R. Claro

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se presentan las principales peculiaridades de la reproducción, alimentación y crecimiento del bonaci gato *Mycteroperca tigris* en la zona SW de Cuba. Se resumen algunos criterios sobre la incidencia de la ciguatera en esta especie. Se comprobó que se trata de una especie protogínea-monándrica cuyo cambio de sexo ocurre generalmente después de alcanzar 50 cm LT, aunque es frecuente encontrar intersexos de menor o mayor talla. El análisis histológico de los ovarios evidenció un desarrollo sincrónico de los oocitos durante la vitelogénesis, aunque no tan bien definido como en otras especies. Sin embargo, el desarrollo final de los oocitos y la ovulación son asincrónicos, por lo cual el desove es proporcional en un breve lapso de tiempo (unos días). El período de reproducción se extiende de diciembre a abril, aunque la mayoría de los individuos lo hacen en marzo. *M. tigris* es depredador ictiófago oportunista, cuya dieta puede cambiar en dependencia de la composición de la ictiofauna local. Prevalen en su espectro alimentario las especies de las familias Haemulidae, Scaridae, Labridae, Acanthuridae y Sparidae. Los otolitos resultaron la estructura más indicada para estimar la edad y crecimiento de esta especie. Los parámetros de la ecuación de crecimiento teórico (von Bertalanffy) obtenidos son: $L_\infty = 75,8$ cm; $K = 0,115$ y $t_0 = 1,875$. Aunque la tasa de crecimiento es muy alta en los primeros años de vida, ésta disminuye rápidamente con la edad como resultado, al parecer, de un notable incremento de la competencia interespecífica por el alimento en su hábitat. Esto determina un largo ciclo de vida y lento crecimiento.

BM-63

COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS EPIBENTICOS DEL SISTEMA LAGUNAR ALVARADO, VERACRUZ: COMPOSICION Y ESTRUCTURA

J.F. García-Montes; L.A. Soto

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

El estudio anual de las comunidades de macroinvertebrados epibentónicos del Sistema Lagunar Alvarado, Veracruz, en 10 localidades con sustratos provistos y carentes de vegetación sumergida, produjo un total de 35,456 individuos pertenecientes a dos familias de poliquetos, cuatro de moluscos, 26 de crustáceos y una de insectos. Se estimó la densidad, frecuencia y distribución espacio-temporal de cada componente faunístico. Seis taxa de peracaridos, un molusco, un camarón carideo y un poliqueto fueron las especies numéricamente dominantes (92 % de la abundancia total) que se consideraron características de las comunidades de macroinvertebrados. A partir de los análisis de ordenación y clasificación se identificó la salinidad, temperatura y porcentaje de carbonatos como las variables más importantes que determinan la ecoclina observada en el sistema. Se identificaron tres ambientes y dos zonas de transición en donde los parámetros físicos, tipo de sustrato y heterogeneidad estructural del hábitat determinaron los biotopos estuarinos. Se reconocieron seis asociaciones faunísticas, entre las que destacaron los crustáceos peracaridos y decápodos que son regulados por las fluctuaciones de salinidad y temperatura. Asimismo, el reclutamiento y la sucesión estacional de las especies numéricamente dominantes tienen una influencia pronunciada sobre los cambios estructurales en la composición de estas comunidades. De acuerdo con la teoría del continuo, se observó que la composición y distribución de las asociaciones faunísticas respondieron al gradiente ambiental previamente definido con cambios graduales a través de los ambientes polihalinos > eurihalinos > mesohalinos > oligohalinos. La diversidad comunitaria es regulada por la abundancia y biomasa de *Ruppia maritima* que a su vez son controladas por las variaciones ambientales, por lo que la diversidad es una función de la heterogeneidad del hábitat. La persistencia en la composición de especies en el ambiente estudiado indica que la estructura comunitaria es predecible y resiliente, con una estabilidad promovida por la diversidad de hábitats producidos por la abundancia de algas rojas y verdes filamentosas en la época de lluvias (julio a septiembre) y a la interacción de los factores biológicos (depredación y competencia) con el ambiente.

ICTIOFAUNA ASOCIADA A LOS ARRECIFES CORALINOS DEL SURESTE DE MEXICO

M. Garduño A.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN. México

Los estudios alusivos a la ictiofauna arrecifal de México hasta ahora han sido de naturaleza exclusivamente cualitativa o bien de tipo descriptivo, por lo que éste es el primer ensayo con enfoque cuantitativo de la comunidad de peces y está orientado al estudio de varias localidades de las costas de Yucatán con el propósito de describir las características estructurales de la comunidad de peces de estos ecosistemas. Las observaciones se realizaron bajo el agua con el Método Visual Rápido. Se hicieron recuentos de 140 especies. Se encontró la mayor dominancia en los arrecifes de Cozumel, Arcas, Arenas, Alacranes, Quintana Roo y Chinchorro, en este orden, al contrario de la diversidad. En general, los arrecifes con mayor diversidad y menor dominancia son los más grandes en tamaño; esto se explica por la mayor diversidad de microhábitats y mayor variedad de recursos. Se registró una mayor diversidad en la zona del Caribe en comparación con la Sonda de Campeche. Los resultados obtenidos indican que los zooplantó-fagos son el gremio más abundante. A partir de estos últimos resultados se plantea la hipótesis de que una parte importante de la energía que se consume en los arrecifes por los peces proviene de la producción del fitoplancton.

CANTIDAD DE CELULAS A CUANTIFICAR AL ESTUDIAR EL FITOPLANCTON DE BOTELLA EN AGUAS OCEANICAS

C. Gil; R. Pérez; S. Loza

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se presentan los resultados de un estudio metodológico dirigido a determinar la cantidad mínima de células que es necesario cuantificar para evaluar con representatividad las poblaciones de fitoplancton oceánico en muestras tomadas con botellas desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. El material se colectó teniendo en cuenta diversos grados de enriquecimiento del agua en diferentes épocas.

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF OMMASTREPHID SQUID PARALARVAE OFF THE FLORIDA KEYS IN AUGUST, 1989

D.A. Goldman; M.F. McGowan

Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami. United States of America

Latitudinal and vertical distribution and abundance of paralarval ommastrephid squid were determined from 46 vertically stratified MOCNESS plankton samples taken at 13 stations. Ommastrephid paralarvae of the genera *Ommastrephes* and *Ornithoteuthis* had peak latitudinal abundances at the Gulf Stream front. Abundance of ommastrephid paralarvae ranged from 0.6-10.1 under 10 m² of sea surface. The most abundant taxon was *Ommastrephes* sp. (*O. pteropus*?) with maximum abundance of 6.2 under 10 m². The two genera differed in depth of peak concentration: *Ornithoteuthis* was most abundant between 50-75 m depth, *Ommastrephes* was most abundant between 25-50 m. Paralarvae ranged in size from 0.7-4.7 mm mantle length. Mean mantle length was larger at downstream, easternmost stations but some large paralarvae were collected at the westernmost stations. No *Illex* spp. paralarvae were collected, probably because they are primarily winter spawners.

SPATIAL DISTRIBUTION OF BIVALVE MOLLUSCS FROM THE CONTINENTAL SHELF OF CABO FRIO, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

A.S. Gomes; F.C. Fernandes

Museu Nacional, UFRJ; Instituto de Estudos do Mar "Almirante Paulo Moreira", Rio de Janeiro. Brazil

Mollusc bivalves of the continental shelf of the Cabo Frio region were sampled every month, during September 1985 to February 1987 using a Van-Veen grab, a rectangular dredge and a notter trawl. Forty-five species were identified belonging to 29 families. The spatial distribution at 30, 45 and 60 m of depth was determined by classification and ordination analysis. The distribution patterns were compared with data obtained with dredge and grab, and also with results given by the simple matching index and by Pearson coefficient of linear correlation. It was possible to verify the existence of two communities: one living between 30 and 45 m and another at 60 m. The most frequent species were *Macra petiti* (Orbigny, 1846), *Tellina petitiana* (Orbigny, 1846), *Tellina gibber* (Ihering, 1907) and *Crassinella lunulata* (Conrad, 1934) at 30 m, and *Nucula puelcha* (Orbigny, 1846), *Corbula patagonica* (Orbigny, 1946) and *Malletia cumingii* (Hanley, 1860) at 50 m. The average size of the particles and selection coefficient of the sediment seem to be the main cause of this distribution. The relation trophic group/sediment type hypothesis seems to be applied to the studied area, occurring higher number of species and organisms with detritivorous habit at 60 m and a higher number of species and organisms with suspensivorous habit at 30 and 45 m. The highest values of diversity were verified at 60 m, possibly due to a higher spatial heterogeneity and a higher hydrodynamic stability of the sediments at this depth. There was no seasonality in the occurrence or density of any species collected.

CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION Y LA DESCOMPOSICION DE LA MATERIA ORGANICA EN LA MAYOR LAGUNA COSTERA DE CUBA

R. Gómez; M. Pérez; M.A. Pubillones; R. Amador; G. Popowski; M. Sánchez

Facultad de Ciencias Médicas de Ciego de Avila; Instituto de Ecología y Sistemática; Centro de Investigaciones de Recursos Hídricos; Empresa Pesquera de Ciego de Avila; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se analizaron las características de las producciones fitoplanctónicas y bacterianas de materia orgánica y su descomposición aeróbica entre 1985 y 1988, fecha en que la Laguna de la Leche se sometió a un proceso de desalinización. Los muestreos fueron trimestrales en 12 estaciones distribuidas en la Laguna y sus canales afluentes, los que reciben vertimientos de residuales. Se emplearon los métodos expuestos por Romanenko y Kuznetsov (1974). La laguna funcionó aeróbicamente y presentó una producción fitoplanctónica promedio en los distintos años entre 226,3-598,6 g C/m²/año. Valores más elevados se encontraron en el Canal del Júcaro (532,9-1865,2 g C/m²/año), el cual recibe los residuales de la ciudad de Morón. En sentido general la producción fitoplanctónica se encuentra limitada por la turbiedad debida a la resuspensión del sedimento, sobre todo en época de seca. La producción bacteriana en el agua osciló entre 109,5-175,2 g C/m²/año en la laguna y fue alrededor de 4 veces mayor que en el sedimento, lo que está relacionado con la acumulación en él de materia orgánica de difícil descomposición. Esto se demuestra también por los menores valores de la respiración bacteriana en el sedimento (109,5-233,6 g C/m²/año) con relación a los del agua (350,4-558,4 g C/m²/año). Los valores de la producción y la descomposición de la materia orgánica aumentaron hasta el año 1987 en correspondencia con el aumento del nivel trófico del acuatorio resultante del vertimiento de residuales, observándose un predominio de los procesos de descomposición sobre los de producción. De forma contraria, en el año 1988 se observaron valores de descomposición menores que los de producción, lo que se justifica por las condiciones climáticas extremas en que se realizaron los muestreos y que hicieron variar la influencia de la materia orgánica alóctona con respecto a la autóctona en el acuatorio.

PATRONES DE DISTRIBUCION DE LOS MOLUSCOS DE LA PENINSULA DE YUCATAN

A. González; E.A. Chávez; D. Torruco; G. de la Cruz

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN. México

Se analizaron registros de 298 especies de moluscos (99 de bivalvos y 199 de gasterópodos) procedentes de 33 localidades de la Península de Yucatán. De cada grupo se analizó la riqueza específica y el contenido de información encontrando para los bivalvos los más bajos valores en cuatro localidades, mientras que los más altos corresponden a dos localidades costeras y a una insular: Celestún, Chicxulub y Arrecife Alacranes. Para los gasterópodos la menor riqueza específica se encontró en dos localidades, mientras que las más altas se registraron en tres ambientes arrecifales: Arrecife Alacranes, Cayo Arenas y Banco Chinchorro. Las familias de bivalvos más ampliamente representadas en la zona fueron Tellinidae, Arcidae y Mytilidae, en tanto que las de gasterópodos fueron Fissurellidae y Muricidae. Los patrones de distribución observados permitieron diferenciar en 4 la región estudiada: costa occidental, costa norte, costa oriental y zona arrecifal. La porción mejor representada es la oriental, que se define mejor por su fauna de gasterópodos. De las afinidades biogeográficas de los elementos analizados se identificaron 16 patrones de distribución; de ellos, el que mayor riqueza específica mostró es el que abarca desde Provincia Caroliniana hasta la Provincia Brasileña. La fauna de la Provincia Caribe representada en el área de estudio es la que contiene el mayor número de especies endémicas (7 %).

METABOLISMO Y FACTORES AMBIENTALES EN LA LAGUNA COSTERA EL CIEGO, TUNAS DE ZAZA, COSTA S DE CUBA

R.B. González; J. Berdayes-Arritola

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Hidroeconomía. Cuba

Por la importancia económica que tiene el maricultivo, en este trabajo se caracteriza el metabolismo del acuatorio El Ciego a la vez que se miden factores ambientales durante el día. Esta laguna, de unas 70 ha, se muestreó mensualmente durante un año, desde julio de 1987 hasta julio de 1988. La fotosíntesis y la respiración del seston se determinaron por la técnica de las botellas claras y oscuras, mientras que el metabolismo del acuatorio se estimó por el método de la curva diaria de oxígeno. Se utilizó un oxímetro digital que apreciaba 0,1 mg O₂/l. La profundidad promedio fue de 78 cm con un 85 % de transparencia. La salinidad se mantuvo por encima del 40 o/oo en la mayoría de los cruceros, disminuyendo algo en octubre y mucho más en julio (28 o/oo) a causa de las intensas lluvias. La respiración media del acuatorio para todos los muestreos ascendió a 214 mg O₂/m²/h, de lo cual le corresponde al seston el 23 % de ese valor. Los máximos de respiración están determinados principalmente por el consumo de oxígeno en el metabolismo de las algas filamentosas acumuladas, el empleo del oxígeno en la descomposición de la materia orgánica arrastrada por la lluvia y durante el ciclo del nitrógeno. La fotosíntesis bruta del acuatorio promedió 568 mg O₂/m²/h_{luz} (correspondiéndole al seston el 36 %). La fotosíntesis bruta del acuatorio se

incrementa en agosto por un gran desarrollo del macrofitobentos, pero ya en octubre y noviembre la actividad del macrofitobentos y su biomasa disminuyen mucho con el drenaje de la lluvia por el lavado del fondo y la poca transparencia, mientras que la producción bruta del seston aumenta. Algo similar ocurre de marzo a julio de 1988 por las inundaciones de todo el mes de junio. También se observó un incremento de la producción del acuatorio a finales de febrero como consecuencia del aumento de la transparencia y el aprovechamiento de los nutrientes presentes en el sedimento.

BM-71

EFFECTO DE LA ABLACION DE LOS PEDUNCULOS OCULARES SOBRE LA ACTIVIDAD DE LAS PRINCIPALES ENZIMAS DIGESTIVAS EN *Penaeus schmitti*

R. González; N. Gallardo; O. Carrillo; M. Gómez
Centro de Investigaciones Marinas; Facultad de Biología,
Universidad de La Habana. Cuba

Se utilizaron camarones adultos de *Penaeus schmitti* de $15,98 \pm 1,23$ g de peso que fueron distribuidos en tres grupos experimentales: a un grupo se le realizó la ablación unilateral de los pedúnculos oculares, a otro se le realizó la ablación bilateral y el tercero fue un grupo control de animales que no fueron ablacionados. Por cada grupo se muestrearon camarones a las 6, 24 y 48 horas de realizada la ablación, a los que se les tomó individualmente el peso del animal y el peso de la glándula digestiva, y se les extrajo el hepatopáncreas para la determinación de la actividad de las siguientes enzimas digestivas: proteasas generales, tripsina, quimotripsina, α -amilasa y lipasa, con el objetivo de determinar el efecto de la ablación sobre la fisiología digestiva del camarón.

BM-72

VARIACIONES CIRCADIANAS DE LAS PRINCIPALES ENZIMAS DIGESTIVAS DE *Penaeus schmitti*

R. González; M. Gómez; N. Gallardo; O. Carrillo;
Centro de Investigaciones Marinas; Departamento de Bioquímica,
Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

El estudio de las variaciones circadianas de la secreción de las enzimas digestivas es de gran importancia para determinar los patrones nutricionales de las especies en cultivo y permite optimizar el esquema de alimentación que se suministra en los estanques. En este trabajo se utilizaron animales adultos de *Penaeus schmitti* de $16,36 \pm 1,59$ g de peso a los que se les extrajo el hepatopáncreas para la determinación de las variaciones circadianas en la actividad de las siguientes enzimas digestivas: proteasas generales, tripsina, quimotripsina, α -amilasa y lipasa. Se obtuvo que los animales poseen dos picos de actividad enzimática. También se determinó el tiempo que demoran las enzimas digestivas en activarse por el estímulo que representa el alimento.

BM-73

EDAD Y CRECIMIENTO DEL PARGO COLORADO, *Lutjanus purpureus*, DE LA REGION ORIENTAL DE VENEZUELA

L.W. González Cabellos
Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente.
Venezuela

El pargo colorado, *Lutjanus purpureus*, es uno de los recursos pesqueros demersales de importancia económica que es explotado en la región oriental de Venezuela por la flota de media altura. Su pesca se realizó principalmente con cordel y palangre, ocasionalmente con redes de enmalle y nasas cebadas. Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la edad y calcular el crecimiento del pargo colorado mediante el método directo comparando dos estructuras duras: la escama y el hueso urohial. Se muestrearon 433 ejemplares: 183 machos, 199 hembras y 51 individuos de sexo indeterminado. Los especímenes se colectaron mensualmente durante un año, desde junio de 1984 hasta mayo de 1985, en los puertos de Juan Griego, Boca de Río, Boca de Pozo, Porlamar y Puerto Fermín de la Isla de Margarita, donde desembarcan algunos barcos que operan en el Archipiélago de Los Testigos, islas Los Frailes, isla La Blanquilla y el norte de Macanao. El estudio de los incrementos marginales del crecimiento mensual de las escamas sugiere la formación de un anillo anual entre los meses de mayo a septiembre, lo cual coincide con el período de la actividad reproductiva y la estación lluviosa comprendida aproximadamente desde mayo hasta noviembre, caracterizándose por vientos débiles y surgencia poco intensa. El recuento de los anillos anuales en las escamas y urohiales permitió establecer ocho grupos de edad cuyas longitudes a edad pretérmita no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$). Las curvas teóricas de crecimiento en longitud y peso se ajustaron de acuerdo con los valores de los parámetros del modelo de von Bertalanffy: $L_{\infty} = 108,76$ cm, $P_{\infty} = 15,263$ g, $K = 0,15$, $t_0 = -1,43$.

ANIMAL SYMBIOSES WITH TROPICAL WESTERN ATLANTIC AND OTHER DIADEMATID SEA URCHINS

R.U. Gooding

Bellairs Research Institute, McGill University, St. James.
Barbados

The 3 local diadematids (*Astropyga magnifica*, *Centrostephanus longispinus rubicingulus* and *Diadema antillarum*) are characterized and their distributions mapped. The animals living in symbiotic relationships with each are listed and discussed: these comprise ciliates, a sea anemone, a flatworm, copepods, an amphipod, shrimp, crabs, a spiny lobster and fish. Some hosts and associates are of economic importance. Comparisons are made with the faunules of the corresponding diadematids in the Eastern and Southern Atlantic and in the Eastern Pacific. Finally, suggestions for further work on these relationships are outlined.

SKELETOGENESIS OF PRIMARY/LARVAL SKELETON OF GENUS *Porites* (SCLERACTINIA)

N. Goreau

University of West Indies. Jamaica

To ensure lineage, coral planulae released from parental colonies were reared separately. A comparative ultra-structural analysis was completed on the ontogenesis of the larval corallites of the five *Porites* species of the Caribbean: *P. porites*, *P. astreoides*, *P. branneri*, *P. furcata*, *P. divaricata*. Genus *Porites* hermatypes, provided interspecific comparison: species differ in larval corallites sizes, trabecular profile, spine ornamentation, scleroseptal arrangement and mesenterial organization. The larval corallites, except for *P. furcata*, have bilateral symmetry. There is an axial scleroseptal plane whereby the free Cardinal (C) scleroseptum aligns with the Counter (K) scleroseptum. This also aligns with the polyp's mouth slit. The axial plane is randomly orientated in all *Porites* colonies, unlike other Anthozoa in which oral slits face the substratum. Spatial arrangement of sclerosepta alternate with mesenterial septa at equidistant positions. With modifications, *Porites* species follow the life-permanent larval mesenterial stage of the burrowing Actinian model, *Edwardsia*. Instead of 8 complete:4 incomplete mesenterial septae, the *Porites* species show 6 complete plus 6 incomplete or 7 complete plus 5 incomplete partitions. The modifications occur at the Counter (K) region. The genetically determined trabecular profile is regulated by epidermal generation of crystal nuclei in an organic matrix. The continuous skeletal organic matrix may serve as anchor between soft and hard tissue, as shock absorber to modulate coral tissue movements with respect to its corallite. Thecal horizontal laminations, made of convex rugae and concave grooves, form by tensile phenomena. Rugae depict elastic recoil distances, while grooves are new attachment sites. Flesh withdrawal reflects elastic stretching after an episode of skeletal accretion.

CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS Y REPRODUCTIVAS DE LA ALMEJA (*Arca zebra*) DE LA ZONA SURORIENTAL DE CUBA

P. Grau; I. Fraga; G. Delgado; C.M. Rosquete; A. Alvarez
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presentan los resultados de estudios realizados, la biología y la reproducción de la almeja *Arca zebra* de la zona de Guayabal durante un año de muestreo. Se realizaron análisis histológicos al tejido gonadal de los ejemplares, confeccionándose una escala de maduración para las diferentes fases de desarrollo. Se seleccionaron las almejas por clases de largo para el estudio del contenido estomacal y se clasificaron los organismos hasta el taxon posible. Se llegó a la conclusión de que la especie es dioica y que invierte su sexo en cada período de desove. Se determinó que el largo de primera maduración es de 53 mm para las hembras y 47 mm para los machos, definiéndose además que la época de desove se extiende de noviembre a mayo, con su mayor intensidad al comienzo del período en el cual la proporción de hembras es mayor que la de machos y va disminuyendo a medida que transcurre la etapa. Se determinó un total de 47 especies de microorganismos en el contenido estomacal de la almeja, de los cuales 13 constituyen la dieta fundamental de este molusco.

BM-77

DISTRIBUCION, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE LARVAS DE PECES EN LA LAGUNA COSTERA SANTA ROSA, SONORA, MEXICO

J.M. Grijalva; R. Castro; A. Bustamante; E. Valdéz
Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. México

Se realizaron salidas mensuales durante un año (XI/87-X/88) para la colecta de larvas de peces con arrastres horizontales superficiales de plancton en 5 transectos en la laguna costera Santa Rosa, Sonora. Se identificaron 25 géneros, 16 familias y 14 tipos identificados sólo a nivel familia, registrándose un total de 19 familias. Se detectó un máximo de abundancia en marzo (786,6 organismos/100 m³) dominado fuertemente por la familia Gobiidae, mientras que el mínimo se encontró en julio (29,7 organismos/100 m³). La familia Gobiidae estuvo representada en todo el año, otras fueron altamente estacionales como Atherinidae, Sciaenidae, Tetraodontidae y Gerreidae, y otras fueron ocasionales como Serranidae, Belonidae, Gobiesocidae, Paralichthyidae y Cynoglossidae. Se realizó el análisis de similitud cualitativo (Índice de Jaccard) y cuantitativo (Índice de Horn) entre los meses de muestreo. En cuanto al Índice de Valor Biológico el valor más alto fue para la familia Gobiidae. La mayor diversidad (H') se encontró en julio (0,936), mientras que el mínimo se presentó en diciembre (0,121) debido a la dominancia de *Gilichthys mirabilis*.

BM-78

REPRODUCCION DEL SESI (*Lutjanus buccanella*, CUVIER 1828) EN EL TALUD DE LA PLATAFORMA SURORIENTAL DE CUBA

M. Guardiola; E. Pozo; M. González
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presentan los resultados obtenidos del estudio de la gametogénesis y la fecundidad del sesi. Se describen 6 estadios de maduración sexual donde se comprueba que el desarrollo de los oocitos y la expulsión de los óvulos son asincrónicos, lo que provoca el desove porcional prolongado. La fecundidad individual osciló de 122 139 a 3 798 173 oocitos/hembra en un recorrido de tallas de 21-55 cm (Lh). La fecundidad media para la especie es de 1 387 393 oocitos/hembra. Se ofrecen las relaciones entre la fecundidad absoluta con respecto al largo y al peso del pez. Se recomienda la relación potencial: $F = 2,81103 L^{3,53}$ y la lineal $F = -144321,48 + 1192,36 (P)$.

BM-79

EFFECTO DEL PRINCIPIO ACTIVO DEL PEPINO DE MAR *Stichopus parvimensis* SOBRE LA ADENOSIN TRIFOSFATASA DEPENDIENTE DE SODIO Y POTASIO

G. Guerra Rivas; A.M. Iñiguez Martínez, A. Usabiaga del Moral
Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. México

Muestras de pepino de mar *Stichopus parvimensis* colectadas en la Bahía de Todos los Santos de Baja California norte, México, fueron tratadas para obtener un extracto acuoso, el que en ensayos preliminares mostró tener toxicidad contra el pez *Girella nigricans*. Posterior extracción y aislamiento condujeron a la obtención de un polvo blanco que retuvo su toxicidad y que además posee actividad hemolítica y tensoactiva. Una parte del polvo blanco fue utilizada en estudios de inhibición de producción de fosfato por la adenosin trifosfatasa dependiente de sodio y potasio de membranas de eritrocito de conejo, encontrándose inhibición hasta del 50 %. Otra fracción del polvo blanco fue analizada por cromatografía en capa fina usando cloroformo:butanol:agua como solvente, y suspensión de eritrocitos en solución salina y sulfato cérico como reveladores. Este análisis reveló la presencia de varios componentes, tres de los cuales poseen propiedades hemolíticas.

BM-80

ALIMENTACION NATURAL DE TRES ESPECIES DE ROBALOS DE LA LAGUNA DE GUANAROCA, CIENFUEGOS

E. Guevara Carrió; A. Bosch Méndez; C. Aguilar Betancourt
Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se estudió la alimentación natural de *Centropomus pectinatus*, *Centropomus undecimalis* y *Centropomus ensiferus*, que son los principales depredadores que habitan en la Laguna de Guanaroca, Cienfuegos. Las muestras se tomaron entre marzo de 1983 y octubre de 1989. Se presenta el espectro alimentario de las tres especies. Se concluye que tienen una dieta general formada por peces y crustáceos, variando los componentes alimentarios en su representación volumétrica de una especie a otra. Se calculó el coeficiente de similitud porcentual para comparar las dietas.

BM-81

ALIMENTACION NATURAL DE TRES ESPECIES DE LUTIANIDOS EN EL ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS

E. Guevara Carrió; A. Bosch Méndez; R. Suárez Mulkey
Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se presentan los resultados de un estudio sobre la alimentación natural del *Lutjanus analis*, *Lutjanus jocu* y *Lutjanus cyanopterus* en el Archipiélago de Los Canarreos. Se analizaron 517 estómagos mediante los métodos frecuencial y volumétrico. La dieta de estos peces está compuesta fundamentalmente por peces y crustáceos. Se discute la presencia de la langosta *Panulirus argus* en el contenido estomacal. Se calculó el coeficiente de similitud porcentual entre las especies, no observándose sobrelapamiento en la dieta. El espectro alimentario varía según la talla y la época del año y no se encontró diferencia entre los sexos.

BM-82

ANALISIS PRELIMINAR DE LA RELACION PRESION ATMOSFERICA Y LAS MIGRACIONES MASIVAS DE LA LANGOSTA (*Panulirus argus*)

B. Hernández; C. García; E. Rodríguez; A. Rodríguez del Rey
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analizan las presiones en el triángulo Isabel Rubio-Batabanó-Punta del Este durante los meses de recalo en el período 1979-1988, encontrándose que los valores de la anomalía de presión en la estación meteorológica de Isabel Rubio se manifiesta de forma similar con desfase de 2-4 días de antelación a las capturas de langosta por los Combinados que operan en el Golfo de Batabanó. Se halló que las anomalías de presión en octubre, por debajo de la media, posibilitan que los recalos en noviembre sean "grandes".

BM-83

FITOPLANCTON (DIATOMEAS Y DINOFLAGELADOS) DEL PACIFICO MEXICANO, CON ESPECIAL ENFASIS EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO

D.U. Hernández Becerril
Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México

El presente trabajo es el resultado de más de 5 años de análisis de muestras de fitoplancton colectadas con red en diversos puntos del Océano Pacífico de México, especialmente en el área del Golfo de California. Dichas muestras se obtuvieron durante el período 1982-1986 en varias épocas. Las diatomeas y los dinoflagelados han sido estudiados por medio de microscopios de luz y electrónicos, de barrido y de transmisión. Se han detectado nuevos registros para aguas del Pacífico mexicano y el Golfo de California, así como la presencia de especies tropicales raras, y aún se han descrito nuevas especies. Las distintas contribuciones han tratado de ubicar cada taxon bajo la moderna clasificación sistemática y empleando bases críticas para su taxonomía. En general, aunque se trate de datos de diferentes estaciones del año, se ha encontrado una comunidad fitoplanctónica mezclada donde los componentes de especies tropicales y subtropicales es importante.

BM-84

OBTENCION DE ALGINAS A PARTIR DE ALGAS MARINAS EN CUBA

J.M. Hernández González
Instituto Superior Pedagógico "José Martí" de Camagüey. Cuba

Las algas marinas presentan innumerables aplicaciones en las industrias de cosméticos, alimenticia y farmacéutica, así como en el campo de la medicina. Nuestro país, rodeado integralmente de mar, presenta grandes perspectivas en su desarrollo a partir de la explotación de sus recursos marinos, donde las algas juegan un papel importante por su abundancia y diversidad de especies. Es objetivo del trabajo presentar las perspectivas que nos ofrecen las especies *Sargassum* y *Turbinaria* para la obtención de alginatos, producto de gran utilidad en la industria como espesante y estabilizador. De igual forma se ofrece un estudio de las zonas de nuestro país donde es más probable la recolección de las algas con un alto grado de abundancia debido al sistema de corrientes marinas que pasan alrededor de Cuba, entre las que se encuentran las provenientes del Mar de los Sargazos.

BM-85

UTILIZACION DE AGAR-AGAR A PARTIR DE ALGAS MARINAS CUBANAS PARA LOS SISTEMAS DE CULTIVO *in vitro*

J.M. Hernández González
Instituto Superior Pedagógico "José Martí" de Camagüey. Cuba

La Biotecnología se desarrolla constantemente con la búsqueda de nuevas técnicas que contribuyan a mejorar los caracteres de plantas y animales importantes desde el punto de vista económico. En la actualidad se desarrolla en nuestro país el mejoramiento de especies vegetales con fines económicos a través del cultivo de tejidos o cultivo *in vitro*. Para el desarrollo de este sistema se utiliza como sustrato el agar, el cual es importado del área capitalista a elevados precios. El presente trabajo nos ofrece la posibilidad de utilizar como sustrato para el cultivo el agar obtenido de algas marinas cubanas, sin proceso de purificación. Los resultados demostraron que no existen diferencias significativas entre los sistemas patrones con agar purificado, condiciones de nutrientes controladas y adiciones de hormonas, y el sustrato con agar impurificado sin adición de nutrientes y hormonas.

PATRONES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE *Calanus pacificus* EN RELACION CON LA TEMPERATURA SUPERFICIAL EN EL PACIFICO DE BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO (1982-1986)

S. Hernández Trujillo

Depto. de Plancton, CICIMAR-IPN. México

Se presenta el análisis de la distribución y abundancia de una especie de copépodo calanoideo considerada como exclusiva o indicadora de la Corriente de California, la cual llega hasta Baja California Sur en su época de mayor intensidad. La densidad de *Calanus pacificus* a lo largo del período de estudio ha sido variable y el área de distribución de la especie ha estado estrechamente relacionada con los cambios térmicos que se han registrado, especialmente en septiembre de 1983. Las máximas densidades se han registrado en los meses de febrero-marzo y mayo, coincidiendo con la más amplia distribución espacial de la especie hacia regiones meridionales. Durante "El Niño" 1982-1983, el patrón de distribución de la especie se vio afectado al quedar restringida a latitudes mayores de 25°N. Se aborda el examen biogeográfico de las especies más abundantes en el área de investigación para corroborar la influencia que tienen las condiciones térmicas del área sobre *C. pacificus*.

VARIACION LATITUDINAL DE LA DIVERSIDAD DE COPEPODOS EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO (1982-1985)

S. Hernández Trujillo

Depto. de Plancton, CICIMAR-IPN. México

Se analizaron las colecciones de zooplancton obtenidas en la costa occidental de Baja California Sur de 1982 a 1985 y se obtuvo la composición específica de los copépodos, así como los niveles de abundancia de cada una de las especies identificadas. Se estimó la diversidad (Shannon-Wiener) para cada campaña oceanográfica y se encontró que las áreas de mayor diversidad se localizan frecuentemente en la parte sur de la zona de estudio y se asocian con aguas de hasta 29°C. Por el contrario, las áreas de menor diversidad se ubican en la parte meridional y septentrional de la zona de estudio y se asocian con agua de temperatura menor de 20°C. Se encontró que en 1983 dominaron especies tropicales, disminuyendo ese nivel durante 1984 y 1985 pero sin que otras especies de afinidades biogeográficas llegaran a ser dominantes.

ASCIDIAS DE LAS BAHIAS VITA Y JURURU, COSTA NE DE CUBA

A. Hernández-Zanuy

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se obtuvo la composición cualitativa y cuantitativa de las ascidias de las bahías Vita y Jururú, costa NE de Cuba. Se identificaron 21 especies agrupadas en 7 familias y 11 géneros. Las especies más ampliamente distribuidas fueron *Pyura monus*, *Rhodosoma turcicum* y *Phallusia nigra*. En la entrada de ambas bahías predominan las familias Pyuridae y Styelidae, mientras que en el interior de la bahía Vita están igualmente representadas las familias Pyuridae y Corellidae. En la bahía Vita se estudiaron los biotopos seibadal arenoso, seibadal fangoso y fangoso, predominando el segundo en la mayor parte del acuatorio. En Jururú sólo se encuentran el seibadal fangoso y el biotopo de fango, siendo este último el que abarca mayor área. La densidad y biomasa de ascidias son superiores en Vita que en Jururú y en ambas bahías las poblaciones más diversas y numerosas se encontraron asociadas al biotopo de seibadal fangoso. En la bahía Jururú la presencia de ascidias está limitada sólo a las estaciones del canal de entrada, lo que está relacionado con la presencia de dos barras arenosas que interfieren el intercambio de agua con el océano.

COMUNIDADES DE ASCIDIAS DE TRES ARRECIFES CORALINOS DE LA ZONA SW DE CUBA

A. Hernández-Zanuy

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se describe la composición, dominancia específica, distribución, abundancia y riqueza de especies de ascidias en perfiles transversales coralinos de tres arrecifes de barrera del Golfo de Batabanó. Las pendientes externas ofrecieron los mayores valores de riqueza específica mientras que las lagunas fueron las zonas de mayor abundancia. En los complejos de las mesetas (zona trasera + meseta + zona de embate) y en las explanadas rocosas abrasivas, las ascidias están pobremente representadas. El arrecife más rico en especies fue Diego Pérez y el más pobre Juan García, aunque en este último se encontró la mayor abundancia. Se detectó una tendencia general en la composición y distribución de las comunidades de ascidias en las distintas zonas ecológicas según las afectaciones producidas por la turbulencia, tipo de sustrato y sedimentación. Donde los sustratos fueron las bases o zonas dañadas de los corales vivos y la turbulencia tenue, se destacan *Pyura lignosa*, *Pyura discrepans*, *Halocynthia microspinosa* y *Polycarpa spongiabilis*. En zonas con gran batimiento del agua donde las ascidias se fijan sobre restos de corales muertos, resalta la presencia de *Ascidia interrupta* y *Cystodytes dellechiaiei*. Sobre fondos sedimentarios con poca turbulencia y sedimentación predomina *Pyura munita*, mientras que en aquellos donde ambos parámetros fueron altos, predominó *Trididemnum solidum*.

INFLUENCIA DE LAS AGUAS DE LA MACROLAGUNA DEL GOLFO DE BATABANO SOBRE EL DESARROLLO ARRECIFAL EN EL BORDE DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL CUBANA

A. Herrera; D. Ibarzábal; G. Gotera; E. Valdés
 Instituto de Oceanología; Instituto de Oncología y Radiobiología,
 Ministerio de Salud Pública. Cuba

Se presentan los resultados del estudio de los arrecifes del borde de la plataforma suroccidental cubana (entre Punta Francés, Isla de la Juventud y Cabo Francés, Pinar del Río) empleando métodos de muestreo mediante buceo autónomo entre 25 y 30 m para estudiar la estructura ecológica y la cobertura de las comunidades de corales, gorgonáceos y esponjas, la macroinfauna del sustrato arenoso y la ictiofauna, y observaciones directas desde el sumergible "Argus" entre 10 y 300 m. Se brindan por primera vez evidencias de que la influencia de las aguas de la macrolaguna, en virtud de su sistema de circulación, determinan las características geomorfológicas y ecológicas del borde de la plataforma. Sólo en dos sectores ubicados, al SW de la Cayería de San Felipe y al S de la Cayería de Los Indios, existen verdaderos arrecifes con un extraordinario desarrollo de su zona de arbotantes y camellones altos en su parte más profunda, caracterizados por una alta dominancia de *Montastraea annularis* y una alta cobertura coralina (50-64 %). El resto del sector posee en mayor o menor grado una influencia notable de la turbidez, la sedimentación y enriquecimiento de nutrientes provenientes de las aguas interiores, de modo que no existe desarrollo arrecifal. El fondo se presenta aplanado, con una fina capa de sedimento y vegetación que cubre más del 80 %. Las especies dominantes son *Montastraea cavernosa* y *Siderastraea radians* y la cobertura coralina alcanza sólo entre 4,5 y 14 %. Esta diferenciación sectorial del borde de la plataforma se presenta avalada por datos de la estructura de gorgonáceos, esponjas y peces, así como por criterios geográficos, oceanográficos y sedimentológicos. Los datos de la macroinfauna, aunque preliminares, sugieren también que las aguas interiores de la macrolaguna juegan un papel importante en el desarrollo de la infauna del sustrato arenoso a través de factores como la estabilidad del sedimento y su contenido orgánico. Las observaciones desde el sumergible "Argus" brindaron nueva información ecológica sobre la fauna, así como nuevas evidencias acerca de las rutas de transporte de la materia orgánica al ambiente profundo en este sector de la plataforma.

BM-91

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA FITOPLANCTONICA DE LA LAGUNA DE CELESTUN

J.A. Herrera-Silveira

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN. México

La laguna de Celestún está situada en la porción noroccidental de la Península de Yucatán en el Golfo de México. El estudio de la productividad primaria fitoplanctónica se efectuó durante un ciclo anual usando el método de botellas clara-oscura y relacionando sus resultados con las determinaciones de pigmentos y sus variaciones con diversos parámetros ambientales. La laguna de Celestún es alargada, somera y con alta turbiedad. Los aportes directos de agua dulce a la laguna ocurren por afloramiento; estos manantiales son fuente importante de NO_3 y SiO_4 . La productividad primaria bruta varía de 100 a 847 $\text{mgC/m}^3/\text{día}$, registrándose estos últimos durante la época de lluvias y hacia la parte media de la laguna. La respiración del fitoplancton representa del 29 al 47 % de la productividad primaria bruta. De las fracciones del fitoplancton, el nanoplancton contribuye del 46 al 79 % de la biomasa total con base a la concentración de Cl-a. Los pigmentos fotosintéticos (Cl-a $r = 0.93$; Cls-t $r = 0.83$) y el NH_4 ($r = 0.71$) son los parámetros que tienen alta correlación con la productividad durante el ciclo de muestreo. Los PO_4 llegan a ser factor limitante para el desarrollo de la comunidad fitoplanctónica, además de ser incorporado a la columna de agua por remineralización. La precipitación es una variable importante, relacionándose positivamente con los NO_3 ($r = 0.7$), NH_4 ($r = 0.81$) y Cls-t ($r = 0.7$). En la laguna de Celestún la estabilidad del sistema se da durante la época de secas, mientras que durante la época de lluvias el ambiente es más dinámico con altas tasas de renovación de fitoplancton. El análisis de ordenación permite explicar, con base en los tres primeros componentes, el 73 % de la varianza total.

BM-92

RELACIONES INTERESPECIFICAS ENTRE ALGAS E INVERTEBRADOS MARINOS DE FRANJA DE MAREAS EN FACIES ROCOSA DE COLIMA Y JALISCO, MEXICO

O.E. Holguín Quiñones

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Como resultado del estudio desarrollado en los años 1987 a 1989 de la región central del Pacífico mexicano, que comprende la costa de Colima y Jalisco, se tiene un conocimiento y apreciación objetivos sobre algunas de las relaciones existentes de la asociación de algas e invertebrados habitantes de facies rocosa en zona de intermareas. Son muy pocos los estudios biológico-ecológicos que nos permiten conocer cualitativamente el componente biótico marino del litoral en áreas poco productivas, y no se tiene conocimiento de trabajos que de alguna manera determinen el establecimiento y distribución espacial de los organismos relacionados con las condiciones de sustrato y medio ambiente para la zona en estudio. La flora y fauna de invertebrados en el cinturón intermareal están ampliamente representados y se encuentran diferencias de presencia y abundancia entre las zonas o pisos supralitoral, mesolitoral e infralitoral superior. Destacan los siguientes géneros: *Litorina*, *Nerita*, *Fissurella*, *Collisella*, *Siphonaria*, *Chiton*, *Thais*, *Chama* y *Ostrea* dentro de los moluscos; *Balanus* y *Chtamalus* entre los crustáceos y el equinodermo *Echinometra*. Las algas son representadas por una gran variedad de especies dentro de los géneros *Chaetomorpha*, *Sargassum*, *Padina*, *Lithophyllum*, *Lithothamnien*, *Jania*, *Amphiroa*, *Hypnea*, *Chonoospora*, principalmente.

ATLAS DE MOLUSCOS DE FRANJA COSTERA DE MICHOACAN, COLIMA Y JALISCO, MEXICO

O.E. Holguín Quiñones; A. González Pedraza
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Los moluscos marinos constituyen un recurso de enorme importancia para México desde el punto de vista de su utilización como alimento y del aprovechamiento de sus conchas para diversos usos. La gran diversidad específica de estos organismos convierten a México en uno de los países con mayor riqueza en especies y elevadas capturas con base en poblaciones silvestres. El presente trabajo constituye una parte de los resultados de los estudios sobre comunidades litorales de la región central del Pacífico mexicano, que comprende la franja costera de los estados de Michoacán, Colima y Jalisco. El reporte sobre los moluscos marinos costeros de esta región geográfica nos permite disponer de un registro de la mayoría de las especies de macromoluscos costeros con anotaciones bioecológicas, lo cual llena un vacío de información no cubierto hasta ahora sobre este ámbito en el área. Se da una relación de 228 especies de moluscos agrupados en 134 géneros y 71 familias, destacando las especies que representan importancia comercial en el litoral Pacífico mexicano. El Atlas de moluscos de franja costera comprende características biológicas y morfométricas de cada una de las especies tratadas además de datos generales, como son su distribución geográfica, áreas de pesca y de colecta, su importancia económica con especial referencia al aprovechamiento regional y la caracterización externa del espécimen con dibujos fieles y originales de un ejemplar seleccionado por especie.

BM-94

COMUNIDADES DEL MACROFITOBENTOS EN TRES ARRECIFES DE LA PLATAFORMA SW DE CUBA

C. Jiménez Domínguez
Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se estudió la composición específica, distribución y valores de biomasa del macrofitobentos en tres arrecifes de barrera ubicados en los cayos Juan García, Cantiles y Diego Pérez (plataforma SW de Cuba). En cada arrecife se situaron 4 estaciones, una en la laguna arrecifal y 3 en la pendiente externa, en 5, 10 y 15 m de profundidad. Se identificó un total de 69 especies de las cuales 3 son fanerógamas marinas, 34 clorofíceas, 22 rodofíceas y 10 feofíceas. Las especies con mayor rango de distribución en los tres arrecifes fueron: *Dictyota dichotoma*, *Halimeda scabra*, *Champia salicornoides*, *Lobophora variegata*, *Valonia macrophysa*, *Clodophora catenata* y *Botryocladia pyriformis*. De manera global, el mayor número de especies y valores más altos de biomasa se observaron en el arrecife de Juan García. Se analiza la distribución de las especies en relación con ciertos factores ambientales como la iluminación, sedimentación y movimiento del agua.

BM-95

DESCRIPTION OF EARLY LARVAL STAGES OF A CORAL-REEF FISH, *Thalassoma bifasciatum*

D.L. Jones
Universidad de Puerto Rico

Laboratory-reared specimens of the common Caribbean wrasse, *T. bifasciatum* were examined with electron and light microscopy in order to obtain unique characters useful in the identification of wild-caught specimens and in determining taxonomic relationships. Fertilized eggs were obtained through artificial insemination of field-caught adults and from pair spawnings of captive specimens. Eggs hatched in less than 24 hrs at 27-29°C. Larvae were housed in 600 ml and 11 l rearing chambers containing filtered seawater and *Chlorella*. Three days after hatching larvae were fed wild-caught zooplankton and gradually weaned to cultured *Artemia*. Electron micrographs and camera lucida sketches are presented along with a discussion of the early ontogeny of this species.

BM-96

CARICOMP: UN PROYECTO INTERNACIONAL DE ALCANCE REGIONAL PARA LA ZONA COSTERA DEL GRAN CARIBE

E. Jordán Dahlgren
Instituto de Ciencias del Mar, UNAM. México

Es evidente que debido a actividades humanas y a fenómenos naturales de diferente escala (global, regional y local) los ecosistemas costeros del Caribe sufren un progresivo proceso de degradación. También es cierto que el Caribe es un sistema con un alto grado de contacto y con ecosistemas costeros similares, con problemas comunes y la necesidad de plantear soluciones en conjunto. Por otro lado, la información que se tiene sobre las propiedades físicas y biológicas de los ecosistemas costeros de la región es escasa y en muchos casos puntual, lo que determina que fenómenos de extensión regional, como han sido la mortalidad de *Diadema*, el blanqueamiento de corales y mortalidades masivas de peces arrecifales, no puedan ser comprendidos por falta de información apropiada, y a la vez, que el conocimiento necesario para aprovechar de una forma racional los ecosistemas costeros sea muy limitado. Ante esta situación en 1987, con el apoyo de la UNESCO y NSF y con la participación de investigadores de numerosos países del Caribe, se propuso la integración de un programa de monitoreo regional: Caribbean Coastal Marine Productivity Project (CARICOMP), cuyo objetivo principal es obtener y distribuir información básica que ayude al entendimiento de los diversos eventos que afectan a manglares, pastos marinos y arrecifes de coral. El propósito de esta plática es presentar brevemente las características y funcionamiento de este programa, al que todo laboratorio marino del Caribe está invitado a participar.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE PECES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA CON ESPECIAL ENFASIS EN LAS FAMILIAS CARANGIDAE, SCIAENIDAE, LUTJANIDAE Y SERRANIDAE

C.C. Juárez Olvera

Comisión de Operación y Fomento Académico, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. México

Se analizaron larvas de peces de colecciones provenientes de campañas oceanográficas efectuadas en el Golfo de California, calculándose el número de larvas en 1000 m³ de agua filtrada durante el arrastre para cada una de las localidades estudiadas. Las familias y sus representantes más abundantes fueron: Myctophidae, Gobiidae, Cynoglossidae, Gerreidae, Hemiramphidae, Synodontidae, Scombridae, Blennidae, Trichiuridae y Bramidae. Concerniente a Serranidae, Sciaenidae y Lutjanidae, fueron taxa poco representados en relación con los mencionados anteriormente; la familia Carangidae apareció con mayor diversidad. Del análisis del material ictioplanctónico correspondiente se observa que la mayor densidad larval se sitúa en localidades del alto Golfo, así como en las inmediaciones de Bahía Concepción y hacia la parte media de la zona de estudio. Considerando la presencia de huevos y tallas larvales pequeñas, se pretende definir áreas de desove y reproducción de las familias estudiadas.

ESTRUCTURAS RELACIONADAS CON LA MICROFAGIA EN LOS PECES DE LA LAGUNA DE PUEBLO VIEJO, VERACRUZ, MEXICO

A. Kobelkowsky D.

Laboratorio de Peces, Depto. de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México

Con base en el reconocimiento entre las especies de peces dominantes en la laguna costera de Pueblo Viejo, Veracruz, de una mayor frecuencia de estructuras relacionadas con la microfagia, se describe la anatomía del sistema digestivo en general, y del aparato branquial, los órganos epibranchiales y el estómago en particular de *Brevoortia patronus*, *Brevoortia gunteri*, *Dorosoma cepedianum* y *Mugil curema*. Se observa en ambas especies de *Brevoortia* un mayor desarrollo del aparato branquial filtrador que en las restantes especies, teniendo en *M. curema* una organización diferente. Los órganos epibranchiales son más desarrollados en *D. cepedianum* que en los demás clupeidos estudiados, mientras que en *M. curema* en su lugar se presenta una estructura sin divertículos. El estómago, modificado en molleja, se encuentra más desarrollado en *M. curema* y en *D. cepedianum* que en las especies de *Brevoortia*. Se interpreta la importancia funcional de dichas estructuras y se relacionan con el análisis del contenido de alimento. Se propone realizar el análisis del contenido de los órganos epibranchiales donde el alimento no está fraccionado. Asimismo se hacen comparaciones de estas estructuras con las correspondientes en otras especies, también presentes en la laguna de Pueblo Viejo.

LOS ARRECIFES CORALINOS DEL PUERTO DE VERACRUZ. I. GEOMORFOLOGIA, ZONACION Y FASES SEDIMENTARIAS

M. Lara Pérez Soto; C. Padilla Souza; C. García Sáez

Universidad Autónoma de Baja California. México

El Sistema Arrecifal del Puerto de Veracruz se divide en dos secciones: la de los arrecifes aledaños al puerto y los que se ubican enfrente al poblado de Antón Lizardo. Este sistema se desarrolla sobre la plataforma continental hasta una profundidad máxima entre los 35 a 40 m. Las secciones se encuentran delimitadas por las desembocaduras de los ríos La Antigua al norte y Papaloapan al sur en la Laguna de Alvarado, separadas por la desembocadura del río Jamapa en Boca del Río. En total, el sistema se compone de 17 estructuras bien desarrolladas y 4 bordenantes a la línea de costa; de éstas, 11 se encuentran en Antón Lizardo, donde se forman las de mayores dimensiones. El trabajo de campo se realizó desde agosto de 1986 hasta octubre de 1989. Mediante un muestreo estratificado al azar, se utilizó buceo libre y autónomo (scuba) y se registró el número de especies, el número de colonias por especie y la cobertura por especie. Se determinaron 4 zonas y 10 subzonas a lo largo del eje menor (de sotavento a barlovento). Se describieron 3 fases constructivas caracterizadas por 3 asociaciones de especies de escleractinios. Se propone clasificar a estos arrecifes como de plataforma ya que, al no desarrollarse más allá de los 40 m y presentar una pendiente protegida, se diferencian de los arrecifes bordeantes (fringing reefs) típicos como los de Jamaica o Belice.

ESTUDIO ENERGETICO DEL CICLO REPRODUCTIVO DE HEMBRAS DE *Archosargus rhomboidalis* (PISCES:SPARIDAE)

B.M. Lemus
Depto. de Biología, Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente,
Sucre. Venezuela

El objetivo del presente trabajo fue determinar los niveles de triglicéridos, fosfolípidos y proteínas en el hígado y ovarios de *Archosargus rhomboidalis* en relación con la madurez gonadal durante su ciclo reproductivo. Se utilizó un total de 97 ejemplares, los cuales fueron capturados mensualmente en la estación de El Peñón, Cumaná, estado Sucre, durante un período de 14 meses que abarca desde noviembre de 1985 hasta diciembre de 1986. Se utilizaron mensualmente de 6 a 11 ejemplares maduros; a cada uno de los ejemplares se les determinó el índice gonadosomático (IG). Las determinaciones de triglicéridos (TG), fosfolípidos (F) y proteínas (P) se realizaron por métodos espectrofotométricos y los resultados fueron expresados en mg/g de peso seco. Se observaron tres fases de maduración ovárica: una primera fase de recuperación, que se extiende desde noviembre de 1985 hasta enero de 1986, con un IG comprendido entre 0,66-1,77; una segunda fase de desove que se pone de manifiesto por una brusca disminución del IG hasta partir del mes de junio, una última fase de desove que se pone de manifiesto por una brusca disminución del IG hasta valores comprendidos entre 1,17-1,48, comenzando a aumentar a partir del mes de diciembre. En los ovarios se encontró una relación positiva y significativa entre el contenido de TG y el IG ($Y = 42,12 + 4,61 X$; $T_s = 2,87^{***}$), mientras que para el hígado no hubo relación. De igual manera se demostró una relación positiva y significativa entre el contenido de F y el IG en los ovarios ($Y = 0,87 + 0,20 X$; $T_s = 5,57^{***}$), y no se presentó relación de los F del hígado con el IG. Tanto el hígado como los ovarios presentaron variaciones mensuales en el contenido de proteínas relacionadas positivamente con el índice gonadosomático ($Y = 281,07 + 15,72 X$; $T_s = 2,47^*$ y $Y = 216,91 + 26,86 X$; $T_s = 3,64^{***}$, respectivamente).

EDAD, CRECIMIENTO Y MORTALIDAD DE *Scomberomorus regalis* EN AGUAS CUBANAS

M.E. de León; M. Guardiola; E. Isern
Centro de Investigaciones Pesqueras; Empresa Combinado Pesquero
Industrial de Manzanillo. Cuba

Se efectuó un estudio de la edad, el crecimiento y la mortalidad de la pintada (*Scomberomorus regalis* Bloch, 1873) de la plataforma suroriental de Cuba, zona fundamental de este recurso pelágico-costero en el país. A tal efecto, fueron utilizados los otolitos con el propósito de calcular las tasas de crecimiento y la composición por edades de la población. Se encontró la formación de un anillo anual en el período mayo-julio coincidiendo con la etapa del desove. No se encontraron diferencias sexuales en el crecimiento, y la ecuación de von Bertalanffy que lo describe es: $L_h = 664.6(1 - e^{-0.22(t+2.42)})$. Con los parámetros de crecimiento y la ecuación de Pauly (1980), se calculó la mortalidad natural de la especie como $M = 0.52$. La mortalidad total fue 0.96, lo que demuestra que el recurso está muy próximo a la plena explotación.

REDESCRIPTION OF *Nereis riisei* GRUBE (POLYCHAETA, NEREIDIDAE) FROM THE CARIBBEAN AND ASSOCIATED WATERS

C.D. Long; A. Schoener
The Buffum Group, Massachusetts; Institute for Environmental
Studies, University of Washington. United States of America

Nereis riisei Grube, 1857, a shallow water Nereididae found throughout the Caribbean and associated waters, is redescribed and illustrated. The type, an asexual, mutilated specimen from St. Croix, was sufficiently intact to verify that most specimens thus far examined in the National Museum of Natural History (Washington, D.C.) and in other museums in the United States and Europe are correctly identified. Estimates of the range of variation found in diagnostic characters are given. In addition to the typical male and female sexual forms (heteronereids), a gravid, non-heteronereid female and a distinctive additional form of male heteronereid are described.

ECOLOGY AND COMMENSAL FAUNA ON THE SHALLOW WATER CRINOIDS OF BONAIRE
 G. Llewellyn
 Dept. of Geology, University of Cincinnati, Ohio. United States
 of America

This study documents the commensal fauna associated with shallow water unstalked crinoids on Bonaire. Four crinoid host species were observed including the first collection of the crinoid *Ctenantedon kinzei* from Bonaire. Commensals were obtained from all species of crinoid with up to 12 commensals occurring on a single host. Most of the commensals were shrimp and at least two distinct species have been distinguished. The colour variations and markings shown by the shrimp often closely matched those of the host crinoid. A number of casual commensals such as ophiroids and arrow crabs were also observed. Resampling of crinoids whose commensals had been removed showed reinfestation by shrimp commensals after only ten days. Ecological data was collected for the amount of arm regeneration shown for crinoids. The crinoid species, *Nemaster grandis* (exposed), and *Nemaster rubiginosa* (semi-cryptic), have a higher frequency of regeneration than the other two species, *Nemaster discoidea* and *Ctenantedon kinzei*. The latter two species were more delicate and have a more consistent arm number than the first two species mentioned above. *Nemaster discoidea* and *Ctenantedon kinzei* also occupy deeper water sites and have more cryptic life habits. Three possible causes for the regeneration are predation, environmental damage or augmentative regeneration and each of these is discussed. The ecological data was examined using a number of multivariate statistical techniques. The samples were separated into a number of distinctive single species groups on the basis of ecological similarity. The variation of arm regeneration with depth and degree of exposure is presented and the distribution and depth range for each species is compared to studies from other Caribbean islands.

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE PECES ARRECIFALES EN EL CARIBE MEXICANO
 R.M. Loreto Viruel; C. García Sáez; M. Lara Pérez Soto
 Universidad Autónoma de Baja California. México

Con el objetivo de caracterizar la estructura comunitaria y los posibles factores que tienen una influencia en la distribución espacial observada en peces arrecifales, se estimó composición de especies, diversidad, distribución y abundancia así como patrones de zonación en la Barrera Arrecifal de la costa del Caribe mexicano (sección noreste de la Península de Yucatán). Las zonas y subzonas de la Barrera Arrecifal fueron muestreadas. Las diferentes zonas fueron caracterizadas usando criterios topográficos y especies coralinas. Los datos se obtuvieron usando una técnica de investigación con equipo de buceo libre y autónomo (scuba) basada en el muestreo visual sobre un transecto de 30 x 2 m (2 m a cada lado de la línea de 30 m) y se registró familia, especie, número de individuos por especie, talla y tipo de sustrato en el área muestreada. Las observaciones sobre el transecto se apoyaron con el uso de video. La diversidad de cada zona fue estimada usando riqueza específica y los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson. Los resultados son discutidos en base a las características de cada zona arrecifal así como literatura acerca de ecología de comunidades.

DESCRIPCION DEL DESARROLLO LARVAL DE *Gymnothorax nigromarginatus*
 (ANGUILLIFORMES: MURAENIDAE) EN AGUAS MEXICANAS DEL GOLFO DE MEXICO
 M.A. Martínez Z.; R.M. Olvera L.; E. Calderón R.
 Secretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca. México

En el presente estudio se describe el desarrollo larval de *Gymnothorax nigromarginatus* (Girard, 1859), con principal referencia a los caracteres morfológicos y sus variaciones durante el mismo y a la formación de la pigmentación característica de la especie. El material estudiado comprende una serie ontogénica de 35 larvas de 6.53-71.80 mm LS, las cuales fueron colectadas por medio de arrastres doble-oblicuos utilizando una red tipo Bongo de 333 μ de abertura de malla. El muestreo se realizó en aguas mexicanas de la zona económica exclusiva del Golfo de México durante abril-mayo y agosto 1986, abril y septiembre 1987. La determinación taxonómica de la especie se basó en caracteres merísticos, pigmentarios y proporciones morfométricas, siendo más relevantes el número de miómeros totales (135-150) y miómeros preanales (80-103), el pigmento cefálico y las series de pigmentación ventral. El desarrollo larval de esta especie implica un intervalo de talla considerable en el cual las características distintivas se adquieren paulatinamente, observándose variaciones morfológicas moderadas siendo más notables las ocurridas en la región cefálica y en la pigmentación. En lo que respecta a las relaciones morfométricas, éstas decrecen gradualmente durante el desarrollo. Los caracteres morfológicos y de pigmentación de la especie se establecen totalmente en la fase tardía de la etapa euriodóntica, siendo alrededor de los 44.00 mm LS.

APORTACION AL ESTUDIO DE LOS ANASPIDEA (EXCLUIDOS APLYSIDAE)
(Mollusca:Opisthobranchia) DE CUBA

E. Martínez; J. Ortea

Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo. España

El estudio del material recolectado en el archipiélago cubano durante los años 1984, 1986 y 1989 ha revelado, hasta el momento, la presencia cierta en aguas cubanas de tres especies de Dolabriferidae: *Dolabrifera dolabrifera*, *Petalifera ramosa* y *Phyllaplysia engelii*; y una especie de Notarchidae: *Stylocheilus longicauda*. De los juveniles y adultos de todas estas especies se hace un estudio anatómico detallado y se comparan con ejemplares recolectados en otras áreas del Atlántico este (Canarias, Cabo Verde) en el caso de las especies anfiatlánticas. Finalmente se discute la especie *Stylocheilus citrinus* y se analiza la posibilidad de que exista más de una especie mezclada alrededor de lo que se conoce como *Ph. engelii*.

BM-107

HALLAZGO DE UNA ESPECIE NUEVA DEL GENERO *Salmoneus* (HOLTHUIS, 1955)
(CRÚSTACEA:DECAPODA:ALPHEIDAE) EN LA PLATAFORMA MARINA DE CUBA

J.C. Martínez-Iglesias; A. Carvacho

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba; Centro de Investigaciones Científicas y de Educación Superior, Ensenada, Baja California. Cuba-México

La revisión de los carideos de Cuba, de la familia Alpheidae, sugirió un detallado estudio de algunos ejemplares no identificados de las especies conocidas del género *Salmoneus*. El análisis demostró que se trataba de una especie no descrita para la ciencia. El género *Salmoneus* era previamente conocido en el Atlántico por cuatro especies: *S. ortmanni* (Rankin, 1898); *S. arubae* (Schmitt, 1936); *S. jarli* (Holthuis, 1951) y *S. cavicolus* (Welder y Manning, 1986). *Salmoneus* sp.n. se diferencia básicamente de las especies atlánticas por la presencia de una emarginación media pronunciada en el margen posterior del telson. Esta especie nueva tiene cierta semejanza con *S. serradigitus* (Coutiére, 1896), la cual ha sido registrada en las regiones del Indopacífico occidental y Pacífico oriental, separándose esta última de *Salmoneus* sp.n. por la ausencia de una carina dorsal en el rostro y el número de espinas en la superficie lateral del isquium del tercer pereópodo. Los especímenes de esta especie nueva fueron colectados en el arrecife Juan García, Golfo de Batabanó, región SW de la plataforma marina de Cuba.

BM-108

AFLORAMIENTO ESTACIONAL Y FERTILIZACION DE LA PLATAFORMA DE YUCATAN

M. Merino Ibarra; L. Espinoza Carreón

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma. México

Se presentan algunos de los resultados de una serie de campañas oceanográficas realizadas entre 1984 y 1986 en la plataforma de Yucatán y Caribe mexicano, con el objetivo de obtener de forma cuasi sinóptica las distribuciones de los principales parámetros hidrológicos para verificar la existencia de afloramiento en la plataforma de Yucatán y determinar la variación estacional que éste presenta, así como la fertilización que genera en la zona en términos de la distribución de clorofila "a". El afloramiento, indicado por la estructura térmica del agua en la zona, consiste en la elevación y entrada a la plataforma de aguas ubicadas en el Caribe por debajo de la capa de mezcla, y se presenta con mayor intensidad en primavera y verano. Las concentraciones de clorofila muestran el efecto fertilizador del afloramiento, alcanzando valores máximos de hasta 5,9 mg/m³ y medios de 0,40 y 0,55 en primavera y verano, cuando las concentraciones para vez sobrepasan los 0,10 mg/m³ en las aguas caribeñas que invaden la zona. Los valores de la relación ácida indican que en primavera las clorofilas corresponden a organismos vivos principalmente, mientras que en otoño e invierno se trata de pigmentos degradados en su mayoría. En la horizontal, la distribución de los pigmentos también mostró una clara relación con el afloramiento presentando mayores concentraciones en las zonas de mayor elevación de las aguas afloradas. En la vertical se observó la presencia de máximos de clorofila asociados a la termoclina y nitratoclina formadas por el afloramiento.

BM-109

CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DEL ARMADO (*Orthopristis chrysoptera*)
Y LA XLAVITA (*Lagodon rhomboides*) CAPTURADOS EN CELESTUN, YUCATAN

G. Mexicano Cintora

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, Mérida. México

En el presente trabajo se analizaron algunos aspectos de la reproducción del Armado (*Orthopristis chrysoptera*) y la Xlavita (*Lagodon rhomboides*) capturados en la pesquería de chinchorro de Celestún, Yucatán, en el período de octubre de 1986 a diciembre de 1987. Se determinaron las temporadas de reproducción con la variación mensual de los diferentes estadios de madurez y del índice gonadosomático; también se estimaron las tallas promedio de madurez así como la fecundidad y la relación del peso con la longitud, encontrándose para el Armado un período de reproducción de septiembre a marzo, con una talla promedio de madurez de 126 mm para ambos sexos, una fecundidad relativa de 631 huevecillos y una relación de peso = 0,0000307 (L)^{2,89}. Para la Xlavita se observó un período de septiembre a diciembre, una talla de 126 mm para hembras y de 139 mm para machos, una fecundidad relativa de 317 huevecillos y una relación del peso y la longitud de peso = 0,000108 (L)^{2,75}.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LOS CLUPEIDOS *Harengula jaguana* Y *Opisthonema oglinum* DE LAS COSTAS DE CELESTUN, YUCATAN

BM-110

G. Mexicano Cintora

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, Mérida.
México

Durante el período de octubre de 1986 a diciembre de 1987 se obtuvieron ejemplares de *Harengula jaguana* y *Opisthonema oglinum* de Celestún, Yucatán, para conocer algunos aspectos de la reproducción de estas especies. Se observaron los cambios morfológicos de las gónadas y la variación del índice gonadosomático para determinar las temporadas de reproducción. También se hicieron estimaciones de las tallas promedio de madurez para ambos sexos y se obtuvo la distribución del diámetro de los huevecillos de algunas gónadas maduras, así como algunas estimaciones simples de fecundidad y la relación del peso con la longitud. Se encontró que *Harengula jaguana* se reproduce desde abril hasta octubre, con una talla promedio de 118 mm para hembras y 124 mm para machos. Se observaron tres modas de distribución en el diámetro de los huevecillos de hembras maduras; la fecundidad varió de 11,448-32,544 huevecillos para tallas comprendidas entre 125 y 145 mm, y la relación de la longitud con la fecundidad fue: $F = 1,636 \times 10^{-10} (L)^{6,62}$, y la longitud con el peso fue: $P = 9,8 \times 10^{-6} (L)^{3,11}$. Para *Opisthonema oglinum* se observó una reproducción desde junio hasta noviembre, con tallas de 154,8 mm para hembras y 151,2 mm para machos. También se observaron tres modas en la distribución del diámetro de los huevecillos, con una fecundidad que varía de 21,252 a 75,656 huevecillos en un intervalo de tallas de 131 a 180 mm. La relación de la fecundidad con la longitud fue: $F = 1,205 \times 10^{-6} (L)^{-3,44}$ y finalmente la relación del peso con la longitud fue: $P = 7,6 \times 10^{-6} (L)^{3,14}$.

COMPOSICION POR LARGO Y TALLA DE MADURACION SEXUAL EN LAS TORTUGAS MARINAS DE LA PLATAFORMA CUBANA

BM-111

F.G. Moncada; G. Nodarse

Centro de Investigaciones Pesqueras; Dpto. Cría Experimental,
DRP, MIP. Cuba

Se presentan los resultados de la composición por largo y la talla de madurez sexual del carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga (*Chelonia mydas*) y la caguama (*Caretta caretta*) para las 4 zonas de pesca de la plataforma cubana durante el período comprendido de 1983 a 1989. Los ejemplares de mayor tamaño en el carey se encontraron en las zonas C y D, en la tortuga en la zona C y en la caguama en la zona D. Se calculó la talla media anual por especie en cada zona y se encontró que ha ido disminuyendo en el carey y la tortuga. Se comparó el largo medio entre los sexos y los machos resultaron significativamente mayores que las hembras. Se determinó la talla de maduración sexual en cada especie, siendo 60 cm en el carey y 80 cm en la tortuga y la caguama. Se hacen recomendaciones sobre la talla mínima legal de captura.

ASPECTOS FISIOECOLOGICOS DE PEIXES ESTUARINOS DO CEARÁ (BRASIL)

BM-112

M.I. Mota Alves

Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias.
Brasil

Por se constituírem os estuários em regiões de alta produtividade, tornam-se importantes os estudos de seus componentes, com o objetivo principal de preservar a fauna existente e melhor racionalizar a exploração de seus recursos. O presente trabalho visa identificar diferentes componentes da ictiofauna, presentes em diversos estuários do Ceará, reconhecendo-se aspectos da alimentação e reprodução, considerando-se os indivíduos distribuídos em diversas faixas de salinidade. Também se estima o teor de sais do sangue de algumas das espécies estudadas, na tentativa de estabelecer condições de regulação iônica dos peixes com larga faixa de salinidade suportada. Foram estudados cerca de 2.360 indivíduos, capturados em estações de coleta, num total de 31 famílias de peixes. De uma maneira geral, os peixes estudados, apresentam uma marcante diminuição na tolerância à salinidade, na época da desova. As espécies referidas na bibliografia especializada como exclusivamente de águas salobras, resistem melhor às altas que as baixas salinidades. Por outro lado, há uma maior incidência de indivíduos que vivem em altas salinidades (acima de 25%), havendo um decréscimo desse número quando a salinidade diminui (abaixo de 8,25%). Algumas das espécies podem ser enquadradas como tipicamente estuarinas, tanto por sua eurihalinidadade, como pela presença de formas jovens e adultas em condições de reprodução. Salientando-se que poucas das espécies estudadas realizam trabalho de regulação osmótica, a grande maioria funciona como osmoconformista. Os aspectos relacionados à alimentação informam sobre alguns indivíduos que cessam de se alimentar no período de máxima atividade reprodutiva, enquanto que outras espécies continuam a se alimentar normalmente enquanto ocorrem os fenômenos de espermatogênese e ovogênese.

STRUCTURE OF SPONGE COMMUNITIES AROUND THE SEWAGE OUTFALL AT CORTIOU
(MARSEILLES, FRANCE)

G. Muricy

Depto. de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal
do Rio de Janeiro. Brazil

The effects of the domestic and industrial pollution carried by the sewage outfall at Cortiou on the spatial and taxonomic structure of sponge communities on vertical infralittoral rocky shores were investigated by scuba. Three kinds of community structures were recognized, which characterize a "heavily polluted" zone, a "moderately polluted" zone and a "subnormal" zone. Pollution reduces the number of species, diversity and evenness but not the percentage cover of sponge communities. The spatial structure of the communities becomes homogeneous under increasing pollution levels. These changes represent a "rejuvenation" of the system. Transition between "subnormal" and "moderately polluted" zones is a gradual one, but between "moderately polluted" and "heavily polluted" zones it is much sharper. Twenty sponge species showed potential as indicator species, especially *Cliona celata* Grant. However, spatial and taxonomic structure of the communities, as represented by graphic methods like diversity spectra and abundance distribution diagrams (ecological indicators) seem to give a more reliable indication of the environmental state than indicator species considered alone.

THE ROLE OF BIOTURBATION, RESULTING FROM DEPOSIT-FEEDING SHRIMP, IN
BENTHIC NUTRIENT REGENERATION AND COMMUNITY PRODUCTION

R.C. Murphy; J.N. Kremer

The Cousteau Society; University of Southern California, United
States of America

In temperate and tropical seas, burrowing and feeding activities of the deposit-feeding ghost shrimp, *Callinassa* sp., create sediment destabilization and resuspension (bioturbation) which may have negative effects on other species. Yet it is possible that bioturbation may stimulate nutrient regeneration and thus have positive effects on community metabolism. This study took place in the British Virgin Islands and focused on how *Callinassa rathbunae* facilitates nutrient regeneration and on how this may impact benthic community production. Mean density of *C. rathbunae* mounds was $4/m^2$. These shrimp collectively processed 350 ml of sediment/ m^2 /day and flushed 7.2 L of water/ m^2 /day through the burrow system. There was no diel periodicity of *C. rathbunae* activity. Shrimp burrow flushing resulted in the release of $120 \mu M$ NO_3^- and $1 \mu M$ PO_4^{3-} to the sediment surface and water column per day. Partially due to nutrients regenerated by *C. rathbunae*, primary production was high enough to give a community P:R ratio approaching one. The dominant primary producers were benthic microalgae consisting of diatoms and bluegreen algae. Stable carbon isotope analyses indicated that this benthic microflora is a more important source of food for *Callinassa rathbunae* than is the seagrass, *Thalassia testudinum*.

PRELIMINARY STUDY ON GASTROPODA IN THE CABO FRIO CONTINENTAL SHELF,
RIO DE JANEIRO, BRAZIL

M.I.P. Nahas; F.C. Fernandes

Instituto de Estudos do Mar "Almirante Paulo Moreira", IEAPM;
Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro;
Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais. BRAZIL

The objective of this work was to verify the species of mollusks gastropods that occur in soft bottoms of Cabo Frio continental shelf and the variations in density according to the depth and season of the year. Using an otter trawl net of 10 m mesh of 1 cm in the bag, were done monthly trawlings of 20 minutes at 30, 45, 60 m of depth during January 1986 to December 1988. Values of temperature, salinity and oxygen of the bottom water and granulometry, calcareous and organic material of the sediment were also observed. Seventeen species were identified in addition to those gathered in the taxon Nudibranchia. Approximately 50% of the studied Gastropoda belong to the genus *Crepidula* (*C. plana* and *C. protea*), followed by *Agaronia travassosi* (13%), *Nudibranchia* (11%) and *Zidona dufresnei* (10%). The higher density occurred at 45 m and the lower richness verified at 60 m. A well defined seasonal pattern between the species was not observed, However the higher abundance occurred in temperatures lower than 18°C, what suggests a possible relation to the periods of upwelling.

BM-116

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL ICTIOPLANCTON DE LA LAGUNA DE
TAMPAMACHOCO, VERACRUZ, MEXICO

J.A. Ocaña-Luna; M. Sánchez-Ramírez; L. Arias-Hernández
División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad
Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México

Se analiza la distribución y abundancia de las larvas de peces de la Laguna de Tampamachoco, Veracruz, durante cuatro muestreos realizados en noviembre de 1987, febrero, junio y agosto de 1988. El material fue colectado con dos redes tipo trapecio con mallas de 500 y 200 μ . Se hizo un análisis de la salinidad y temperatura. Se obtuvieron 12 285 larvas, de las cuales se determinó un total de 16 familias, 27 géneros y 27 especies. Las familias Engraulidae y Gobiidae fueron las más abundantes, en tanto Gobiidae con un género y cinco especies, y Sciaenidae con un género y cuatro especies, fueron las mejor representadas. Las familias que estuvieron presentes en las cuatro épocas fueron Engraulidae, Gobiidae, Gerreidae, Blennidae, Sciaenidae y Atherinidae, mientras que Clupeidae se presentó en invierno y primavera. Por otro lado, Bothidae, Polynemidae, Elopidae y Ophichthidae fueron capturas sólo en invierno y Syngnathidae y Gobiesocidae sólo en otoño. Se colectó un representante del componente marino *Citharichthys* sp. y uno del componente dulceacuícola *Cyprinodon variegatus*; el resto de los organismos se encuentran considerados dentro del componente lagunar. Se registran por primera vez *Gobiesox strumosus*, *Lupinoblennius nicholsi*, *Gobionellus boleosoma*, *Microgobius* sp. y *Citharichthys* sp.

BM-117

EL GENERO *Flabellina* VOIGTH, 1834 (MOLLUSCA: NUDIBRANCHIA) EN EL
ATLANTICO NORTE

J. Ortea; A. Quero
Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo. España

Se presenta un estudio comparado de todas las especies conocidas del género *Flabellina* Voigth en el Atlántico norte a partir de animales recolectados durante misiones científicas en el Mediterráneo, Estrecho de Gibraltar, islas de Cabo Verde y Cuba. De todos los animales se dan datos de coloración, estructura y disposición de los cerata, forma de los rinóforos, mandíbulas, rádula y aparato genital. En tres de las especies se aportan además datos sobre la alimentación y la puesta. *Flabellina engeli* Marcus, 1968, recolectada en la costa norte del litoral habanero, es hasta el momento el único representante del género en aguas de Cuba.

BM-118

APORTACION AL ESTUDIO DEL GENERO *Doto* OKEN, 1815 (MOLLUSCA: NUDI-
BRANCHIA) EN AGUAS DE CUBA

J. Ortea; G. Rodríguez
Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo. España

El género *Doto* Oken, 1815, está representado en aguas del área antillana por seis especies, de las cuales cinco han sido descritas en la segunda mitad del presente siglo. A pesar de lo reciente de estas descripciones, los animales son difíciles de reconocer por haber sido descritos sobre material fijado y con pocos datos de su anatomía externa en la mayor parte de los casos. La rádula de estas especies tampoco ofrece, por lo general, alguna característica que facilite su determinación. En este trabajo estudiamos cuatro especies de *Doto* recolectadas en aguas de Cuba en los años 1984 y 1986, describiendo en detalle su anatomía externa e interna y aportando datos sobre la alimentación y la puesta de dos de las especies.

BM-119

EL COMPLEJO *Clenchi-neona-britoi* (MOLLUSCA: NUDIBRANCHIA: CHROMODO-
RIDIDAE): UN ORIGINAL PUZZLE

J. Ortea; A. Valdés; J. Espinosa
Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo; Instituto de
Oceanología de la Academia de Ciencias. España-Cuba

Entre los Chromodorididae del Atlántico norte, *Chromodoris clenchi*, *Ch. neona* y *Ch. britoi* son algunas de las especies de coloración más llamativa pero, a pesar de su vistosidad, no existen estudios detallados de la evolución de su diseño cromático y de la correspondiente variabilidad anatómica, lo que ha llevado en ocasiones al establecimiento de sinonimias y determinaciones incorrectas. A partir del estudio anatómico detallado de una veintena de animales recolectados durante 1988/1989 en las costas de Cuba, hemos podido establecer la correcta identidad de *Ch. clenchi* Russell comparándolo con *Ch. britoi* Ortea y Pérez. Por otra parte, *Ch. neona* Marcus es aparentemente una especie válida, hipótesis que se discute junto con la posibilidad de que exista en aguas de Cuba una cuarta especie, aparentemente no descrita, dentro del complejo cromático.

BM-120

ECOLOGIA TROFICA DE *Mugil curema*, *M. incilis* Y *M. liza* (PISCES: MUGILIDAE) EN LA CIENAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO: ANALISIS BIOQUIMICO

D. Osorio Dualiby

Se ha llevado a cabo un estudio comparativo considerando algunos aspectos bioquímicos (proteínas y carbohidratos) de los contenidos estomacales de *Mugil curema*, *M. incilis* y *M. liza* en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Se ha determinado que los mayores niveles de proteínas registrados en los diferentes contenidos estomacales de *M. incilis* y *M. liza* están relacionados con la elevada oferta de microinvertebrados y son coincidentes con el período de baja salinidad, para disminuir en el período de alta salinidad (época en que aparece nuevamente *M. curema*), cuando se incrementan considerablemente los niveles de carbohidratos al aumentar fundamentalmente la abundancia relativa de diatomeas bentónicas en los contenidos estomacales de las tres especies. Se determinó la validez del submuestreo del patrón y réplica en estos niveles bioquímicos a partir del test de la homogeneidad de la varianza basado en la distribución (F) con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

BM-121

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE CORALES ESCLERACTINIOS DEL ARRECIFE EL CABEZO, VERACRUZ, MEXICO

C. Padilla Souza; M. Lara Pérez Soto; C. García Sáez
Universidad Autónoma de Baja California. México

El presente estudio analiza la estructura comunitaria de corales hermatípicos del arrecife Cabezo, Veracruz, en términos de la zonación, distribución espacial, abundancia y patrones de diversidad, considerando tanto la densidad como la cobertura. Se contó el número de colonias y cobertura por especie a lo largo de transectos de cadena de 20 m de longitud, así como la profundidad de la muestra. Los resultados se evaluaron en 9 subzonas y 3 secciones. Para determinar la distribución espacial se utilizaron tablas de presencia-ausencia de especies. La abundancia se analizó mediante la densidad y la cobertura, y la diversidad mediante los índices de Shannon-Wiener y el de Simpson. Los análisis mencionados se llevaron a cabo por separado para cada una de las tres secciones definidas en el arrecife y las diferencias se evaluaron mediante análisis de varianza. Se encontró que hay un incremento gradual en la densidad, cobertura y diversidad de los escleractinios desde las partes someras hasta una profundidad alrededor de los 15 m, y después hay un decremento hacia la base del arrecife (aproximadamente 35 m). En cuanto al análisis por secciones, la zona de barlovento fue similar en las tres en cuanto a composición específica, abundancia y asociaciones de especies. El sotavento es diferente en las tres secciones, e inclusive la zona de sotavento en Punta del Aguila no tiene sustrato duro para la fijación de escleractinios. La abundancia de especies de las zonas someras del arrecife también fue diferente en las tres secciones analizadas. En las zonas de transición se encontraron diferentes asociaciones de especies y abundancia específica. De manera general las secciones de Punta Valiente y del Centro resultaron parecidas entre sí respecto a todos los parámetros analizados, y son diferentes de Punta del Aguila donde la densidad, cobertura y diversidad fueron menores. Una posible explicación al patrón encontrado es que la descarga de sedimentos terrígenos del río Papaloapán y los vientos "norte" afectan la estructura comunitaria de escleractinios a lo largo del eje mayor del arrecife.

BM-122

CARACTERISTICAS DE LA ALIMENTACION DE CUATRO ESPECIES DE PECES MARINOS DEL LITORAL DE CIUDAD DE LA HABANA, CUBA

L. Pastor; A.M. Fernández

Acuario Nacional, Instituto de Oceanología. Cuba

Se presentan los resultados obtenidos sobre los hábitos alimentarios de *Chromis cyaneus*, *Apogon affinis*, *Gramma loreto*, *Pomphersis schomburgki*, capturados en el litoral de Ciudad de La Habana, Cuba. Se obtuvo la composición del espectro alimentario para las cuatro especies, resultando los crustáceos el grupo principal. En *Ch. cyaneus*, *G. loreto* y *P. schomburgki* se encontró cierta variación en la composición de la dieta durante el crecimiento. *Ch. cyaneus* mostró una variación estacional en la composición de su dieta, destacándose el mayor consumo de copépodos harparcticoides en los meses de julio y agosto. Se observaron las tallas en las que se diferenciaron sexualmente las especies estudiadas.

BM-123

EFFECTO DE LA SALINIDAD SOBRE EL CONSUMO DE OXIGENO, EXCRECION NITROGENADA Y OSMORREGULACION EN JUVENILES DE *Callinectes similis* RATHBUN (CRUSTACEA: PORTUNIDAE) DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ

E. Pérez C.; J. Luna F.; A. Tapia G.; C. Rosas V.; F. Díaz H.

Laboratorio Acuario; División de Estudios de Posgrado;
Laboratorio de Ecofisiología, Facultad de Ciencias, UNAM. México

Se determinó el consumo de oxígeno, la excreción nitrogenada y la presión osmótica de juveniles de la jaiba *Callinectes similis* expuestos a fluctuaciones de salinidad de 36, 30, 24, 18, 12, 18, 24, 30 y 36 ‰ y a salinidad constante de 34-35 ‰ durante cada tres horas en un ciclo de 24 horas. El consumo de oxígeno de las jaibas sometidas a variaciones de la salinidad mostró un incremento significativo ($P < 0.05$) a 24 ‰ $1.04 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$ al disminuirse la salinidad, y al 18 ‰ $1.17 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$ al incrementarse ésta, mostrando un patrón IV propuesto

por Kinne. Los organismos mantenidos a salinidad constante presentaron un ritmo respiratorio con un consumo de oxígeno máximo de $1,20 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$ a las 11:00 horas, y un mínimo de $0,46 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$, teniendo una amplitud metabólica de $0,74 \text{ mg O}_2 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$ Este comportamiento fue indicativo de que las jaibas tuvieron un ritmo circádico, sugiriendo esto que presentaron hábitos diurnos. La tasa de excreción nitrogenada no fue afectada de manera significativa ($P > 0,05$) por las fluctuaciones de salinidad a las que fueron sometidos los organismos y tuvo un intervalo de $0,0345$ a $0,0538 \text{ mg N-NH}_3 \text{ h}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ P.S.}$, lo cual indicó que los mecanismos de excreción de amonio utilizados por las jaibas fueron pasivos. El patrón osmorregulador de *C. similis* fue el típico de un organismo osmoconformador debido a que el medio interno de las jaibas se mantuvo ligeramente hipoosmótico en las altas salinidades e isosmótico en bajas salinidades. La relación atómica O:N determinada mostró que *C. similis* no fue afectada por el estrés osmótico al que fue sometida, ya que catabolizó lípidos en altas salinidades 36 a 30 % y carbohidratos a bajas salinidades 18 a 12 % como los principales sustratos energéticos utilizados. El conocimiento de las respuestas metabólicas de organismos de importancia acuicultural, tales como las determinadas en *C. similis*, permite plantear alternativas de uso y aprovechamiento de estas especies.

BM-124

ESTIMACION DEL CRECIMIENTO, RELACIONES BIOMETRICAS Y EPOCA REPRODUCTIVA DE *Panulirus inflatus* EN LA BAHIA DE MAZATLAN, SINALOA, MEXICO

R. Pérez González; L.M. Flores Campaña; A. Núñez Pastén
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa;
Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Universidad Nacional Autónoma. México

El estudio se llevó a cabo en la bahía de Mazatlán y áreas adyacentes, de septiembre de 1983 a agosto de 1984. Se efectuaron mediciones de longitud total (LT), longitud cefalotorácica (LC), peso total (PT) y se determinó la fase sexual de las hembras de las capturas comerciales de langosta. Se capturaron hembras en las diferentes fases sexuales a lo largo de todo el año disminuyendo las ovígeras en invierno; la talla de primera madurez sexual fue de 49,4 mm de longitud cefalotórax. El factor de condición varió desde $4,46 \times 10^{-5}$ en junio hasta $38,5 \times 10^{-5}$ en marzo. Los porcentajes más bajos de hembras con huevos fueron de abril a noviembre, excepto julio, coincidiendo con los valores más bajos del factor de condición y con los menores porcentajes de hembras capturadas. De estos resultados se infiere que *P. inflatus* presenta reproducción continua durante casi todo el año, teniendo desoves múltiples con una disminución aparente en invierno. Las ecuaciones resultantes de las relaciones biométricas calculadas para LT-LC fueron del tipo lineal: $LT = 1,182 LC + 26,768$ en machos, y $LT = 2,525 LC + 17,298$ en hembras con una menor pendiente en la primera, significando que los machos tienen un cefalotórax más grande y robusto que las hembras a una misma longitud total. Las relaciones entre PT-(LT, LC) fueron potenciales: $PT = 3,09 \times 10^{-2} LT$ (exp 3,6043) y $PT = 23,703 \times 10^{-4} LC$ (exp 2,7693) en los machos, y para las hembras $PT = 37,43 \times 10^{-5} LT$ (exp 2,5975) y $PT = 65,659 \times 10^{-4} LC$ (exp 2,5448). La relación PT-LT se determinó mensualmente para observar el factor de condición (ordenada) a través del tiempo y el tipo de crecimiento (pendiente), siendo este último alométrico, oscilando sus valores entre 2,599 y 3,104. Los datos obtenidos de la edad se ajustaron a la ecuación de von Bertalanffy, estimándose una Loo de 320,6 mm, $k = 0,2684$, $t_0 = 1,1013$ y el peso máximo calculado fue de 1455,5 g.

BM-125

AMPLIACION DEL AMBITO GEOGRAFICO DE *P. penicillatus* (OLIVIER) (CRUSTACEA: DECAPODA: PALINURIDAE) EN LAS COSTAS DEL PACIFICO AMERICANO

R. Pérez González, L.M. Flores Campaña; A. Núñez Pastén;
M.I. Borrego
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa;
Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
Universidad Nacional Autónoma. México

Panulirus penicillatus tiene una distribución mundial muy amplia, pero básicamente es una especie insular. En América ha sido reportada en las Islas Socorro y Clarión, del Archipiélago de Revillagigedo; Islas María Madre del grupo de las Islas Marías e Isabela, frente a las costas de Nayarit; en el Morro Chato, frente a la playa de Ixtapa, en Guerrero, e Islas Cocos y Clipperton, del Archipiélago de las Galápagos. Durante los muestreos de las capturas comerciales de *Panulirus inflatus* y *P. gracilis* en las costas de Mazatlán, Sinaloa (Proyecto: LANGOSTA), fueron colectados dos ejemplares de *P. penicillatus*. El primer ejemplar fue una hembra con 268 mm de longitud total (LT), 90,5 mm de longitud cefalotorácica (LC) y 665 g de peso total (PT) y se colectó el 5 de mayo de 1983 frente a las Tres Islas en la bahía de Mazatlán, Sinaloa, en una trampa langostera "californiana" entre los 7 y 8 m de profundidad del fondo rocoso. El segundo organismo fue un macho con 256 mm de LT, 86,3 mm de LC y 257 g de PT, capturado el 6 de febrero de 1990 en la Isla Chivos con un chinchorro langostero de seda entre los 6 y 7 m de profundidad del fondo rocoso a una distancia aproximada de 100 m de la costa de Mazatlán, siendo este último organismo el más cercano a la costa reportado en América. Los presentes registros amplían la distribución límite de *P. penicillatus* en América, desde la parte más baja del Golfo de California, frente a la costa de Mazatlán, Sinaloa, México, hasta las Islas Galápagos en Perú.

BM-126

ESTUDIO MORFOMETRICO MULTIVARIADO DE LAS MOJARRAS DE MAR *Eugerres plumieri* (CUVIER) Y *Eugerres brasilianus* (CUVIER) DEL GOLFO DE MEXICO

M.A. Pérez-Hernández; J.A. Zavala-Hurtado
 Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México

Se realizó un análisis morfométrico de 58 individuos del complejo *Eugerres plumieri* provenientes de tres localidades del Golfo de México con el propósito de explorar la hipótesis de que dicha muestra está compuesta por dos especies. Un análisis de componentes principales no centrado demostró la segregación de la muestra en dos grupos diferentes. Esta clasificación fue evaluada mediante un análisis discriminante múltiple y la membresía de los grupos fue contrastada con un modelo nulo basado en un agrupamiento al azar. Un análisis de regresión múltiple permitió la identificación de cinco variables discriminatorias, las cuales resumieron el 96,24 % del total de la varianza de los ejes de ordenación 1 y 2 del ACP. Los anteriores resultados apoyan el registro de dos especies del género *Eugerres* en aguas costeras mexicanas, modificándose el área de distribución para *E. brasilianus* recientemente reportada. Se discute de forma general el status de esta especie.

BM-127

EFFECTO DE LA DESALINIZACION SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNIDAD PLANCTONICA DEL MAYOR SISTEMA LACUSTRE DE CUBA

G. Popowski; A. Campos; M. Sánchez; N. Borrero; R. Gómez Carro; M.C. Pérez Eiriz

Instituto de Oceanología; Facultad de Ciencias Médicas de Ciego de Avila; Instituto de Ecología y Sistemática. Cuba

Con el propósito de aprovechar con fines socioeconómicos el mayor sistema lacustre del país, se determinó interrumpir su comunicación con el mar abierto. El efecto de la desalinización sobre la comunidad planctónica fue analizado en tres muestreos realizados antes, en el momento y 8 meses después del cierre del canal de Chicola en la Laguna de la Leche, provincia Ciego de Avila. Los resultados obtenidos demuestran que a pesar de los intensos cambios de salinidad sufridos (44 % del primer crucero a 4 % en el último), la laguna mantuvo su nivel de eutroficación donde persiste un dominio del plancton marino. En el momento del cierre se observan las mayores afectaciones en el funcionamiento de la comunidad, reflejado en los bajos niveles del sistema transportador de electrones, la pobre eficiencia fotosintética y en el desequilibrio de la relación de los aniones tróficos (nitrógeno y fósforo). Las concentraciones de células y la biomasa del fitoplancton son superiores en fondo debido a la gran estratificación vertical existente. La estructura comunitaria, tanto de la parte vegetal como de la animal no varía ante el cambio halino; sólo se ven afectados sus valores de densidad y de biomasa. Los organismos dulceacuícolas comienzan a surgir en el tercer muestreo donde al parecer el ecosistema se recupera luego de la fuerte tensión sufrida.

BM-128

REPRODUCCION DEL PARGO DEL ALTO (*Lutjanus vivanus* Cuvier, 1828) EN EL TALUD DE LA PLATAFORMA SURORIENTAL DE CUBA

E. Pozo Arteaga; M. Guardiola; M. González
 Centro de Investigaciones Pesqueras, MIP. Cuba

Se describen 6 estadios de maduración sexual y se concluye que la vitelogenénesis es asincrónica durante el período de crecimiento trofoplasmático, lo que conlleva a un desove parcial prolongado. La fecundidad absoluta oscila de 150 a 2504 miles de oocitos/hembra en un recorrido de tallas de 20-53 cm (Lh). Se considera que la fecundidad media de la especie es baja (971 miles de oocitos/hembra). Se ofrecen las relaciones entre la fecundidad absoluta contra el largo y el peso del pez. Los valores de fecundidad relativa promedio en función del peso se encuentran entre 853-881 oocitos/g y se incrementan con cierta rapidez hasta que el pez alcanza los 867 g de peso. A partir de ese punto los incrementos son lentos y se estabilizan entre 2072-2788 g.

BM-129

ANALISIS DE LOS MANGLARES EN LA ISLA DE SAN ANDRES, CON ESPECIAL REFERENCIA AL CASO DE BAHIA HOOKER

M.C. Prada; F.I. Botero J.
 Secretaria Fomento Agropecuario y Pesquero, Intendencia Especial de San Andrés y Providencia Islas. Colombia

La Isla de San Andrés, frontera más noroeste de Colombia, tiene una extensión aproximada de 28 km² y es de origen arrecifal. Su plataforma continental es muy estrecha, por lo cual la influencia oceánica está muy acentuada. Durante las últimas tres décadas, la implantación del puerto libre cambió radicalmente su patrón de desarrollo urbanístico y comercial. Tal desarrollo no fue planificado y, por el afán de adecuar terrenos susceptibles de ser empleados en el proceso urbanístico y comercial, se rellenaron la mayoría de los hasta entonces amplios humedales. Los manglares actuales se pueden considerar como relictos y por lo general pertenecen al tipo fisiográfico de cuencas ocupando menos del 6 % del área de la isla. Los rodales que no tienen un contacto directo con el mar están dominados por el Mangle Negro (*Avicennia germinans*), y son bosques maduros bien desarrollados si se consideran

mínimos aportes de aguas dulces y de nutrientes del mar. Por otra parte, aquéllos localizados directamente sobre la línea de costa están dominados por el Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*) y son los que mayor impacto han sufrido. Quizás la mayor área de manglar es la ubicada en los alrededores de Bahía Hooker, un área de encierro creada artificialmente para obtención de terrenos; sin embargo, es asimismo la más impactada por acciones humanas. El principal problema lo constituye la instalación de la planta de generación eléctrica, que ha aportado hidrocarburos pesados y aguas calientes (39°C) por casi 30 años, siendo puestas en marcha medidas de mitigación sólo desde 1985. Otros problemas sobre estos manglares lo constituyen los aportes directos de sedimentos hechos por malos dragados, que están causando su colmatación; el aporte de aguas negras provenientes de dos barrios densamente poblados, las interrupciones de los flujos de escorrentía con rellenos necesarios en el desordenado proceso urbanístico, la depositación de basuras y la poca valoración de las gentes por estos sistemas. Todo ello ha ocasionado una muerte masiva de los árboles que avanza a un ritmo acelerado, especialmente en los últimos años. Por ejemplo, para 1985 el área de bosque muerto era de 5 ha, pero para 1988 ésta ya había avanzado hasta 13 ha. El gobierno local, en colaboración con las partes contaminadoras, está trabajando en base a un plan integral de trabajo para tratar de recuperar el sistema. Actualmente se ha cambiado la mayoría de las unidades que tenían un circuito abierto de refrigeración y se está pensando en un posible traslado, de las nuevas unidades y de las futuras ampliaciones, para un sitio en donde haya mayores intercambios y renovación de aguas. Además, se estudian otras posibilidades técnicas como la remoción del hidrocarburo, el empleo de métodos biológicos y el retorno de los drenajes para contribuir a dicha recuperación.

BM-130

ESTUDIO DEL FITOBENTOS EN CAYO HICACOS, ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS, PLATAFORMA SUROCCIDENTAL DE CUBA

M. Prado; A.M. Suárez

Universidad de León; Centro de Investigaciones Marinas,
Universidad de La Habana. Nicaragua-Cuba

Se realizó un estudio en Cayo Hicacos, situado al este de la Isla de la Juventud, con el objetivo de conocer la abundancia relativa, diversidad y variaciones estacionales del fitobentos. Se realizaron 5 muestreos bimestrales en cuatro estaciones: orilla (4 muestras), seibadal (7 muestras), interior de la barrera (4 muestras) y cangilones (3 muestras en cada profundidad: 5, 10 y 20 m). Se obtuvieron 96 especies de macroalgas y 2 fanerógamas, 3 de la división Cyanophyta, 34 Chlorophyta, 13 Phaeophyta y 46 Rhodophyta, *Thalassia testudinum* y *Siringodium filiforme*. Se consignan 7 nuevos reportes: *Callithamnion herveyi* Howe (identificado por Nilda Aponte, del Depto. de Ciencias del Mar, Universidad de Mayaguez, Puerto Rico); *Ceramium brasiliense* Joly, *Corallina officinalis* Linnaeus, *Chondria curvilineata* Collins y Hervey, *Chondria polyrhiza* Collins y Hervey, *Halymenia hancocki* Taylor y *Laurencia chondrioides* Borgesen. Se encontró similitud por Sorensen entre todos los meses, y las estaciones se agrupan en dos grandes zonas: orilla y seibadal, y borde interior de la barrera y cangilones. La diversidad varió de 3,13 en diciembre a 3,52 en junio, sin diferencias significativas entre los meses, y las muestras más diversas fueron las del lado oeste. La riqueza varió de 1,89-2,30. Ambos valores se consideran medios.

BM-131

PRODUCCION SECUNDARIA Y BIOMASA DE BIVALVOS EN UNA COMUNIDAD SOMERA DE *Thalassia testudinum* EN EL GOLFO DE CARIACO, VENEZUELA

A.S. Prieto; D. Arriechi; I. Campos; A. Graterol

Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Sucre. Venezuela

Los estudios de producción y biomasa son importantes porque permiten evaluar el papel de cada especie en la comunidad. En este trabajo se investigó la distribución, biomasa y producción de varias especies de bivalvos de una comunidad sublitoral de macrofitas situada en la localidad de Guaracayal, ubicada geográficamente a 10°27'00" de latitud norte y 63°57'45" de longitud oeste, distante 25 km de Cumaná, en la costa sur del Golfo de Cariaco. La colección se realizó desde marzo 1984 hasta mayo 1985, estableciendo transectos numerados sobre los cuales se seleccionaron al azar cuadratas de 0,25 m², extrayendo manualmente todos los moluscos contenidos; a profundidades mayores de un metro se utilizó un equipo de buceo autónomo. Una vez capturados, los ejemplares fueron trasladados al laboratorio donde se les determinó la longitud de la concha, el peso húmedo y el peso seco de las partes blandas, desecándolas en una estufa por 48 horas. En las principales especies se estableció la relación longitud-peso seco (Bürke y Mann, 1974); posteriormente en las más numerosas se determinó la densidad, biomasa y producción secundaria utilizando un método diseñado para poblaciones con reclutamiento, reproducción continua y clases de edades no separables (Crisp, 1971). En total se identificaron 32 especies de bivalvos, de las cuales 9 contribuyen con más del 92% de la biomasa total. La comunidad está dominada por *Chione cancellata* (Biomasa = 6,72 gps m⁻²; Producción 15,99 gps m⁻² año⁻¹), *Modiolus modiolus squamosus* (B = 6,78 gps m⁻²; P = 6,35 gps m⁻² año⁻¹), *Trachycardium muricatum* (B = 10,48 gps m⁻²; P = 10,15 gps m⁻² año⁻¹), *Trachycardium isocardia* (B = 12,63 gps; 13,49 gps m⁻² año⁻¹); *Anadara notabilis* (B = 11,53 gps m⁻²; P = 10,80 gps m⁻² año⁻¹); *Ostrea equestris* (B = 10,15 gps m⁻²). Otras especies como *Hactra fragilis*, *Pinctada radiata* y *Codakia orbicularis* son también frecuentes. Cuatro familias de bivalvos (Veneridae, Cardidae, Pinctadae y Macrtridae) alcanzaron el 93% de la abundancia en número y más del 96% de la biomasa de la infauna en el área. Las estimaciones de P y B de la macrofauna de bivalvos en el área son bajas en comparación con las reportadas para zonas templadas y se explican por la alta longevidad de las especies. Se discute la influencia que ejercen algunos parámetros ambientales, la predación por parte de gastropodos y crustáceos y el ciclo de desarrollo de la macrofitas sobre la comunidad de bivalvos.

RODOPHYTA DE MEXICO: MONOGRAFIA DEL ORDEN CERAMIALES, CERAMIUM Y
POLISIPHONIA EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO

M.L.A. Ramírez-Rodríguez

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Con esta investigación se contribuye al conocimiento de la flora ficológica en costas veracruzanas. De este estudio han resultado 11 especies, que son: *Ceramium leutzelburgii* Schmidt, *C. gracillimum* var. *bissoideum* (Harvey) G. Mazoyer, *C. brasiliense* Joly, *C. fastigiatum* f. *flaccida* que son de amplia distribución, y las 6 especies *C. codii* (Richards) Feldmann Mazoyer, *C. tenuissimum* (Lyngby) J. Agardh, *C. tenerrium* (Martens) Okamura, *C. cruciatum* Collins and Harvey, *C. niten* (C. Agardh), *C. brevizonatum* Petersen var. *caraibica* Petersen and Boergessen, *C. comptum* Boergessen son de distribución restringida sólo para ciertas localidades. Todas las especies se encontraron en piso litoral, modo expuesto y son en su mayoría epífitas. En cuanto al género *Polysiphonia* Greville se han determinado 6 especies, de las cuales *P. ferulacea* Suhr. y *P. subtilissima* Montagne son de una amplia distribución, y *P. havanensis* Montagne, *P. denudata* (Dillwyn) Kuetzing, *P. macrocarga* y *P. howeii* Hollenberg se localizaron sólo en una localidad.

COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS CONCRECIONAMIENTOS CALCAREOS SUPERFICIALES
EN EL SE ESPAÑOL: CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SU ESTRUCTURA Y
DINAMICA

J.E. García Raso; E. Hergueta; C. Salas

Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. España

El presente trabajo aporta una visión general de las comunidades, en especial la animal, que habitan las concreciones calcáreas del alga *Mesophyllum lichenoides* (Ellis & Sol.) Lemoine (Rhodophyta, Corallinaceae) en el Mar de Alborán (SE de España). En las concreciones se pueden diferenciar: un poblamiento fotófilo externo dominado por unas pocas especies de macrófitos (con una reducida comunidad animal asociada) y otro esciáfilo interno. Dentro de éste último, dominado por la comunidad animal, se puede diferenciar: a) una fracción sésil, en su mayor parte tapizante, compuesta por espongiarios, ascidiáceos coloniales y briozoos, así como por algunas especies constructoras y destructoras del concrecionamiento cuya acción tiene una gran importancia en la dinámica del mismo, y b) una fracción móvil, de características más heterogéneas, en la que se diferencian organismos permanentes, temporales y accidentales. La comunidad animal muestra una riqueza específica y una densidad de ocupación altas. En las taxocenosis, la diversidad, media-alta, se mantiene a lo largo del tiempo, con heterogeneidades intermensuales bajas. La equirrepartición, media-alta, es consecuencia de la coexistencia de un gran número de especies escasamente representadas que amortiguan las altas dominancias de unas pocas. La alta complejidad y limitaciones (espacio y recursos tróficos) conllevan un gran número de adaptaciones y compartimentaciones de nichos. Debido a sus características fisionómicas y localización, las concreciones actúan principalmente como sumideros de fauna esciáfila procedente de medios próximos. Su composición no permite configurarlas como una biocenosis definida, sino como un lugar de refugio y desarrollo de fauna de medios colindantes, tales como rizomas de *P. oceanica*, fondos rocosos (fisuras y enclaves infralapidícolas) e incluso fondos blandos.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD MALACOLOGICA EN EL SISTEMA LAGUNAR
ALVARADO-BUEN PAIS, MEXICO

M. Reguero; A. García-Cubas

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional
Autónoma. México

Se presentan los resultados del estudio concerniente a la sistemática, distribución, origen halino, tipos de nutrición y relación con el sustrato de los moluscos bentónicos en el sistema lagunar Alvarado-Buen País, ubicado en el litoral del estado de Veracruz, México. La comunidad se encontró constituida por 23 especies de las clases Gastropoda y Bivalvia, destacando por su abundancia, frecuencia y densidad las especies *Rangia flexuosa*, *Meritina reclinata*, *Mulinia lateralis* y *Littoridina sphinctostoma*. La mayoría de los gasterópodos fueron de hábitos epifaunales y herbívoro-raspadores, mientras que entre los bivalvos hubo un número igual de formas infaunales que de epifaunales, predominando la nutrición suspensiva. El análisis estructural incluyó el cálculo de índices de diversidad, diversidad máxima, equitatividad, riqueza de especies y similitud por clase y estación de muestreo para las comunidades malacológicas total (vivos + muertos) y viva. Los registros más altos de la diversidad y sus componentes correspondieron a la Clase Gastropoda y al Phylum Mollusca, respectivamente, mientras que los valores medios de similitud fueron mayores para la Clase Gastropoda en ambos casos. Asimismo, con base en las condiciones hidrológicas prevalentes durante la época de muestreo y la fauna identificada, se diferenciaron tres ambientes halinos en el sistema lagunar.

AFINIDADES ZOOGEOGRAFICAS DE LOS ORGANISMOS BENTONICOS DEL SUROESTE
DEL GOLFO DE MEXICO

BM-135

B. Reveles; E. Escobar

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional
Autónoma. México

Una caracterización zoogeográfica de los macroinvertebrados bentónicos del suroeste del Golfo de México se llevó a cabo con registros de estudios realizados en la década de 1979 a 1989. Los taxa considerados fueron anélidos poliquetos, moluscos y crustáceos en los cuales se señalaron las afinidades a las provincias caribeño-antillana, carolineana así como el reconocimiento de componentes endémicos al Golfo de México y especies euritópicas. Un total de 123 especies de poliquetos, 60 de moluscos y 68 de crustáceos citados por diversos autores se caracterizó en este análisis. Los poliquetos considerados son en su mayoría especies anfiatlánticas y presentaron una afinidad del 9 % con las costas de Cuba; el 27 % son errantes y el 73 % sedentarias. De éstas, el 10 % es dominante, el 40 % son especies raras y el 50 % temporales. En común los moluscos mostraron una afinidad del 5 % con la fauna registrada en la costa cubana, predominando en éstos la fauna de gasterópodos. Los moluscos se caracterizaron como especies temporales en el Golfo de México. Los crustáceos estuvieron representados por peracáridos en un 55 % y 45 % fueron juveniles y adultos de decápodos. El grado de endemismo en este grupo fue del 22 %. El componente euritópico fue del 33 % consistiendo en dos grupos: en 11 % las especies de distribución amplia hacia el norte con fauna afín a las provincias virginiana-carolineana, 12 % equivalente a especies de distribución amplia hacia el sur con afinidad a la provincia brasileña. La fauna carolineana en el suroeste del Golfo de México alcanzó valores del 21 % y 30 % el componente caribeño-antillano, predominantemente representado por crustáceos decápodos. El 4 % son especies endémicas al Golfo de México.

DICCIONARIO ICTIOLOGICO

BM-136

A. Rodríguez, G. Bustamante

Con el objeto de contribuir al conocimiento de la ictiología en los hispanoparlantes, se redactó un diccionario ilustrado con los términos afines a la biología, ecología y utilización de los peces. Comprende alrededor de 1000 términos con su traducción al inglés y la definición en idioma español. El diccionario es de interés para especialistas y estudiantes de biología de animales acuáticos y pesquerías, así como para trabajadores de la pesca.

LOS ORGANISMOS LITOFAGOS Y SU ACCION SOBRE LAS OBRAS MARITIMAS DE
HORMIGON

BM-137

L. Rodríguez; G. González; B. Anderes

Empresa Nacional de Acuicultura; Instituto de Investigaciones del
Transporte; Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

En el presente trabajo se muestran los resultados de las observaciones llevadas a cabo mediante buceo autónomo de la acción de los organismos perforantes sobre las instalaciones portuarias de hormigón. Para ello se escogieron las principales obras hidrotécnicas de hormigón de los puertos de La Habana, Matanzas, Nuevititas, Vita, Nipe, Santiago de Cuba, Guayabal y Cienfuegos. Se comprobó la presencia del organismo perforador *Lithophaga bisulcata* en algunos de los espigones muestreados, el cual mostró preferencia por la región submareal de aquellos pilotes que estaban expuestos a mayor iluminación. Además, esta especie por sí sola no provoca el deterioro de las obras marítimas de hormigón, ya que su acción es a largo plazo.

EFFECTO DE UN HURACAN EN LA COMPOSICION ESPECIFICA DE GORGONACEOS EN
EL ARRECIFE DE PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO

BM-138

P. Romero Crespo; C. García Sáez

Universidad Autónoma de Baja California. México

El objetivo de este trabajo es conocer el impacto que tuvo el huracán "Gilberto" en la comunidad de gorgonáceos en el arrecife de Puerto Morelos en Quintana Roo. Se realizó un estudio comparativo de la estructura comunitaria de gorgonáceos en términos de zonación, disposición espacial, abundancia y patrones de diversidad considerando la densidad antes y después del huracán "Gilberto". Los puntos analizados fueron la diversidad en cada zona del arrecife así como la disposición espacial por especie haciendo una comparación de las zonas entre sí para conocer si existe un patrón o gradiente de acuerdo a la zona y/o profundidad en la que se encuentran. Para obtener los resultados la técnica de muestreo utilizada fue un transecto bidimensional de 20 m de largo por 20 m de ancho, teniendo para cada zona 100 cuadros de 2 x 2 m en los cuales se registró el número de colonias de cada especie presente. Se cubrió un área total de 400 m² por zona. Para conocer la diversidad de la comunidad se utilizaron los índices de Sannon & Wiener, Simpson y riqueza específica; para conocer la disposición espacial se utilizaron técnicas estadísticas de v/x (Poisson y binomial negativa).

FLUJO DE ENERGIA A TRAVES DE LAS POBLACIONES DE *Callinectes sapidus*,
Callinectes rathbunae Y *Callinectes similis* DE LA LAGUNA DE TAMIHUA,
VERACRUZ, MEXICO

C. Rosas; F. Bückle Ramírez

Facultad de Ciencias, UNAM; CICESE, División Oceanología. México

Debido a la necesidad de establecer modelos que permitan predecir el comportamiento de las poblaciones de crustáceos de importancia comercial en las lagunas costeras mexicanas del Golfo de México, el presente estudio se enfocó a determinar el modelo de utilización de energía para el crecimiento y la reproducción de algunas fases del ciclo de vida de las poblaciones de *Callinectes sapidus*, *C. rathbunae* y *C. similis* en la zona sur de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Para conocer las variaciones de la energía canalizada hacia el crecimiento (C) en las poblaciones de jaibas, se utilizó la ecuación balanceada $C = A (R + N + E)$. La cantidad de energía asimilada (A) se estimó a partir del contenido energético y las proporciones del contenido estomacal, la respiración (R) y la excreción nitrogenada (N) a partir de mediciones *in situ* representativas de las condiciones del hábitat para cada época del año y la energía perdida en la exuvia (E) de estimaciones de la tasa instantánea de muda. Estas estimaciones se hicieron con todos los representantes de las poblaciones de jaibas, desde los primeros juveniles hasta los adultos y a través de un ciclo anual. A partir de los resultados obtenidos se encontró que *C. sapidus* y *C. rathbunae* despliegan estrategias distintas para la explotación diferencial de los recursos, lo que les permite compartir la misma región de la laguna. Esta explotación diferencial repercutió en las formas que tiene cada especie de canalizar los recursos para el crecimiento. Se encontró que mientras que *C. sapidus* invierte la energía en la reproducción y liberación de larvas en verano e invierno, *C. rathbunae* lleva a cabo estos procesos en primavera y verano. Para *C. similis* se encontró un patrón de uso de recursos similar al de *C. rathbunae*, con máximo crecimiento y liberación de larvas en primavera y verano. Estos resultados se discuten en función del origen geográfico de las poblaciones de jaibas, de la ecología del sistema y de la repercusión de estos estudios en el manejo de estos recursos.

GENETICA BIOQUIMICA DE LOS CAMARONES DEL GOLFO DE CALIFORNIA.
I. EL CAMARON AZUL *Penaeus stylirostris*

J. de la Rosa-Vélez; R. Escobar-Fernández; M. Maqueda-Cornejo
Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja
California. México

Como primera etapa de un programa que pretende llevar al cultivo la composición genética más adecuada entre las poblaciones de las especies de mayor importancia comercial del Golfo de California, se efectuó la estandarización de un método electroforético para el estudio de las variantes aloenzimáticas intraespecíficas del camarón azul *Penaeus stylirostris*. Mediante el desarrollo de zimogramas en placa horizontal de gel de almidón se resolvieron 20 sistemas proteínicos, los cuales codificaron 34 loci génicos. Los resultados preliminares del análisis de la variación arrojaron un polimorfismo ($P_{0.95}$) del 18.7 % para la población del camarón azul del Golfo de Santa Clara (Alto Golfo de California). El método obtenido se aplicará a un estudio global de variación genética intra e interespecífica conducente a evaluar las relaciones filogenéticas entre las especies *Penaeus stylirostris*, *P. californiensis* y *P. vannamei*, detectar las poblaciones con mayor variabilidad genética, evaluar la factibilidad de la mejora genética y diseñar una estrategia de mantenimiento genético de los cultivos camarónicolas.

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PECES EN EL SACO DEL GOLFO DE CARIACO,
VENEZUELA

L.J. Ruiz; E. de Elguezábal

Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Sucre. Venezuela

El Saco del Golfo de Cariaco es un cuerpo costero de agua rodeado de manglares con aportes del Río Cariniquao, ubicado entre los 11°29' y 11°30' de latitud norte, 63°38' y 63°42' de longitud oeste. El objetivo del presente trabajo fue determinar la estructura de la comunidad de peces y su variación temporal. Para ello se realizaron muestreos mensuales diurnos en cuatro estaciones desde septiembre 1985 hasta agosto 1986, analizándose los siguientes parámetros: número de especies y organismos, diversidad (H_n'), equitabilidad (J'), riqueza de especies (D), dominancia (ID) y la afinidad entre estaciones. Además, se determinaron las variaciones de la salinidad (‰) y la temperatura (°C). Se colectaron 6915 ejemplares, en su mayoría juveniles, identificándose 57 especies pertenecientes a 33 familias de peces. La familia con mayor número de especies fue Sciaenidae (5) seguida de Carangidae y Haemulidae (4), Clupeidae, Batrachoididae y Bothidae (3). El 18 % de las especies se encontró en todas las estaciones. Cinco especies constituyeron el 78 % del número total de peces colectados, siendo las más abundantes *Eucinostomus argenteus* (28,3 %) y *Mugil curema* (25,6 %). Siete especies estuvieron presentes en más del 70 % de los muestreos y fueron consideradas constantes o residentes permanentes, y el 46 % (24 especies) fueron visitantes ocasionales. La relación entre las especies y el índice demográfico indican que *E. argenteus*, *M. curema*, *Xenomelaniris brasiliensis* y *Archosargus rhomboidalis* son las especies características en la comunidad. El H_n' varió de 1,29 a 3,12 ($\bar{X} = 2,59 \pm 0,47$ bits/ind); la J' entre 0,32 y 0,67 ($\bar{X} = 0,58 \pm 0,10$); D de 2,18 a 3,85

($\bar{X} = 3,38 \pm 0,45$) y el ID de 43,87 a 85,20 % ($\bar{X} = 63,06 \pm 12,64$), siendo *E. argenteus* la especie dominante en la mayoría de los muestreos. Todos los índices mostraron la misma tendencia; sin embargo, H_n' estuvo más relacionada con J' e ID que con D. La salinidad promedio varió de $19,2 \pm 10,19$ a $34,8 \pm 0,40$ o/oo con valores más bajos durante el período junio-diciembre coincidiendo con la época lluviosa; la temperatura entre $21,98 \pm 0,55$ y $26,84 \pm 0,53$ con valores más bajos durante el período diciembre-mayo, coincidiendo con la época de mayor intensidad del viento. Las variaciones mensuales en la diversidad y la abundancia estuvieron básicamente relacionadas con el reclutamiento de juveniles de algunas especies. La afinidad entre estaciones permitió separar el subsistema de *Thalassia* del resto del sistema, para el cual se reporta un mayor número de especies.

ANALISIS DE LA BIOMASA PLANCTONICA Y SU DISTRIBUCION DETECTADA POR
MEDIOS HIDROACUSTICOS EN RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE, DATOS
COLECTADOS FRENTE A LA COSTA ORIENTAL Y NORTE DE LA PENINSULA DE
YUCATAN (MEXICO) BM-142

L. Ruiz Villanueva

Instituto Nacional de la Pesca. México

El presente trabajo comprende los resultados del análisis de la biomasa planctónica y su distribución detectada por medios hidroacústicos, datos colectados en el crucero ON-82-04-I realizado frente a la costa oriental y norte de la Península de Yucatán. Se obtuvieron rollos con ecogramas de los cuales se identificó la capa de dispersión del sonido, elaborándose gráficas con la distribución tanto horizontal como vertical de dicha capa, trazando el límite superior, inferior y el promedio de ésta. Así mismo se elaboró la gráfica horizontal con los volúmenes de organismos planctónicos obtenidos de los arrastres efectuados con las redes Bongo de 333 micras; además se registraron parámetros físico-químicos, elaborándose con esta información gráficas con la distribución horizontal y vertical de temperatura, salinidad, densidad y oxígeno, efectuándose su respectivo análisis. Con la información meteorológica se llevó a cabo el trazado de la gráfica de parámetros meteorológicos. La detección del plancton por los medios hidroacústicos no fue lo suficientemente clara, ya que se registró mucha interferencia; sin embargo, se pudo identificar el grosor de la capa de dispersión del sonido donde, según la bibliografía consultada, se encuentran contenidos los organismos planctónicos. Las mayores concentraciones de éstos se detectaron en las cercanías a Cabo Catoche, predominando thaliacias y copépodos; así mismo el comportamiento de la temperatura y salinidad parecen señalar la influencia de aguas surgentes del Canal de Yucatán, haciéndose más notorios en las cercanías a Cabo Catoche. Para esta zona predominaron los vientos del NW y para la región oriental los que vienen del E y S. Aunque en este trabajo el método por detección acústica no resultó ser efectivo, cabe la posibilidad de que en un futuro no muy lejano llegue a ser de gran utilidad en nuestro país, principalmente para realizar estudios de migraciones verticales masivas de zooplancton.

PATRONES DE DISTRIBUCION DE BRAQUIUROS Y ANOMUROS EN LAGUNA DE
TERMINOS, CAMPECHE, MEXICO BM-143

A.J. Sánchez; A. Raz-Guzmán; L.A. Soto

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Laguna de Términos cuenta con una carcinofauna diversa que incluye 30 especies, 21 géneros y ocho familias de cangrejos braquiuros y anomuros de vida libre; de éstos, 24 especies son acuáticas y las restantes semiterrestres. Las especies *Dyspanopeus texanus*, *Callinectes sapidus* y *C. similis* constituyen el 60 % de la abundancia total. La presencia de vegetación y la textura del sedimento tienen implicaciones en cuanto a la estructura física del ambiente, la cual influye directamente, junto con la variación en el régimen de salinidad, en la composición específica y distribución de los braquiuros acuáticos. Se distinguen tres patrones de distribución: regional, local y restringido. La primera modalidad incluye cinco especies auritópicas las cuales se reclutan indistintamente en cualquier tipo de sustrato. El patrón local comprende siete especies eurihalinas que se asocian a la presencia de fanerógamas acuáticas o algas. Las restantes 12 especies son estenohalinas y presentan distribución restringida con una marcada preferencia por determinada textura de sedimento. La distribución de las seis especies de cangrejos semiterrestres se considera regional pues se asocia a ambientes de manglar, vegetación terrestre o playas. Dicha distribución dentro del hábitat está restringida espacialmente a determinados sustratos, tanto horizontal como verticalmente, lo cual es consecuencia de la depredación y competencia y de las adaptaciones fisiológicas a zonas con "estrés" ambiental, como los ambientes intermareal y supralitoral. En Laguna de Términos se identificaron tres zonas faunísticas en función de la abundancia por especie y su relación con el $\delta^{13}C$ del sedimento y la salinidad como factores determinantes. En este ordenamiento se excluye a *Clibanarius vittatus* y a los braquiuros semiterrestres. La zona norte de la laguna se caracteriza por la dominancia de portunidos destacando *Callinectes sapidus*, aunque hacia el noreste se registra un incremento de especies de la familia Majidae y hacia el noroeste aumenta la abundancia de los xantidos *Eurytium limosum* y *Eurypanopeus depressus*. La zona central y sur está dominada por *Dyspanopeus texanus* y en la zona oeste sobresale la abundancia de *Callinectes rathbunae*.

ESTUDIO DE LA VEGETACION FICOLOGICA EN 3 PLAYAS DE BAJA CALIFORNIA NORTE, MEXICO

M.E. Sánchez-Rodríguez

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México

Con el objeto de conocer el comportamiento de una parte de la vegetación ficológica marina que se desarrolla en la región norte del Pacífico de México, se han realizado 5 visitas periódicas en 3 playas cercanas al Puerto de Ensenada. Esto ha permitido establecer cuáles son las principales asociaciones ficológicas en 3 medios ambientes diferentes: playa rocosa, playa rocosa arenosa y playa arenosa rocosa con problemas de contaminación. El estudio comprende solamente el piso litoral y el programa a desarrollar se separó en dos etapas estacionales: otoño-invierno y primavera-verano. Los resultados que aquí se presentan corresponden a la primera etapa. Para la obtención de la información considerada como adecuada para los fines perseguidos, se efectuaron transectos en banda de un metro de ancho. Estos transectos abarcaron el piso litoral y se limitaron hacia arriba por el nivel más bajo del piso supralitoral y mar adentro por el nivel más alto del piso infralitoral. Se hicieron lecturas cada 25 cm y se levantaron muestras biológicas para confirmar la identificación, la fenología y forma de vida de cada una de las especies. Sólo se tomaron en cuenta las especies consideradas como dominantes así como los principales elementos florísticos componentes de las asociaciones que predominaban en el paisaje. Durante el período correspondiente a 4 años de observación, se constató que para los meses de diciembre y enero la población desciende, mientras que de septiembre a octubre los individuos que componen las asociaciones son más prolíferos. En general hay poca diversidad específica y las especies dominantes en este período estacional se reducen a 4 especies.

ICTIOPLANCTON DE LA PORCION ORIENTAL DEL BANCO DE CAMPECHE Y MAR CARIBE MEXICANO

L. Sánchez Velasco; B. Shirasago Germán

Estación Puerto Morelos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México

Se analiza la composición, distribución y abundancia de las larvas de peces en la porción oriental del Banco de Campeche y Mar Caribe mexicano en la primavera de 1984. Durante la campaña oceanográfica PROIBE III (Prospección Hidrológica del Caribe Mexicano) se capturó un total de 7334,88 larvas/100 m³ pertenecientes a 49 familias, 74 géneros y 57 especies. Las familias más abundantes fueron Clupeidae, Carangidae, Scaridae, Scombridae y Labridae, sumando más del 65 % del total de larvas. Las especies más numerosas fueron *Opisthonema oglinum*, *Sardinella anchovia*, *Decapterus punctatus* y *Axis* sp. De acuerdo a la distribución y abundancia, los organismos se agruparon en larvas del Banco de Campeche (63 % de la abundancia total), entre las que están *O. oglinum* y *D. punctatus*; zona del afloramiento (33 %), de los que se pueden citar *Axis* sp. y *Thunnus thynnus*; el Caribe (4 %), dentro de los cuales están *Kaupichthys hyporoides* y *Xiphias gladius*; y organismos distribuidos en toda el área de estudio, como las familias Labridae y Scaridae. Los procesos oceanográficos de la zona y la propia biología de las especies determinan el comportamiento de las larvas de peces. El afloramiento que se presenta frente a Cabo Catoche, inducido principalmente por la corriente de Yucatán, propicia la alta concentración fitoplanctónica que en gran parte es dirigida al este por la corriente del lazo, lo que coincide con la mayor densidad larvaria en la zona del Banco de Campeche. En general, son especies de clupeidos, carangidos y serranidos que se distribuyen ampliamente en el Golfo de México, mientras que en la región del afloramiento se encontraron núcleos de eclosión y taxones de las otras dos regiones. Por otro lado, la baja abundancia en el Caribe es debida a la escasez de nutrientes en el área.

ZOOXANTHELLE EN EL CARRUCHO *Strombus pugilis* (MOLLUSCA, MESOGASTROPODA)

I.M. Sanders

Depto. Biología, Universidad Interamericana. Puerto Rico

Algas endozóicas fueron encontradas en la glándula digestiva del carrucho *Strombus pugilis* en La Parguera, Puerto Rico. Estos órganos están encerrados dentro del espiral de la concha. La penetración de la luz a través de la concha de 1 a 5,5 mm en espesor, fue entre 1 y 7 % de la luz incidente. Curvas de absorción de pigmentos demostraron presencia de clorofila a y c. La concentración de clorofila a en algas de la glándula digestiva fue $2,65 \pm 1,27$ Pg chl/célula. Tanto la baja cantidad de luz que llega hasta las algas como la cantidad relativamente alta de clorofila parecen indicar que, al igual que en corales adaptados a sombra, estas algas también están adaptadas a vivir en ambientes de poca luz.

BM-147

ANELIDOS POLIQUETOS RECOLECTADOS DURANTE LA I EXPEDICION CUBANO-
ESPAÑOLA A LA ISLA DE LA JUVENTUD Y ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS.
RESULTADOS OBTENIDOS Y NUEVAS APORTACIONES

G. San Martín; C. Gómez Esteban

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. España

En abril de 1984 tuvo lugar la I Expedición Cubano-Española, en la que se recolectó un gran número de ejemplares biológicos de crustáceos, moluscos y anélidos poliquetos para su estudio. La dificultad taxonómica, junto con el elevado número de ejemplares de poliquetos presentes en las muestras, ha originado que deban ser estudiados familia por familia. Hasta el presente se han estudiado las familias Polynoidae, Sigalionidae, Pholoididae, Pisionidae, Chrysopetalidae, Amphinomidae, Dorvilleidae, Arbellidae, Lumbrineridae y Eunicidae; los resultados han sido publicados en cuatro trabajos. De estas familias se han citado 44 especies, 28 de las cuales fueron nuevas para Cuba, y se describió un género y 2 especies nuevos para la Ciencia. Por otra parte, la familia Syllidae ha sido parcialmente estudiada, ampliando los resultados obtenidos de la expedición con material del Golfo de México, Caribe y Puerto Rico. Hasta ahora se han estudiado las subfamilias Exogoninae, Eusyllinae y Syllinae (excepto el género Syllis), habiendo citado 42 especies de Cuba, 33 de ellas por vez primera, y describiendo 9 nuevas para la Ciencia. Como últimas aportaciones se han estudiado las familias Hesionidae, Pilargidae, Glyceridae y Phyllocididae citando 15 especies, de las que 9 son citadas por primera vez para Cuba.

BM-148

EFFECTS OF WATER MOVEMENT ON REEF CORALS: ENERGETICS AND PREY CAPTURE

K.P. Sebens

Marine Science Center, Northeastern University, Nahant,
Massachusetts. United States of America

Reef corals are distributed over a variety of habitats, often with very different patterns of water movement. Water flow was measured concurrently with wave heights at eight depths along the forereef slope in Salt River Canyon, St. Croix, U.S.V.I. and at Discovery Bay, Jamaica, using recording electromagnetic current meters. The greatest flow was measured on the shallow forereef where oscillatory wave-induced flow reached speeds over 50 cm s^{-1} . Deeper on the forereef slope, water flow decreased and was unidirectional from 21 to at least 45 m depth and flow speeds at 45 m were approximately one tenth of those experienced by corals on the shallow forereef. Branching corals were most common in the backreef and shallow forereef habitats, mounding corals dominated the intermediate depths, and large plating corals were ubiquitous in the deepest zone. Prey capture by corals (*Meandrina meandrites*, *Madracis mirabilis*, *M. decactis*, *Montastrea cavernosa*, *Porites porites*) was studied in the field and in a laboratory flume. Zooplankton capture is strongly affected by water movement, since more flow carries more particles past the tentacles in a given time period. At high flow speeds, however, capture efficiency decreased. Polyp size was positively correlated with the mean size of zooplankton captured, although corals with very small polyps were also capable of capturing many types of zooplankton. Tentacle size determined the way in which increasing flow affected capture efficiency and colony shape, with the resulting modification of flow, also influenced the relationship of flow to feeding success. In related studies, water movement has been shown to affect productivity and respiration of reef corals by modulating gas exchange across tissue surfaces. These multiple effects of flow on energy cost and intake are likely to have a strong effect on coral growth over depth and flow gradients.

BM-149

VARIACION ESPACIO-TEMPORAL DE LAS MEDUSAS DE LA PLATAFORMA DE YUCATAN
Y EL CARIBE MEXICANO

L. Segura-Puertas

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma. México

Se analiza la composición, distribución y abundancia de 43 especies de hidromedusas y 3 especies de escifomedusas en las aguas superficiales de la plataforma de Yucatán y el Caribe mexicano. Las colecciones de plancton fueron obtenidas durante las campañas oceanográficas PROIBE III y PROIBE IV a bordo del B/O "Justo Sierra" de la UNAM, cubriendo dos estaciones del año de 1985, primavera y otoño. La mayoría de las especies mostraron una distribución errátil tanto en el tiempo como en el espacio, siendo únicamente dos especies de hidromedusas, *Aglaura hemistoma* y *Liriope tetraphylla*, y una de escifomedusas, *Nausithoe punctata*, las que fueron frecuentes y abundantes, observándose en casi todas las estaciones de muestreo durante los dos periodos muestreados. La riqueza específica fue mayor en el otoño, con 37 especies, que en la primavera con 35. La densidad total de individuos también fue mayor en el primer periodo, registrándose 10 168 organismos contra 8844 en la primavera. Sin embargo, este resultado estuvo determinado por la dominancia de una especie, *A. hemistoma*. La totalidad de las especies determinadas son características de aguas tropicales o subtropicales, la mayoría de ellas tienen hábitos neríticos, pocas son oceánicas. Se registró una especie de aguas profundas, *Bythotia depressa*, que habita generalmente por debajo de los 400 m. Su presencia en la zona de estudio puede deberse a los procesos de afloramiento característicos de la región oriental de la plataforma de Yucatán.

RELACIONES TROFICAS DE LOS JUVENILES (O+) DE CINCO ESPECIES DE PARGOS (PISCES: LUTJANIDAE) EN LA ENSENADA DE PUNTA ARENAS, AL SUR DE LA PENINSULA DE ZAPATA, CUBA

L.M. Sierra

Instituto de Oceanología. Cuba

Se analizan las relaciones tróficas existentes entre los juveniles de bíaiba, *Lutjanus synagris*, el caballere, *Lutjanus griseus*, el pargo criollo, *Lutjanus analis*, el cají, *Lutjanus apodus* y la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* en la Ensenada de Punta Arenas. Las cinco especies estudiadas se alimentaron fundamentalmente de crustáceos bentónicos (camarones y cangrejos) y postlarvas y juveniles de peces. Los juveniles de *O. chrysurus*, *L. synagris* y *L. griseus* presentaron una alta similitud en la composición de sus dietas, determinada por un elevado consumo de postlarvas y juveniles de peces y pequeños camarones. Se observaron variaciones en la composición de la dieta de las especies estudiadas durante el crecimiento y se detectó que los juveniles al alcanzar el primer año de vida dirigen su alimentación hacia aquellos organismos que constituyen sus bases alimentarias cuando son adultos.

ANALISIS ZOOGEOGRAFICO DE LOS CANGREJOS BRAQUIUROS DE AGUAS PROFUNDAS EN EL BANCO DE ARROWSMITH Y EL ESTRECHO DE YUCATAN, MEXICO

L.A. Soto González; M.L. Montiel Mancisidor

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se analizan los patrones de distribución de 39 especies de cangrejos braquiuros obtenidos en la zona del Banco Arrowsmith en el Estrecho de Yucatán, a bordo del B/O GERDA de la Universidad de Miami. Se reconocen 21 nuevos registros a partir de 21 localidades situadas tanto a barlovento como sotavento del área de estudio, a profundidades entre 82 y 233 m. Debido a su posición geográfica, el Banco Arrowsmith constituye una zona de avance de especies insulares propias del arco antillano capaces de establecerse sobre la plataforma carbonatada de Yucatán; sin embargo, el 80 % de las especies analizadas presentan un patrón disjunto en el Golfo de México como consecuencia del transporte de larvas por la circulación prevaleciente en el Estrecho de Yucatán. Dicho patrón origina la colonización del margen oriental de la Península de la Florida, la porción noroeste de Cuba e incluso la zona cálido-templada de la costa sureste de los Estados Unidos. El posible atrapamiento de larvas en giros anticiclónicos presentes en el área y su consecuente traslado hacia el Estrecho de la Florida, explica parcialmente la exclusión de las especies con afinidad caribeño-antillana en el Golfo de México. El complejo faunístico estudiado presentó la siguiente composición zoogeográfica: elementos caribeños, 32 %; cálido-templados, 32 %; de distribución amplia, 32 % y antillanos, 16 %.

INTERPRETACION DE COMUNIDADES FOSILES DE MOLUSCOS MARINOS MEDIANTE ALGUNOS DESCRIPTORES ECOLOGICOS

M.A. Téllez Duarte; A. Escofet

Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California; Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. México

Los descriptores ecológicos numéricos y gráficos representan una herramienta útil en la interpretación de las comunidades del pasado; sin embargo, poco ha sido el trabajo que se ha realizado con este fin. En el presente estudio se discute el significado del uso de estos métodos sobre comunidades de moluscos marinos del Pleistoceno Superior utilizando como herramientas algunos de los descriptores ecológicos más comúnmente utilizados en la interpretación de comunidades recientes, como son: el índice de diversidad de Shannon, equitabilidad de Shannon, similitud de Jaccard, similitud de Morisita, curvas de k-dominancia y curvas de rarefacción. Para ello se compararon cuatro comunidades fósiles de la Península de Baja California, México, dos comunidades de sustrato blando de Bahía San Quintín y Bahía Tortugas, y dos de sustrato rocoso en Isla de Cedros e Isla Guadalupe. Para asegurar que las asociaciones faunísticas se acercaran lo más posible a las características estructurales de las comunidades comparadas se realizó previamente un estudio tafonómico para evaluar la alteración post-mortem de la biocenosis original, encontrándose que el transporte en las cuatro comunidades puede considerarse como despreciable. Bajo la anterior consideración, los resultados muestran que conjugando los distintos métodos es posible definir las condiciones ecológicas en las que vivieron las distintas comunidades y explicar su estructura en función de las características del sustrato, rigor ambiental, interacciones biológicas y el grado de aislamiento geográfico, particularmente esto último en comunidades insulares. En general se observó que el grado de rigor ambiental fue el principal modelador de las características estructurales de las comunidades.

BM-153

PATRON TISULAR PARA ESTERASAS DE *Cichlasoma urophthalmus*

J. Tello Cetina

CINVESTAV Unidad Mérida, Yucatán. México

La mojarra nativa *Cichlasoma urophthalmus* fue analizada utilizando la técnica de electroforesis en gel de poli(acrilamida). El sistema isoenzimático de las esterasas fue empleado para producir la expresión de diversas fracciones, y de ellas el análisis de la variación genética en la población. Se analizaron 8 tejidos encontrándose la expresión de 5 isoenzimas con un máximo de 7 fracciones. Todos los tejidos presentaron diferencias entre sí, exhibiendo cada uno un patrón característico. El estómago presentó el mayor número de fracciones e isoenzimas 7 y 5, respectivamente, mientras que el corazón solamente 2. El estómago e hígado presentaron polimorfismo para las esterasas 1 y 2, señalándonos la posibilidad de utilizar estos tejidos como marcadores genéticos de la especie o bien como tejidos patrón.

BM-154

RESULTADOS PRELIMINARES DE LA CAMPAÑA OCEANOGRÁFICA "FAUNA 1"

J. Templado; D. Moreno; A.A. Luque

Museo Nacional de Ciencias Naturales; Depto. de Biología,
Universidad Autónoma de Madrid. España

Dentro del proyecto Fauna Ibérica (financiado por el Ministerio Español de Educación y Ciencia, DGICYT PB 870397), se desarrolló en el mes de julio de 1989 la campaña oceanográfica "Fauna 1" a bordo del buque "García del Cid". Dicha campaña tuvo lugar en aguas del sur de la península, entre la costa de Almería y la isla de Alborán en el Mediterráneo, y la costa de Huelva en el Atlántico. El objetivo principal fue el estudio de la fauna de la plataforma continental y de los primeros niveles del talud de esta amplia zona, que es de gran interés por ser intermedia entre el Atlántico y el Mediterráneo, y porque en ella convergen tres regiones biogeográficas: lusitana, mauritana y mediterránea. En total se realizaron 57 pescas de arrastre de fondo (entre 15 y 550 m) con un arte de varas para la recogida de fauna bentónica, y 20 pescas pelágicas con una red del tipo Isaacs-Kidd (IKMT). Se muestrearon todo tipo de sustratos: rocosos, fondos de laminarias próximos a la isla de Alborán, bancos de corales blancos, detríticos y de cascajo grueso, arenosos y fangosos. Para cada pesca se confeccionó un listado con las principales especies, indicando el número de ejemplares y la biomasa. Como resultado de los muestreos, se recogieron más de 25 000 ejemplares de casi 1200 especies de animales pertenecientes a 16 filos. Alrededor de 50 especies se citan por primera vez para el Mediterráneo y más de 20 han resultado ser nuevas para la ciencia, sobre todo de Gasterópodos Opisthobranchios y Poríferos. Además, durante la campaña se filmaron en video, fotografiaron o dibujaron más de 300 especies en vivo.

BM-155

DETERMINACION DE LA EDAD DE LA MERLUZA PLATEADA (*Merluccius bilinearis*) POR LA COMPOSICION QUIMICA DE OTOLITOS

R. Tizol; M. Isaac; G. Arencibia

Centro de Investigaciones Pesqueras; Secretaría de Asuntos Nucleares. Cuba

Este estudio considera el empleo de las concentraciones de metales pesados presentes en los otolitos como indicadores cuantitativos de la edad en merluza plateada del Atlántico noroccidental, y recomienda como método nuevo y alternativo a las lecturas de edad por anillos de crecimiento utilizado actualmente. De forma general los niveles de Cd, Zn, Pb y Cu decrecen con la edad y los parámetros morfométricos dependientes de ésta, aunque esta relación es más fuerte para el Cu y el Cd, donde se presentan altos coeficientes de determinación y correlación. Las concentraciones de Cd, Zn, Pb y Cu presentaron para todas las edades en conjunto rangos de 23,4-2,6; 288,9-5,6; 153-21,9; y 59,8-5,1 ug/g, respectivamente. Se ofrecen las relaciones concentración-edad para los cuatro elementos estudiados, así como los parámetros de crecimiento de la ecuación de von Bertalanffy calculados a partir de las concentraciones de Cu y Cd. La técnica empleada para la determinación de los metales fue la espectrofotometría de absorción atómica, y el método la curva de calibración.

BM-156

DETERMINACION DE LA DIETA OPTIMA PARA EL CARACOL *Strombus gigas* (STROMBIDAE) (L.) EN LAS COSTAS DEL CARIBE MEXICANO

E. Torres Mejía; C. García Sáez

Universidad Autónoma de Baja California. México

En los últimos años algunos autores reportan en sus experimentos de preferencias alimentarias para individuos de *S. gigas* que puede alimentarse potencialmente de angiospermas, micro y macroalgas marinas. En el presente trabajo se determinó la dieta óptima del caracol *S. gigas* mediante la caracterización de sus preferencias alimentarias, tanto en campo como en el laboratorio. También se llevó a cabo el análisis bromatológico de algunas especies de macroalgas arrecifales, de las cuales se alimenta *S. gigas* de manera preferente. (El análisis bromatológico se realizó en base a fibras, proteínas, grasas, minerales, etc.). Los resultados se discuten en el contexto de la teoría de forrajeo óptimo.

COMPARACION ELECTROFORETICA DE CUATRO ESPECIES DE CAMARONES DEL GENERO
Penaeus

M. Torres Rivera; M.E. Labacena; G. Espinosa López; M.E. Alonso;
V. Berovides

Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

Se estudiaron las especies *P. schmitti* y *P. notialis* así como las especies foráneas *P. stylirostris* y *P. vannamei* con el objetivo de evaluar el polimorfismo bioquímico de las mismas y las relaciones genéticas entre ellas. Se ensayaron las proteínas glutamato deshidrogenasa, lactato deshidrogenasa, superóxido dismutasa, malato deshidrogenasa, aspartato aminotransferasa, fosfatasas alcalinas, peptidasas, esterases, fosfoglucomutasas y proteínas totales. Las esterases fueron las más polimórficas en las cuatro especies. Se determinó la variabilidad y distancia genética entre ellas.

PATRONES DE ZONACION DE LOS CORALES ESCLERACTINIOS DE LA PENINSULA
DE YUCATAN

D. Torruco; A. González; E.A. Chávez

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México

Se analizaron datos de la distribución de las comunidades de cnidarios encontrados en zonas circundantes a la Península de Yucatán para dilucidar la posible existencia de regularidades o patrones de zonación vertical en 51 localidades arrecifales circundantes a la Península de Yucatán, entre 0 y 50 m de profundidad. Se encontró que la estructura de la comunidad coralina es sustancialmente independiente entre los arrecifes observados. Esto sugiere que las fuerzas controladoras tienen varios modos de entrar en el ecosistema. Los factores físicos que controlan la distribución de los corales parecen ser el patrón oceánico de circulación superficial, la temperatura y la batimetría; sin embargo, se observaron pocas diferencias en la composición entre las localidades. El número de taxa se incrementa en la parte media y decrece a ambos extremos de su distribución batimétrica; esta tendencia puede reflejar el efecto de la turbulencia como factor limitante. Los corales muestran claramente reemplazo de especies a lo largo de un gradiente batimétrico: *Acropora* domina entre 0,5 y 5 m, *Acropora cervicornis* a 15 m, *Madracis mirabilis* y *Agaricia* a 22 m y *Montastrea* a 30 m. Varias formas de *Agaricia* pueden dominar a 45-56 m. Tres especies se mostraron altamente polimórficas: *Agaricia agaricites*, *Mycetophyllia lamarckiana* y *Meandrina meandrites*, pues exhiben un cambio gradual y pasan de tener formas masivas en aguas someras a formas aplanadas con el incremento en la profundidad.

ECOLOGIA DE *Ruppia maritima* (L.) EN UN SISTEMA LAGUNAR DEL GOLFO
DE MEXICO

C. Tovilla; J.F. García-Montes

Facultad de Ciencias; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
UNAM. México

Ruppia maritima (L.) es la macrófita sumergida más abundante en el sistema lagunar de Alvarado, Veracruz. Durante un ciclo anual se realizaron determinaciones para conocer la biomasa, velocidad de crecimiento, área foliar, rizomas, período de floración, número de semillas, cápsulas de polen, número de plantas con flores y nuevas, así como la cantidad de material adherido y la variación en el número y distribución de los principales moluscos sujetos a las hojas de esta fanerógama. La biomasa, velocidad de crecimiento y el material adherido registraron variaciones notables a lo largo de las localidades de muestreo así como estacionalmente, con los valores más elevados durante principios de la temporada de lluvias. Los registros promedio para estos tres parámetros fueron de 5,3 kg/m², 1,3 cm/día y 300 g/m², respectivamente. El recambio de la biomasa vegetal se debe al continuo crecimiento de plantas nuevas a partir de los rizomas aunque muy pocas de ellas alcanzan la fase de floración, probablemente por competencia por espacio y luz. Se encontraron cambios en la proporción entre el peso total de cada planta con respecto al rizoma, área descubierta y área foliar, siendo más notable esta última cuando existe floración intensa. El período de floración es casi continuo durante el ciclo anual, con una ausencia registrada al final del verano y principios de otoño. La proporción entre el número de cápsulas de polen, estigmas y número de semillas fue de 28:2:1, respectivamente, con una forma de polinización superficial favorecida por las corrientes y el viento. Las variaciones observadas en los parámetros descritos con anterioridad están en función de las variaciones en los parámetros físicos del sistema y la densidad de moluscos adheridos a la planta.

BM-160

VARIACIONES ESTACIONALES DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL ALGA ROJA
Bryothamnion triquetrum (GMELIN) HOWE.

O. Valdés; R. Cortés; M. Díaz; A.J. Areces

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología,
Academia de Ciencias de Cuba

La influencia durante un ciclo anual de diferentes factores físico-químicos del medio natural en el contenido de materia seca, cenizas, proteínas, lípidos, fibra cruda, carbohidratos totales y agar de la rodofícea *Bryothamnion triquetrum* colectada de un lugar al norte de la provincia La Habana, fueron analizadas de forma mensual y en 2 fases del crecimiento del vegetal. Los resultados no muestran una marcada estacionalidad en la mayoría de los componentes estudiados exceptuando la relación proteínas:carbohidratos, que aumenta en las etapas de mayor crecimiento del alga a semejanza del comportamiento obtenido para la otra especie del género *B. seaforthii*. En lo referente al contenido de agar, la estacionalidad es más marcada, encontrándose los mayores valores en los meses más cálidos y en ejemplares con morfotipo 1, los cuales desaparecen en la época de otoño, fenómeno que debe ser tomado en cuenta a la hora de establecer los períodos de recolección con fines industriales y el manejo de su cultivo.

BM-161

VARIABILIDAD DE LOS CARACTERES TAXONOMICOS DE *Jenkinsia lamprotaenia*
(PISCES:CLUPEIDAE) EN LA PLATAFORMA OCCIDENTAL DE CUBA

E. Valdés Muñoz; F. Marimón

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se analizan las características morfométricas y merísticas, así como electroforéticas, de la sardina enana (*Jenkinsia lamprotaenia* Gosse, 1891) en varias localidades de la región occidental de la plataforma cubana. Nuestros resultados muestran que estamos en presencia de una sola especie en las localidades analizadas, aunque los valores obtenidos de la identidad y distancia genéticas, así como la heterocigosis observada, permiten separar dos agrupaciones poblacionales: una al norte y otra al sur de la zona estudiada. La comparación de nuestros datos con los obtenidos por otros autores en especies congénicas del área del Caribe, sugiere que los caracteres taxonómicos seleccionados presentan una alta variabilidad, lo que trae consigo cierta dificultad en la identificación de dichas especies.

BM-162

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS COMUNIDADES DE MOLUSCOS DE TRES
ARRECIFES DE BARRERA DEL GOLFO DE BATABANO, SW DE CUBA

R. del Valle; J. Espinosa

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se presentan los resultados del estudio de la estructura ecológica de las comunidades de moluscos de los arrecifes Juan García, Cantiles y Diego Pérez. Se describen la composición y riqueza de especies, la densidad y la biomasa en cada una de las zonas ecológicas que componen estos arrecifes de barrera. Se colectó un total de 206 especies de moluscos (121 gasterópodos, 67 bivalvos, 14 poliplacóforos, 3 escafópodos y 1 cefalópodo), pertenecientes a 71 familias y 134 géneros. La riqueza de especies presentó de manera general valores comparativamente elevados en las lagunas, menores en el complejo de la barrera arrecifal, para aumentar en la pendiente externa. La densidad fue en general baja, con máximos en la zona de embate. La biomasa estuvo muy condicionada por el tamaño y peso de las especies. De manera global la similitud faunística de los tres arrecifes es alta. Al comparar las diferentes zonas ecológicas, mediante un análisis de clasificación numérica, se encontró que las tres lagunas se separan del resto de las estaciones con valores muy bajos de similitud. Los factores que más parecen influir en la estructura de las comunidades de moluscos de los arrecifes estudiados son: la naturaleza y complejidad del sustrato, la tensión hidrodinámica y la presión de depredación, entre otros.

BM-163

DETERMINACION DE LAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS Y DE COMPORTAMIENTO DEL
CAMARON *Penaeus aztecus* IVES, A LA TEMPERATURA

C. Venegas; S. Espina; A. Sánchez

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

El propósito de este trabajo fue medir aquellos intervalos de temperatura, en los cuales los juveniles de *Penaeus aztecus* exhibieran respuestas de tolerancia, resistencia y estrés; conocer el límite letal superior y determinar el *preferendum* final de los especímenes. Los organismos se capturaron en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, durante la época de verano (29 a 32°C, 28 a 32 % S). En el laboratorio los especímenes (2.1 a 7.6 g) se aclimataron a 20, 25 y 30°C; 30 o/oo S y 12 horas de luminosidad por 13 días. El comportamiento termorregulador se midió por el método de gravitación en un gradiente térmico (15 a 35°C). La temperatura crítica máxima (TCN) se determinó incrementando la temperatura del medio a una tasa de 1°C/min a partir de cada temperatura de aclimatación. En el mismo experimento se observaron las respuestas de estrés y los límites letales superiores de los camarones. El análisis

estadístico se llevó a cabo mediante las técnicas del análisis exploratorio de datos. Los resultados indican que la temperatura a la que se presentaron los eventos relacionados con el estrés aumentó significativamente ($P < 0.05$) al incrementarse la temperatura de aclimatación. La diferencia entre la temperatura letal y la TCM disminuyó en 4.8, 2.5 y 1.9°C en los grupos aclimatados a 20, 25 y 30°C respectivamente. El valor modal del *preferendum* final de temperatura, se encontró entre 16 y 24°C; los camarones evitaron temperaturas menores de 14°C y mayores de 37°C. Estos resultados se discuten en cuanto a su utilidad en el mantenimiento de los especímenes en cautiverio.

BM-164

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD ICTIOFAUNISTICA DEL ESTERO DE CELESTUN, YUCATAN, MEXICO

M.E. Vega Candejas

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Yucatán. México

En un estudio anual con seis muestreos distribuidos en el año, se colectó un total de 3799 individuos que corresponden a 63 especies. De las especies registradas, *Archosargus rhomboidalis*, *Orthopristis chrysoptera* y *Lagodon rhomboides* fueron las dominantes con 20.4, 13.7 y 9.2 % respectivamente. A lo largo de estero se diferencian por su salinidad 3 zonas que influyen directamente en la distribución de la ictiofauna actuando como barrera ecológica para algunas especies: 1) la zona hiperhalina (> 35 o/oo), ubicada en la zona costera; 2) euhalina (30-35 o/oo), cerca de la boca y 3) polihalina (15-30 %) en la parte más interna de la ría. La amplia distribución y mayor abundancia de las especies comunes en las tres zonas, indican su alta tolerancia a la salinidad como es el caso de las especies dominantes. La diversidad presenta variaciones estacionales. Durante la época de lluvias se incrementa, mientras que en el período de secas se reduce debido a la dominancia de las tres especies mencionadas. Se considera a este ecosistema como un complejo ecológico de gran importancia comercial para la región por ser un hábitat adecuado para la cría de los recursos pesqueros de esta zona del Golfo. Cabe notar que esta investigación fue realizada en 1985 previo al paso del huracán Gilberto por las costas yucatecas (1988). Actualmente, las condiciones hidrológicas del área de estudio se han modificado a consecuencia de cambios geomorfológicos de la zona costera.

BM-165

ESTUDIO ECOTROFICO SOBRE EL SARGO, *Archosargus rhomboidalis*: ¿ESPECIE OMNIVORA O HERBIVORA?

M.E. Vega Candejas

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, Yucatán. México

A partir del análisis ecotrófico realizado en 253 ejemplares de *Archosargus rhomboidalis* se determinó en una base anual y estacional que el sargo es una especie preferentemente herbívora al constituir la materia vegetal un 72.0 % del contenido alimenticio total. El componente animal está constituido, principalmente, por crustáceos (12.0 %) y moluscos (8.0 %). Dentro de los crustáceos, los anfípodos son los que se encuentran en mayor abundancia (9.1 %) y con una ocurrencia de 38.0 %. Los poliquetos, restos de peces y detritus son los otros componentes cuyo consumo se considera accidental al presentarse con una frecuencia menor del 5 %. En su ontogenia se observan tres etapas tróficas: 1) una carnívora en ejemplares pequeños; 2) herbívora en los de tallas intermedias y 3) omnívora en los peces más grandes. Este patrón trófico ontogenético presenta variaciones estacionales que están en relación directa con el ciclo de lluvias y nortes los tres grupos de talla revelan este patrón mencionado, mientras que en secas los ejemplares pequeños son carnívoros y los de tallas medianas y grandes son omnívoros. Se discuten los resultados obtenidos con algunos antecedentes sobre la trama trófica de esta especie y se resalta la importancia que tiene el sargo como conductor de la energía primaria, al constituir la materia vegetal su fuente principal de alimento.

BM-166

BIOLOGIA REPRODUCTIVA DEL BIVALVO TROPICAL *Argopecten circularis*

J.R. Villalaz; J.A. Gómez

College of Marine Studies, University of Delaware; Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Panamá. Panamá-Estados Unidos de Norteamérica

Los organismos tropicales presentan estrategias reproductivas que están asociadas con las variaciones estacionales de los parámetros ambientales. Un estudio experimental se realizó en la Universidad de Delaware para demostrar la relación de la gametogénesis de *Argopecten circularis* con las variaciones estacionales de la temperatura y las densidades de fitoplancton. Para demostrar esta relación se utilizaron los cambios en los componentes químicos de las gónadas y el músculo aductor. La salinidad y la temperatura del agua fueron medidas con un salinómetro (YSI) y un termómetro de mercurio. Las densidades de fitoplancton fueron contadas en un Coulter Counter. El estado reproductor de los bivalvos fue determinado de gónadas procesadas histológicamente. Este estudio es una contribución a la biología reproductiva de *A. circularis* y al manejo de las pesquerías de este bivalvo tropical.

BM-167

BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE *Callinectes arcuatus* (CRUSTACEA: DECAPODA: PORTUNIDAE) EN EL DELTA DEL RIO COLORADO, MEXICO. RESULTADOS PRELIMINARES

G. Villarreal Chávez

Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. México

Se reportan los avances entre junio de 1989 y febrero de 1990 del estudio a largo plazo de la biología y ecología de *Callinectes arcuatus* (Oldway) en el delta del río Colorado, en el extremo norte del Golfo de California, México. Las condiciones ambientales de la zona corresponden a una zona templada con grandes cambios entre las temperaturas del verano a las del invierno (temperatura del agua 32°C máxima, mínima 12°C); la zona general es desértica, por lo que el agua dulce y salobre se localizan en áreas muy restringidas. La distribución en general de la población corresponde a los patrones encontrados para la especie, encontrándose abundantes juveniles en la zona deltaica y adultos en la marina, la diferencia se establece por el hecho que en las condiciones actuales el delta posee salinidades marinas y los ambientes se separan por la turbidez y el tipo de movimiento del agua. La población en el ambiente deltaico alcanzó su pico de abundancia en el mes de junio (48.7 individuos/10 min de rastreo) y ha descendido hasta desaparecer en diciembre, se espera que en marzo o abril vuelva a esta zona. La colecta estuvo constituida por un 83 % de machos, se espera que en marzo o abril vuelva a esta zona. La colecta estuvo centrada en los meses de agosto y septiembre; las larvas megalopa son abundantes en el área desde junio hasta noviembre, lo que indica que la época de reproducción encontrada es muy restringida con respecto al área general. Se distinguen hasta tres clases de edad en las colectas y preliminarmente se evalúa el crecimiento longitudinal durante la estancia en el delta en 35.0 mm. Se considera que esta jaiba, de origen tropical, ha logrado adaptarse a las condiciones templadas del extremo norte del Golfo de California, cambiando sus hábitos migratorios y reproductivos, aprovechando las condiciones adecuadas en el verano y migrando en el invierno.

BM-168

ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LISA BLANCA *Mugil curema* VALENCIENNES 1838 (PISCES: MUGILIDAE) EN AGUAS ESTUARINAS Y MARINAS DE SAN BLAS, NAYARIT, MEXICO

R. Villaseñor Talavera; A. González Vega
Universidad Autónoma de Nayarit. México

La lisa blanca *Mugil curema* es una especie estuarina y marina. En la región de San Blas Nayarit, habita el estero San Cristóbal, el sistema Pozo-Rey, la Bahía de Matanchén y cuerpos adyacentes de agua salobre y dulce. Los 1200 organismos capturados con atarraya, red agallera, chinchorro playero y red de cerco, tienen una talla de 100 a 345 mm de longitud. La reproducción ocurre una vez al año y la maduración sexual está en dependencia del incremento de temperatura superficial del agua y oxígeno disuelto que inducen al desove de abril a julio. La proporción general de hembras:machos fue de 1.58:1. Se hace para cada sexo una descripción macroscópica y microscópica de gónadas que determina la diferenciación de siete fases o estadios de desarrollo sexual, por lo que se propone una escala de madurez que incluye: virgen o inmaduro, inicio de maduración, semimadurez, madurez, gravidez, desove, y exhaustez o recuperación. La descripción de ovocitos en base a su tamaño, morfología y afinidad cromatoquímica permite diferenciar seis tipos de células vivas y ovocitos atrésicos. Los tamaños fluctúan de 25µ a 750µ. El índice gonadosomático y el factor de condición presentan un comportamiento ascendente de noviembre a julio y descendente a partir de este mes. El factor de condición promedio fue de 8.64×10^{-5} . Datos de fecundidad de 38 hembras en estadio V se procesaron para obtener las relaciones: $F = (0.02637) LT^{2.83}$; $F = 1368 WT + 33388.3$; $F = 95.490 t^{0.876}$.

BM-169

ECOLOGICAL ASPECTS OF FOULING COMMUNITY OF URCA BEACH, GUANABARA BAY, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

I.R. Zalmon; E.P. Omena; C.C. Barreto
Instituto de Ecología. Brazil

The studies of fouling communities is related to practical reasons concerning the problems caused to ships and to the interest in better knowing the dynamics of these communities. Many studies show that the entrance of Guanabara Bay (Urca Beach) has a great fouling activity related to the moderate pollution to which it is subjected. The main objectives of the present work are to observe the settlement period of the most common species and evaluate the community development process during 12 months. The community development in the monthly panels was characterized by a great cover and biomass during the summer, especially of Serpulidae and Balanidae. However, the diversity values were smaller than those registered during the winter. Despite of this, we noticed a small larval recruitment and a slow community development in this period. Concerning the community development in the cumulative panels, a sequence of stages could be noticed. In the beginning (1 month), we observed the presence of Serpulidae and Balanidae (opportunistic organisms), which rapidly colonized the substrata. In the following months, we verified the occurrence of a great variety of species, with the predominance of *Styella plicata* (Urochordata). In the 5th month immersion panel, a small slough-off of this species provided available space for the settlement of other organisms, characterizing a community maximum development. After this, *S. applicata* grew reaching a great biomass

which resulted in an expressive slough-off of this species from practically all the substrata. This allowed opportunist organisms to recolonize, as Serpulidae and Balanidae, starting the cycle again. *S. applicata* played a determinant role in the community structure, since its presence made establishment of other species difficult. Its fall afforded space for other organisms to colonize and develop, as observed through the diversity values obtained.

BM-170

LOS Cnidaria Y SU INTERACCION PELAGICO-BENTONICA

M.O. Zamponi

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; CONICET, Mar del Plata.
Argentina

Este estudio fue realizado en base a los ciclos biológicos de diferentes especies de Cnidaria y su interacción entre las comunidades pelágicas y bentónicas. Los ciclos biológicos de la mayoría de las especies de Cnidaria tienen una larva planctónica y un adulto bentónico, en consecuencia estos dos estadios originan un costo energético a las especies, ya que ellas viven en diferentes comunidades durante su historia natural. Para este estudio fueron analizadas las siguientes especies: *Tubularia crocea* e *Hybocodon unicus* (Hydrozoa:Anthomedusae); *Obelia dichotoma*; *O. longissima* y *Gonothyrea loveni* (Hydrozoa:Leptomedusae); *Olindias sambaquiensis* (Hydrozoa:Limnomedusae); *Bunodactis marplatensis*; *B. reynaudi*; *Phymactis clematis*; *Oulactis muscosa*; *Actinostola crassicornis*; *Sagartia patagonica*; *Peachia hastata*; *Antholoba achatas* y *Cnidopus ritteri* (Hexacorallia:Actiniaria); *Zoantharia diamanta* (Hexacorallia:Zoantharia). A través del estudio de los diferentes ciclos biológicos, se efectuó el siguiente agrupamiento: a) especies larvíparas; b) especies que originan medusas y c) especies vivíparas. Las especies larvíparas pueden ser distinguidas en: a-1) especies con larva actínula: *T. crocea*. a-2) Especies con larva plánula: *G. loveni*; *O. sambaquiensis*; *B. marplatensis*; *B. reynaudi*; *P. clematis* y *O. muscosa*. a-3) Especies con larva Semper (Zoanthina): *Z. diamanta*. a-4) Especies con larvas sin denominación específica: *A. crassicornis* y *P. hastata*. Las especies que originan medusas son: *H. unicus*; *O. dichotoma*; *O. longissima* y *O. sambaquiensis*. Las especies vivíparas son: *A. achatas*; *S. patagonica* y *C. ritteri*. Conocidas las especies y sus larvas, se analizaron los diferentes ciclos biológicos, efectuándose el siguiente agrupamiento: a) especies con ciclo difásico (larva-pólipo); b) especies con ciclo trifásico (larva-pólipo-medusa). Las especies con ciclo difásico se dividieron en: a-1) Especies difásicas con larva plánula: *G. loveni*; *B. marplatensis*; *B. reynaudi*; *P. clematis* y *O. muscosa*. a-2) Especies difásicas con larvas actínula: *T. crocea*. a-3) Especies difásicas con larva Semper: *A. diamanta*. Las especies con ciclo trifásico son: *H. unicus*; *O. dichotoma*; *O. longissima* y *O. sambaquiensis*.

BM-171

TOLERANCIA A ALTAS SALINIDADES Y RESPUESTAS DE REGULACION IONICA Y OSMOTICA DEL CAMARON *Macrobrachium amazonicum*.

P. Zanders; J.M. Rodríguez

Laboratorio Ecofisiología Animal, CBB; Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela

Con el fin de determinar la tolerancia del camarón de río *M. amazonicum* (Decapoda, Palaemonidae) a diversas salinidades y de caracterizar las respuestas regulatorias involucradas en el proceso de adaptación, ejemplares de esta especie fueron aclimatados a las siguientes salinidades: "0" (agua de río $S \ll 1$ o/oo), 5, 10, 15 y 25 o/oo. Los camarones, provenientes de agua dulce, fueron transferidos directamente de 0 a 5 y 10 o/oo, o luego de preaclimatación por 12 horas en 10 o/oo, a las dos salinidades más altas. Los experimentos fueron realizados a 24°C y todas las determinaciones fueron hechas después de por lo menos 48 horas de aclimatación a cada medio. La hemolinfa fue mantenida hiperosmótica con respecto al medio en las salinidades comprendidas entre 0 y 15 o/oo, con valores de 410 hasta 500 mOsmol/kg, respectivamente. En 25 o/oo la regulación cesó y la hemolinfa permaneció isosmótica con el medio, a 750 mOsmol/kg. La regulación de Na^+ , K^+ , Cl^- y Ca^{2+} de la hemolinfa mostró un comportamiento similar al de la osmolalidad, con valores de 170, 9,9; 176 y 12,4 mmol/l (\bar{x} , E.E. < 10 %) respectivamente, en 0 o/oo e incrementando ligeramente con la salinidad externa, hasta 15 o/oo. En 25 o/oo los valores sanguíneos de Na^+ , K^+ , Cl^- y Ca^{2+} subieron a 341, 13,2; 367 y 16,2 mmol/l, respectivamente. El Mg^{2+} de la hemolinfa se mantuvo aproximadamente constante en $5 \pm 0,6$ mmol/l. De los resultados se desprende que aun cuando la población de *M. amazonicum* utilizada para este estudio es netamente dulceacuícola, posee mecanismos de regulación iónica y osmótica bien desarrollados que le permiten tolerar exitosamente la exposición a salinidades de hasta 20-25 o/oo. Esto podría ser importante al considerar las posibilidades de cultivo comercial de esta especie en aguas salobres o estuarinas.

PRIMERA NOTIFICACION DE ENFERMEDADES EN DOS SISTEMAS LAGUNARES DE
TUNAS DE ZAZA, CUBA

D. Menéndez; R.D. Lombillo; R.D. Menéndez

Centro de Investigaciones Pequeñas; Instituto Superior de
Ciencias Agropecuarias de La Habana; Instituto Nacional de
Sistemas Automatizados y Técnicas de Computación. Cuba

Se realizaron estudios morfofopatólogo, parasitológico y bacteriológicos en un total de 300 ejemplares de *Mugil lisa*, *Eugerres brasiliensis* y *Lutjanus griseus* (depredador); dada su incidencia en las capturas se analizó también *Tarpon atlanticus*, otro depredador, en los sistemas lagunares El Ciego y El Caney, Tunas de Zaza, Cuba. De acuerdo con los hallazgos se constató la presencia de Argulidosis en *Mugil lisa*. Un cuadro morfofopatólogo interesando piel y branquias sobre todo degenerativo necrótico con aislamiento de *Aeromonas* spp., sugiere la presentación de furunculosis aguda en *Mugil lisa* y *Eugerres brasiliensis*. Por otra parte, en *Eugerres brasiliensis* y *Lutjanus griseus* se detectó un proceso caracterizado por coigestión en órganos internos con petequias dispersas y escasas, además de úlceras en la piel con exudado sanguinolento, con aislamiento de *Vibrio anguillarum*, lo que consecuentemente permite considerarla una Vibriosis. En estas mismas especies, con una incidencia mayor en los peces jóvenes, se detectó un proceso caracterizado por eritema cutáneo y focos necróticos esplénicos y renales. En la bacteriología se aisló *Pasteurella piscicida*, notificándose en estas especies la enfermedad pasteurelósica.

MARINE MAMMAL MORTALITY IN PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS: URGENT
NEED FOR ASSESSMENT AND PREVENTIVE ACTION

A.A. Mignucci Giannoni

Dept. of Marine Sciences, University of Puerto Rico

Marine mammal mortality either in the form of stranded or poached animals, poses a threat to the protection of these species in Puerto Rico and the Virgin Islands. Antillean manatees (*Trichechus manatus manatus*) are the most common species found dead in Puerto Rico, accounting for 38% of all previous mortality records. The status of the manatee, the most endangered of all species in the area, is at present aggravated by up to six reported deaths each year for the past 15 years. The leading mortality causes appears to be human related, either by poaching, incidental takes, or boat collisions. The magnitude of the mortality problem among all marine mammals in Puerto Rico and the Virgin Islands is dramatic, considering that during the past 40 years, 115 beached and stranded whales, dolphins and manatees have been reported, although many more deaths have gone unreported. The large number of undetermined mortality cause for all marine mammals in this area, clearly indicates that too many cases were not thoroughly documented or necropsied to determine cause of death. Where the cause is known, frequently these were the result of human activity. Live strandings of injured or sick animals also pose a problem. A practical approach to unraveling the mortality and stranding problem in the northeastern Caribbean is suggested. It requires a program focusing the talents of all those responsible for and interested in their conservation, and also requires an integrated plan to rescue, rehabilitate, and release those which strand alive. In the absence of a complete plan and funded program, a first step taken was the creation of the Caribbean Stranding Network. The Network's primary objective is to unite all efforts and effectively coordinate the assessment and amelioration of marine mammal deaths in the northeastern Caribbean.

MARINE MAMMALS IN PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS:
A ZOOGEOGRAPHICAL APPROACH

A.A. Mignucci Giannoni

Dept. of Marine Sciences, University of Puerto Rico

A zoogeographical analysis of the marine mammals present in the waters of Puerto Rico, US Virgin Islands was conducted to document the presence of the different species found, and to relate their occurrence to patterns of underwater bottom topography. Past and present knowledge on the biology and natural history of the whales, dolphins, manatees and seals inhabiting the northeastern Caribbean were summarized to aid in correcting its actual fragmented and limited nature. A total of 2,776 occurrence records were filed on a specially formatted data base system, and analyzed for distributional and temporal patterns. Species analyzed included the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) and 17 species of cetaceans, including 13 odontocetes, three mysticetes, and the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). Each species was characterized in terms of its general description and life history, group composition, spatial distribution, temporal distribution, migration and movement, mortality, population estimates and status, and captivity history. The possibilities that the Caribbean monk seal (*Monachus tropicalis*) is not extinct is discussed as part of a review of the natural history of monk seals and the documentation of pinniped occurrences, including of captive and escaped California sea lions (*Zalophus californianus*) in waters of Puerto Rico and the Caribbean.

INTRODUCTIONS OF PACIFIC GIANT CLAMS IN THE CARIBBEAN AND EFFORTS TO PREVENT DISEASE INTRODUCTIONS

E.H. Williams; L. Bunkley Williams
Caribbean Aquatic Animal Health Project, Dept. of Marine Sciences, University of Puerto Rico

Hundreds, possibly thousands of giant clams (*Tridacna* sp.) are being cultured commercially in the Caribbean, possibly without any screening for diseases. To our knowledge, more than 600 specimens are being cultured in Bonaire, others in Guadeloupe and in south Florida, while there are unconfirmed reports of other projects in the Caribbean and of planned demonstrations in north Florida. The Florida and Bonaire clams are from Palau, Micronesia. We do not know if any of these animals were tested for pathogens. We are interested in contacting all projects rearing giant clams in the Atlantic to arrange proper disease screening. We believe there is urgent need to avoid introducing pathogens which may harm the conduct and reputation of aquaculture or damage Caribbean fisheries. To advocate testing is not to condone the introduction of *Tridacna* sp. outside their previous natural ranges, but is merely the most practical approach to minimize possible damage. The Caribbean Aquatic Animal Health Project (Telephone 809-899-2048, ext. 211; Emergency Pager 800-462-8124) does not have authority to prohibit introduction of or certify disease-free stocks of *Tridacna* sp., but we do seek to establish beneficial cooperation between those who are holding these animals in the Atlantic and those working on their biology and diseases. We would be grateful for any information that would help in locating the Atlantic projects, arranging for disease screening if necessary, and preparing to control any disease problems which may subsequently arise.

THE 1989 PRECEDING CORAL REEF BLEACHING EVENT AND A PREDICTION OF MASS BLEACHING IN 1990

L. Bunkley Williams; E.H. Williams, Jr.
Caribbean Aquatic Animal Health Project, Dept. of Marine Sciences, University of Puerto Rico

Severe coral reef bleaching occurred in Jamaica in late 1989, moderate bleaching occurred in the Florida Keys and in the Cayman Islands, while much of the remainder of the greater Caribbean Region experienced light to slight bleaching. We feel this event represented a "Preceding Event" in our proposed cycle of bleaching. Preceding events occur one year before "Major Events". We believe Preceding Events occurred in 1979, 1982, 1986 and 1989. We described Major Events which occurred one year later in 1980, 1983 and 1987. If our cycle within bleaching complexes is correct, another Major Event should begin in 1990. El Niño Southern Oscillation episodes (ENSO) have coincided with the last two bleaching complexes (and actually an incomplete ENSO occurred in the western Pacific during the first). A new ENSO may be beginning and this is another indicator of a new mass bleaching event. Major bleaching events have been separated by three (1980 to 1983) or four (1983 to 1987) years. A 1990 event would agree with this spacing (1987 to 1990 = 3 years). We hope this and previous warnings allow the scientific community to more thoroughly study the coming Mass Bleaching Event.

INTERSPECIFIC AGGRESSION IN SCLERACTINIAN CORALS FROM LA BLANQUILLA REEF, VERACRUZ, MEXICO

N. Ferriz; G.J. Horta Puga
Museo de Zoología, ENEP, Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

Aggression is a competitive mechanism by which scleractinian corals win and hold on to the space they inhabit in a reef. The aggression takes place by special competitive organs such as sweeper tentacles, or through extracoelenteric digestion by mesenterial filaments. The aggressive interaction between different species of scleractinian corals can be established, *in situ*, by placing together pairs of different corals. The data obtained in 216 such experiments involving 15 different of the coral species of the La Blanquilla reef, Veracruz, Mexico, indicated that: (a) *Mussa angulosa*, from the Mussidae, is the most aggressive species. (b) Corals of the Faviidae (*Montastrea cavernosa*, *M. annularis*, *Manicina areolata*, *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa* and *D. clivosa*), are very aggressive. (c) Members of the Agaricidae (*Agaricia agaricites*, *A. lamarcki* and *Leptoseris cucullata*) are moderately aggressive. (d) Corals of the Astrocoeniidae (*Stephanocoenia michelinii*), Siderastreae (*Siderastrea siderea*), Pocilloporidae (*Madracis decactis*), Poritidae (*Porites astreoides*), and Oculinidae (*Oculina diffusa*) are mildly aggressive. The degree of aggression is not strictly hierarchical, as very aggressive species (b) seem to have equivalent aggressive capacity, and so do the mildly aggressive species (d). Generally, there is a positive relationship between aggression and degree of spatial cover of each species in the reef. There is a general relation, to the family level, between the aggressive abilities of scleractinians shown by other authors in corals of Jamaica and Bermuda.

COMPOSICION LIPIDICA Y PATRON DE ACIDOS GRASOS DEL HIGADO DE CUATRO ESPECIES DE TIBURON

G. Navarro; E. García; K. Simelane; E. Barrios; L. Mola; M. Lee
Centro de Investigaciones Pesqueras; Centro de Investigaciones
Marinas; Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

Numerosos trabajos han demostrado las propiedades hipocolesterolemiantes e hipotensoras de los ácidos grasos polinsaturado, principalmente los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoicos (DHA), los que se encuentran fundamentalmente en especies marinas. En nuestro país se captura una cantidad apreciable de distintas especies de tiburón. El aceite obtenido a partir del hígado es un subproducto que no se aprovecha adecuadamente. De acuerdo a ello, resulta de mucho interés la evaluación de estos aceites como fuentes potenciales de los ácidos grasos EPA y DHA. En el presente trabajo se estudió la composición lipídica del hígado de 4 especies de tiburón. Los lípidos se extrajeron por el método de Bligh y Dyer (1959). El extracto lipídico se fracciona por cromatografía en capa delgada, determinándose el contenido de sus distintos componentes según Pande y cols. (1962). Los ésteres metílicos de los ácidos grasos fueron separados y cuantificados por cromatografía gaseosa capilar. Los resultados obtenidos demuestran la posibilidad del empleo de algunas de las especies estudiadas, como fuentes de EPA y DHA.

SESION ESPECIAL
BLANQUEAMIENTO DE CORALES

CORAL-1

EUTROFICACION EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL "CORALES DEL ROSARIO",
CARIBE CENTRAL COLOMBIANO

C.A. Bohórquez R.

CEINER, Cartagena de Indias. Colombia

El Canal del Dique (CD), un distributario artificial, fue redragado y reabierto en 1986 a la Bahía de Barbacoas a través del Canal de Lequeriquía. Durante la estación húmeda la contracorriente de Panamá y los vientos provenientes del sur conducen aquella masa de agua continental sobre el Parque Nacional Natural "Coraless del Rosario" (PNNCR) en una variable capa de baja salinidad y alto contenido de nutrientes disueltos, material en suspensión y temperatura. Los corales están muriendo; en 1989 la mortalidad fue del 55 %. Los nutrientes disueltos en el agua y la escasez de herbívoros (en 1982 ocurrió una mortalidad masiva de erizos), producen un florecimiento de algas (principalmente *Pocckokiella variegata* y *Dyctiota* sp.), cubriendo los fondos de coral muerto y ganándole a los vivos en la competencia por espacio. Esta capa de agua afecta a las algas asociadas al coral disminuyendo su eficiencia fotosintética, ya que no se alcanzan niveles de luz apropiados en los fondos coralinos. El coral para de crecer y aumenta su sensibilidad a enfermedades, como de banda negra y blanca corrientemente presentes, y a eventos de blanqueamiento, ya ocurridos en 1983 y 1987. Para restaurar las condiciones naturales es necesario evitar el flujo de las aguas continentales provenientes del CD sobre el PNNCR, una trampa de sedimentos en el CD y un programa de repoblación de especies coralinas usando su capacidad de reproducción asexual.

CORAL-2

MASS BLEACHING, TEMPERATURE, AND HURRICANE GILBERT: EFFECTS ON
JAMAICAN CORAL GROWTH, 1987-1990

T.J. Goreau; A.H. Macfarlane

Discovery Bay Marine Laboratory, University of the West Indies.
Jamaica

The growth rates of *Montastrea annularis* populations have been measured non-destructively in fore-reef and back-reef habitats at Discovery Bay, Jamaica since mid 1987. This period includes the 1987-1988 Caribbean-wide bleaching event, Hurricane Gilbert, and the 1989-1990 Western Caribbean bleaching event. Around 40 detailed growth records have been analysed with regard to temperature records, physical events, and mortality by grazing and macrophytic algal overgrowth. Bleaching coincided with unusually high and prolonged open water temperatures above 30°C. Bleached corals virtually ceased growth, but unbleached corals grew normally. The 1989-1990 event was briefer in duration than the 1987-1988 event, yet bleaching was more intense on the North Coast of Jamaica, although the opposite pattern was found elsewhere in the Western Caribbean. Only minor bleaching was noted on south coast reefs, where waters appeared cooler. Since most of the island's population and waste discharges are concentrated in southern Jamaica, bleaching does not seem to be linked to pollution. Effects of Hurricane Gilbert, the strongest measured in the Caribbean, were minor by comparison with bleaching events in affecting coral growth, but deep water mixing may have prevented bleaching (except downstream from sediment-laden freshwater runoff plumes) by cooling surface waters. Because of the severe potential ecological and economic impacts of continued coral bleaching, and their apparent link to global ocean warming, a Caribbean-wide bleaching and environmental monitoring program is proposed, and political action to preserve and manage reefs may be essential to their long-term survival.

CORAL-3

UTILIZATION OF DISSOLVED OXYGEN BY BLEACHED SCLERACTINIAN CORAL TISSUE
CONFIRMS A SIGNIFICANT REDUCTION IN NET METABOLIC ACTIVITY

R.L. Hayes; P.G. Bush

Dept. of Anatomy, Howard University, Washington; Natural
Resources Laboratory, Grand Cayman. United States of America-
British West Indies

We have measured changes in dissolved oxygen of sea water adjacent to colonies of *Montastrea annularis* within the forereef on the West side of Grand Cayman Island. Digital recordings were made with a dissolved oxygen meter fitted with a waterproof sheath and adapted by addition of a translucent plastic cup surrounding the membrane probe. A soft silicone gasket coated the free edge of the cup to prevent damage to the colony during readings. Each surface area of coral tissue probed was approximately seven square centimeters. Tissue zones for sampling were selected from neighboring bleached and unbleached zones within the same colony and several serial recordings were taken from a colony. The most reliable data series were obtained from cup volumes of 30-35 milliliters. Readings in milligrams of dissolved oxygen/liter were taken before placement of the cup on the coral and at consecutive 30 second intervals thereafter for 3-4 minutes. Results were adjusted to be expressed as mgDO/l/min. Our data reveal that changes in dissolved oxygen content within sea water over bleached tissues were 45-50 % of those over unbleached tissues recorded during midday measurements. Since dissolved oxygen in seawater would be consumed during coral tissue respiration, we interpret these changes to reflect metabolic activity by the tissues. The reduced rate of change in dissolved oxygen by bleached tissues is interpreted to indicate that photosynthesis is reduced because of the lower density of zooxanthellae and that epithelial respiration is also impaired as a consequence of gastrodermal disruption. Our observations are consistent with data reported by Porter et al (PNAS 86:9342-46, 1989) and document that bleached coral tissues are metabolically compromised.

CORAL-4

PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF INDUCED BLEACHING ON THE SCLERACTINIANS
Montastrea annularis AND *Agaricia lamarcki*

L. Savina

Marine Science Center, Northeastern University, Nahant,
Massachusetts. United States of America

Coral bleaching, a reduction of zooxanthellae in cnidarian gastrodermal tissues, can be caused by changes in temperature, irradiance, salinity, and sedimentation. Laboratory studies performed in Jamaica at the Discovery Bay Marine Laboratory investigated the effects of increased temperature and irradiance on colonies of *Montastrea annularis* and *Agaricia lamarcki* from 25 to 40 m depth. The results suggest *A. lamarcki* from shallower depths, near the upper limit of distribution for the species, may be better equipped to retain zooxanthellae under physiological stress than are colonies from greater depths. In similar experiments, *M. annularis* colonies did not exhibit depth-related responses to bleaching. Zooxanthellae loss was not significantly different in colonies from 25 m and 40 m depth. Photosynthesis to irradiance curves were calculated on *M. annularis* colonies before, during, and after induced bleaching in an attempt to correlate changes in energetic state with the bleaching and recovery processes. Naturally occurring bleached *A. lamarcki* colonies were monitored after the 1987 bleaching event to determine if a residual population of zooxanthellae remained in colonies that appeared completely bleached (all white). Results suggest that approximately 10% of the cells observed in normally pigmented colonies remained in these colonies. Several *M. annularis* and *A. lamarcki* colonies were monitored following the 1989 bleaching event to observe changes in zooxanthellae abundance and chlorophyll concentrations during naturally occurring bleaching and recovery.

BIOLOGIA PESQUERA

BP-1 BIOMASA Y RENDIMIENTO POTENCIAL DE LA SARDINA CRÍNUDA (*Opisthonema* spp.) EN LAS COSTAS DE SINALOA Y NAYARIT

D.E. Acal

Secretaría de Pesca, INP. México

De 78 muestras de plancton colectadas durante el verano de 1987 se obtuvieron 21 043 larvas de *Opisthonema* spp. distribuidas en toda la extensión del litoral de Sinaloa y Nayarit. Se estimó la biomasa de este recurso por el método de Sette y Ahlstrom (1948) y se concluye que del área centro-sur de Sinaloa y Nayarit se obtienen los estimados de biomasa (76,242 tm) y de rendimiento potencial (19,060 tm) más reales respecto a las capturas provenientes de esos lugares y descargadas en el Puerto de Mazatlán.

BP-2 EVALUACION DE LOS RECURSOS DEMERSO-PELAGICOS VULNERABLES A REDES DE ARRASTRE DE FONDO EN EL SUR DEL PACIFICO DE MEXICO

D.E. Acal; A. Arias

Secretaría de Pesca, INP. México

A través del Gobierno Noruego (NORAD e IMR), FAO, UNDP y OLDE PESCA durante 1987 se efectuaron cuatro prospecciones de los recursos pesqueros en la región centroamericana comprendida entre Colombia y Sur de México (Golfo de Tehuantepec) en colaboración con la administración pesquera de cada país. Los resultados preliminares de los cruces de investigación correspondientes al área mexicana quedaron a disposición del Instituto Nacional de Pesca, los cuales se analizaron en el presente estudio en un intento por evaluar la biomasa de los recursos potencialmente explotables y accesibles a redes de arrastre de fondo y determinar la estructura de la comunidad demerso pelágica de la región para lo cual se utilizó el método de "área-barrida" y la determinación de algunos índices ecológicos. Los resultados pueden ser considerados como indicadores aproximados de los recursos y un antecedente para investigaciones ecológicas y/o biológico-pesqueras. La biomasa total estimada (457 678,9 t) en el Golfo de Tehuantepec mostró fluctuaciones estacionales producto de las variaciones ambientales, de los propios hábitos de las especies y en gran medida del impacto de la flota camaronera sobre las poblaciones de peces. Se registraron 292 especies, tres de ellas deben tomarse en cuenta para su explotación: *Chloroscombrus orqueta*, *Orthopristis chalceus* y *Orthopristis* sp. El Golfo puede ser considerado como un sistema que alberga una comunidad íctica de alta diversidad.

BP-3 EDAD Y CRECIMIENTO DE LA ALMEJA *Mesodesma mactroides* DE LAS COSTAS DE URUGUAY EN BASE A DATOS DE COMPOSICION POR LONGITUDES

F. Arreguin Sánchez; O. Defeo; J.A. Sánchez Chávez

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Mérida,
Yucatán; Instituto Nacional de Pesca, Montevideo. México-Uruguay

Se analiza la aplicación de tres procedimientos para estimar edad y crecimiento de la almeja amarilla *Mesodesma mactroides* de las costas de Uruguay basados en la composición por longitudes de la población. La información utilizada corresponde a registros mensuales obtenidos durante los años 1983 y 1984. Las técnicas aplicadas fueron: a) el sistema ELEFAN I, b) el método de Shepherd (SLCA) y c) el método basado en la matriz de transición de Leslie (PMM). Los tres procedimientos, a pesar de que se basan en algoritmos diferentes, arrojan resultados similares de los valores de los parámetros del modelo de crecimiento de Von Bertalanffy, cuando se utiliza únicamente la información de tallas comerciales, siendo estos: $K = 0,8$ (anual); $L_{\infty} = 83$ mm; $t_0 = 0,2$. No obstante las similitudes encontradas, existen algunas diferencias cuando se incorpora en el análisis la información de aquellas tallas de ejemplares jóvenes que no aparecen en las capturas, especialmente cuando el reclutamiento no es constante o no sigue el mismo patrón año con año. Estas diferencias son más evidentes en los métodos SLCA y PMM, los cuales utilizan toda la información contenida en la distribución de frecuencias por longitudes y no únicamente la talla media de los probables grupos de edad identificados como lo hace el ELEFAN. Estos resultados confirman la sensibilidad de estos métodos al patrón de reproducción (y por tanto reclutamiento) reportada por otros autores basados en estudios de simulación.

UNDERUTILIZED GULF OF MEXICO RESOURCES

G.W. Bane

Director of Fisheries and Sciences, Kodiak College of the University of Alaska, Kodiak. United States of America

This paper discusses the potential for additional harvests of wholesome, yet little harvested species of finfishes which are found in the Gulf of Mexico. In addition to the regularly captured fishes, there are about 55 additional species which are available for harvest. Information presented is synthesized from several fisheries hydrographic expeditions throughout the Gulf of Mexico. Graphic material depicts the species which are currently utilized at or near their maximum production, those species whose harvests are increasing in magnitude, and those potential resources which are now underutilized. Species concentration and distribution are compared to the physiography of the Gulf of Mexico, and abnormally large concentrations of previously encountered schooled fishes are described. Potential maximum harvests of several species are estimated and applicable fishing gear, processing technologies and potential markets are suggested.

ANALISIS DE LA PESQUERIA CON PALANGRE NOCTURNO (1984-88) EN EL NOROCCIDENTE Y SURORIENTE DE CUBA

V. Briquets; A. Rodriguez; S. Moreno; J. Pool

Centro de Investigaciones Pesqueras; Flota del Golfo. Cuba

En el trabajo se realiza un análisis de las pesquerías nocturnas con palangre de deriva en la zona noroccidental (Cabañas) y suroriental (Punta Gorda) en el período 1984 a 1988. Se comparan los rendimientos, las capturas y el esfuerzo en ambas zonas. Entre las conclusiones más importantes tenemos: en el período 1984 a 1988 las capturas tienden a incrementarse en la zona noroccidental, mientras disminuye en la suroriental, en ambas zonas la captura mensual tiene una alta estacionalidad, con picos que se repiten con sistematicidad. La correlación entre el esfuerzo y la abundancia en ambas zonas fue significativa y positiva (0,89* en Cabañas y 0,81* en Punta Gorda), mientras que la correlación entre el esfuerzo en ambas zonas fue no significativa y positiva (0,15^{n.s.}). En cuanto al análisis de la abundancia (índice estacional) parece haber diferencias bien visibles entre las dos zonas analizadas en todas las especies lo cual se debe interpretar como la posible existencia de diferencias zonales aun cuando se trata de especies altamente migratorias y cuyas poblaciones rebasan notablemente el tamaño del área escogida. Es de destacar la correlación significativa y negativa de las abundancias de emperador entre ambas zonas ($r = -0,267447$), lo cual no se repite en otras especies. En el castero es significativa pero positiva ($r = 0,291093$), ello se puede interpretar de que el castero es solo una especie de paso, mientras el emperador tiene una mayor residencia.

CARACTERIZACION DE LA EVOLUCION DE LA FLOTA PESQUERA ARTESANAL MARITIMA DEL NORORIENTE VENEZOLANO (ESTADOS SUCRE Y NUEVA ESPARTA) ENTRE LOS AÑOS 1982 Y 1989

J.J. Cárdenas L.; J.L. Silva A.; J. Mendoza H.

Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación "La Salle" de Ciencias Naturales, Nueva Esparta; Instituto Oceanográfico, Cerro Colorado, Cumaná, Sucre. Venezuela

Dentro del programa general de investigación sobre las pesquerías artesanales de las costas nor-orientales de Venezuela, desarrollado por la Estación de Investigaciones Marinas de Margarita (Fundación La Salle) desde 1981, se ha venido practicando hasta el presente un censo de embarcaciones pesqueras y recabando simultáneamente información relativa a las artes de pesca, sus modos de utilización y a las zonas geográficas donde la actividad opera. Tomando como base estudios previos realizados sobre esta misma serie de datos, concernientes a sus tres primeros años, en el presente trabajo se prosiguen los análisis con el objeto de determinar la evolución cuantitativa de los distintos componentes de la flota artesanal nor-oriental (peñeros, lanchas, tres puños y pargueros principalmente), y caracterizar así mismo, la evolución consiguiente del esfuerzo nominal de pesca para la zona en cuestión. Dichos análisis se efectúan teniendo presente el contexto económico del país, signado particularmente por la depreciación paulatina de la moneda nacional, sucedida a partir de 1983 luego de varias décadas de estabilidad.

ANALISIS DE LA PESQUERIA DE ESCAMA DE LA EMPRESA COMBINADO PESQUERO INDUSTRIAL DE CASILDA

C. Carrillo de Albornoz; R. Coyula; T. Cobas; J. Chaviano
 Centro de Investigaciones Pesqueras, Universidad de La Habana;
 Empresa Combinado Pesquero Industrial de Casilda. Cuba

En 1981-89 la captura media anual de la Empresa fue de 2067,7 t, representando más del 20 % de la captura sin aporte obtenida en la región SE de Cuba, donde ocupó el primer lugar. Las especies más importantes en la Empresa fueron la bíaiba (*Lutjanus synagris*), la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*), la lisa (*Mugil liza*) y la tilapia (*Oreochromis aureus*), del grupo II; los tiburones (*Selachioidei*), los chuchos y las rayas (*Batoidei*), del grupo IV; y los roncós (*Haemulon* spp.), del grupo VI. El machuelo (*Opisthonema oglinum*) se destacó como especie, aunque su grupo no, ocurriendo lo contrario con el grupo I y sus especies. El esfuerzo anual ejercido (barcos, días mar y hombres-días mar) se redujo, decreciendo también el aprovechamiento de la flota y de su fondo de tiempo por dificultades técnicas de las embarcaciones y falta de hielo, fundamentalmente. No obstante, la distribución mensual del esfuerzo permite aprovechar las corridas de las especies principales. No hay una estrategia para la distribución de la flota en la zona de pesca. La Empresa pesca principalmente con nasas en el placer y el canto y con redes. Desde 1985, los rendimientos anuales subieron, mientras el esfuerzo bajó y la captura fluctuó. Esto, unido a la posición de las capturas y esfuerzos actuales con respecto a la curva de Schaefer, demuestra que esta pesquería, cuyo potencial es de 2000 t aproximadamente, está plenamente explotada por lo que requiere ordenarse. La pesquería es incosteable, siendo necesaria la eliminación de más de 11 barcos para hacerla rentable, ofreciéndose otras sugerencias para mejorar su eficiencia económica.

CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS CON NASAS DE VERIL Y DEL ALTO EN LA REGION SUROCCIDENTAL DE CUBA

C. Carrillo de Albornoz; E. Pozo
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se describen estos artes y los métodos de pesca con los mismos. Las embarcaciones, todas de ferrocemento, suelen llevar otros artes como auxiliares (paños, palangres y anzuelos). En 1985-87, el incremento de las capturas del Establecimiento Pesquero de Cortés en el veril, determinó el crecimiento de las capturas de la región, aunque la Empresa de Cienfuegos sigue siendo la que más aporta y la única que pesca al alto. Al final del período, la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) es la especie más importante en las capturas del veril, seguida de los roncós (*Haemulon* spp.) y los serránidos. Las capturas del alto sólo están integradas, fundamentalmente, por (*Utiánidos* y serránidos). Los individuos capturados en mayores profundidades del veril presentan tallas superiores. El esfuerzo mensual no siempre se distribuye acorde con el desove de las especies principales. En general, existe un mal aprovechamiento del fondo de tiempo de la flota y unos valores bajos del rendimiento mensual por día mar y barco. Se sugieren medidas para mejorar esta situación.

DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF THE COASTAL CEPHALOPODS IN THE CABO FRIO REGION (SE-BRAZIL)

P.A.S. Costa; F. da Costa Fernandes
 Instituto de Estudos do Mar "Almirante Paulo Moreira" (IEAPM).
 Brazil

Bathymetric distribution and abundance of some coastal cephalopods from the Cabo Frio region (23°S 42°W) were analysed. The material was taken from 71 daytime trawls lasting 20 minutes at 30, 45 and 60 m depths, from November 1986 to October 1988. A typical shrimp (otter) trawl with 10:0 m footrope and a cod-end mesh size of 45 m was employed. Concurrent with biological collections, temperature, salinity and oxygen contents were determined. Species abundance, frequency of occurrence and density were compared over the depths sampled and the relations with hydrographical features examined. A total of 2147 specimens, comprising eight species, were collected and had the dorsal mantle length (DML), total weight, sex, and maturity stage recorded. Two nectonic squids *Loligo sanpaulensis* and *Doryteuthis plei* were the dominant species, amounting 74.2 % and 13.0 % of the whole catch and occurring in the three depths sampled. Benthic species as *Semirossia tenera* (6.9 %) and *Eledone massyae* (5.3 %) were found at depths above 45 m, while *Octopus vulgaris*, *Octopus tehulelchus* and *Eledone gaucha* were caught in small numbers, only at 60 m. Immature specimens of the epipelagic octopod *Argonauta nodosa* were recorded at 60 m. The mean catch observed for all the period was 30.2 specimens/haul, with greatest values during spring and summer months under the influence of South Atlantic Central Water (SACW) upwell close to Cabo Frio shore.

SITUACION DEL COBO *Strombus gigas* EN LAS LAGUNAS ARRECIFALES DEL N DE CAMAGÜEY, REGION SE DE LA PLATAFORMA CUBANA

L.T. Ferrer; H. Hernández

Centro de Investigaciones Pesqueras; Empresa Pesquera de Camagüey. Cuba

Se presentan los resultados de las cuantificaciones de cobo efectuadas en las principales lagunas arrecifales, desde Cayo Verde hasta Punta Maternillo en la región NE de la plataforma cubana y área de pesca del establecimiento pesquero de Nuevitas. Estos fueron obtenidos en la primera quincena de septiembre de 1987 a través del método de transectos. Se realizaron 78 transectos y se muestreó un área de 57 215 m² ($\bar{X} = 733$ m²/transecto). Se obtuvo una densidad media de 0,09 cobos/m² y un porcentaje de juveniles de 3,81. Ambos resultados fueron menores que los encontrados en la cuantificación de 1984. Los hábitats con las mayores densidades resultaron ser las praderas densas y ralas de fanerógamas y macroalgas diversas; los de menores densidades fueron los rocosos con lajas, los de corales con *Thalassia testudinum* rala, arena y gorgonias, y los de arena con pequeños parches de *T. testudinum* rala. Se concluye que el estado del recurso continúa siendo grave, ahora en un grado mayor. Por este motivo se recomendó eliminar la cuota de captura de 30 toneladas autorizada con fines comerciales para esta zona y continuar la búsqueda de otros productos que sustituyan al cobo como carnada.

PANORAMA GENERAL DE LA PESCA DE LA LANGOSTA (*Panulirus*) EN LA COSTA DE SINALOA, MEXICO (CRUSTACEA:DECAPODA)

L.M. Flores; R. Pérez; A. Núñez; M.I. Borrego; I. Muñoz García
Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa;
Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.
México

La pesquería de la langosta es una de las de mayor importancia en México. En las costas de Sinaloa esta pesquería es sostenida por las especies *Panulirus inflatus* y *P. gracilis* y contribuye con el 2,7 % de la producción nacional. Sin embargo, se desconoce gran parte de la biología y ecología de las especies explotadas, no obstante que *P. inflatus* es una especie endémica del Pacífico mexicano. De la bahía Mazatlán a Barras de Piaxtla la captura de la langosta corresponde a tres sociedades cooperativas, con una producción anual que oscila entre las 31 y 48 t. El equipo utilizado por los pescadores consiste en trampas construidas con tiras de madera corriente sobre una armazón más gruesa, de la misma calidad, las cuales tienen una forma de pirámide truncada de base rectangular y se le conoce con el nombre de "californiana", y chinchorros con una abertura de malla de 4 a 6 pulgadas, longitud de 50 a 120 m y una caída de 2,6 m. La temporada de captura es de octubre a mayo y la época de veda es de junio a septiembre. El litoral presenta diversos accidentes geográficos, entre los que se distinguen varias puntas, pequeñas bahías y cerros. El fondo está constituido de sustratos rocosos y arenosos, en los cuales habitan *P. inflatus* en el primero y *P. gracilis* en el segundo. El clima es cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 28°C y precipitación anual de 800 mm. La temperatura del aire es menor que la del agua de mar durante todo el año y las estaciones del año no están bien diferenciadas, presentándose dos épocas bien marcadas: una con baja precipitación, de noviembre a junio, y otra con alta precipitación, de julio a octubre. Durante los meses de septiembre a octubre se presentan perturbaciones atmosféricas como tormentas y huracanes.

FACTORES CLIMATICOS EN LAS PESQUERIAS CUBANAS DE LANGOSTA (*Panulirus argus*): RELACION CON LAS MIGRACIONES MASIVAS

C. García; B. Hernández, J.A. Baisre; R. Cruz

Centro de Investigaciones Pesqueras; Ministerio de la Industria Pesquera. Cuba

El examen de datos diarios de la T° del aire, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, insolación, fotoperíodo y frecuencia e intensidad de grandes eventos meteorológicos durante las últimas 9 temporadas de pesca de la langosta y su relación con las capturas diarias de esta especie en el Golfo de Batabanó, permitió abordar el fenómeno de las migraciones masivas de la langosta y aportar nuevas informaciones sobre el mismo. La temporada de pesca de la langosta se inicia el 1° de junio y concluye el 28 de febrero, y se caracteriza por un gran pico de captura al inicio de la temporada y un segundo pico en octubre-noviembre. En septiembre, cuando las capturas alcanzan valores mínimos, se observa un cambio general en las condiciones climáticas caracterizado por un primer descenso brusco de la temperatura del aire, valores mínimos de presión atmosférica e intensidad del viento, una disminución significativa de la insolación y cambios marcados en el fotoperíodo y en la dirección del viento. Estas variaciones no son independientes entre sí y se asocian a cambios globales del clima a escala planetaria, considerándose que las mismas determinan la conducta premigratoria de la langosta reportada en la literatura, cuyo efecto más marcado es el abandono de las aguas someras por una fracción importante de la población. Tales cambios son los que podrían crear la situación interna de las langostas (Zugunruhe) que, según la literatura, las predispone para realizar las migraciones masivas otoñales. Los datos indican que otras perturbaciones meteorológicas diferentes

a los frentes fríos polares (depresiones, huracanes, masas de aire frío continental) también pueden marcar el inicio de las migraciones y que la intensidad de estos eventos tiene una influencia sobre los volúmenes de captura que se obtienen después del paso de los mismos. Después de la migración masiva las capturas de langostas se incrementan súbitamente, pero nuevos eventos meteorológicos durante la temporada producen caídas y pico de magnitud variable que podrían explicarse asumiendo la existencia de oleadas sucesivas de migrantes que retornan a las aguas someras cuando cesa la acción perturbadora de éstos. Como resultado de este movimiento posmigratorio, las capturas durante el resto de la temporada se mantienen relativamente altas en comparación con el período premigratorio, hasta descender por completo a finales de febrero.

BP-13

BIOMASA REPRODUCTORA Y RENDIMIENTO POTENCIAL DE TRES ESPECIES DE TUNIDOS. MORTALIDAD Y SOBREVIVENCIA LARVAL EN LA Z.E.E. MEXICANA DEL GOLFO DE MEXICO

J.A. García-Borbón; R.M. Olvera L.; J.L. Cerecedo E.

Secretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca. México

Este trabajo forma parte de las investigaciones ictioplanctónicas que el Instituto Nacional de la Pesca de México inició en 1982 para cuantificar los recursos atuneros del Golfo de México, y presenta la información cuantitativa sobre la magnitud de la biomasa de la población desovadora de tres especies de escómbridos: *Katsuwonus pelamis* (barrilete), *Auxis thazard* (melva) y *Euthynnus alletteratus* (bacoreta), registrada durante abril-agosto de 1986. A partir de la abundancia larval se estimó el coeficiente de mortalidad y sobrevivencia para cada uno de ellos y se concluye que la biomasa estimada para la temporada fue de 22 536; 46 266 y 1751 toneladas métricas, con un rendimiento potencial de 18 506, 10 476 y 506 toneladas métricas, respectivamente. Los resultados obtenidos permiten confirmar que la región suroccidental es una de las zonas de desove más importantes para el barrilete en el Golfo de México.

BP-14

UNA METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE LOS RECURSOS PESQUEROS POR HIDROACUSTICA EN ZONAS POCO PROFUNDAS

F. Gerlotto; R. Claro; C. Hernández; J.P. García-Arteaga

Centro ORSTOM; Instituto de Oceanología; Rama de la Pesca de la Academia de Ciencias. Martinica-Cuba

La evaluación de los recursos pesqueros por hidroacústica se desarrolla tradicionalmente mediante dos métodos: conteo y ecointegración. La metodología usual exige que la prospección se realice en zonas de profundidades mayores de 10-20 m. La mayoría de los peces de la plataforma cubana que componen la biomasa comercial se refugian de día en los arrecifes de parche poco profundos (3-15 m), donde no es posible utilizar métodos hidroacústicos, pero de noche se dispersan por los seibadales y arenales aledaños donde no existe tal obstáculo. El presente trabajo describe una metodología que permite realizar prospecciones en zonas de poca profundidad: 3 m o más. En el complejo seibadal-arrecife se utilizó una ecosonda portátil científica y un grabador numérico, lo que permitió la adquisición de datos desde una pequeña embarcación de poco calado. Los dos métodos de evaluación (conteo y ecointegración) se probaron en varias zonas de la plataforma cubana. En áreas de 3-8 m de profundidad el conteo dio los mejores resultados debido a la dispersión de los blancos. Se comprobó que el factor limitante mayor es el comportamiento de escape de los peces, lo que implica que el trabajo nocturno se ejecute durante la fase de luna nueva. En el complejo seibadal-arrecife del Golfo de Batabanó a profundidades de 3-8 m, y en el sistema estuarino del Golfo de Ana María con profundidades de 10 a 28 m, se midieron valores de respuesta acústica (TS) que permitieron obtener histogramas de frecuencias de longitud de los peces y, a partir de la estructura de las poblaciones encontradas, calcular coeficientes de transformación para convertir los resultados de densidad relativa en valores de biomasa íctica. Los valores obtenidos muestran una buena coherencia con resultados obtenidos por otros métodos.

BP-15

ORDENACION PESQUERA DE LA PLATAFORMA NORORIENTAL DE CUBA (ZONA D)

E. Giménez; M.C. Sotolongo; B. Pedroso; A. Hondares

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Este trabajo constituye una integración de la actividad pesquera de las siete empresas que operan en la zona. Los resultados muestran que existe un elevado número de embarcaciones (337 en 1988) que sitúan la zona como la de mayor concentración de barcos (33,3 barcos/mil km²) de la plataforma cubana. Estas embarcaciones operan con varias artes de pesca lo que, unido a las artes de sitio (tranques y corrales) presentes en el área, subestiman el esfuerzo de pesca (días-mar) real. La captura de peces representa el 71% de la producción de todas las especies, y éstos a su vez el 33% de los correspondientes a la plataforma cubana. Durante los últimos seis años el grupo de calidad más importante (30%) es el IV (de los siete existentes), siendo los batoideos (chuchos y rayas) los más representados. El análisis de la captura, esfuerzo y rendimiento de todas las empresas que operan en la zona permitió determinar que existe una tendencia negativa entre el rendimiento (kg/dm) y el esfuerzo (dm) en las empresas que ejercen el 82% del esfuerzo del área, lo cual determina igual situación en la zona. Las evaluaciones

realizadas muestran que los niveles actuales de esfuerzo se encuentran por encima de los niveles óptimos (45 000 dm) y la captura máxima (9000 t) fue sobrepasada en 1987. En base a los resultados obtenidos se propone un plan de captura y esfuerzo (días-mar y número de barcos) para cada establecimiento teniendo en cuenta los resultados productivos de todas las embarcaciones que operan en la zona. El análisis de las capturas por especie por zonas permitió delimitar tres tramos pesqueros que sirvieron de base para proponer una zonificación para las empresas pesqueras que operan en el área. El cálculo del valor y costo de producción permitió conocer la irrentabilidad de la actividad así como los principales componentes del costo. En el trabajo se analizan además otras características, como tipo de barcos, edad de la flota, tipos de motor y otros aspectos que complementan la ordenación pesquera de la zona.

BP-16

ANÁLISIS EMPÍRICO E INTEGRADO DE LAS PESQUERIAS CORALINAS

B. Gobert

ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, Martinica

En cuanto a los ecosistemas coralinos se refiere, la evaluación de los recursos demersales y la ordenación de su explotación están confrontados a los problemas de costos para la recolección de datos estadísticos, de incertidumbres en los conocimientos biológicos y ecológicos y de la incapacidad de los modelos usuales de dinámica de poblaciones a tomar en cuenta la complejidad de los sistemas explotados. Se examina aquí la posibilidad de complementar estos modelos clásicos por un método empírico e integrado basado sobre una imagen condensada del estado del sistema explotado. Esta imagen, obtenida por un pequeño número de descriptores ecológicos y pesqueros, está integrada en un conjunto de imágenes análogas de sistemas diferentes o de dicho sistema en diferentes momentos, y está sometida a las técnicas usuales de análisis multivariado. A pesar de no apoyarse sobre una teoría al igual que los modelos de dinámica de poblaciones, y sin pretender reemplazarlos sino más bien completarlos, este método tiene la ventaja de tomar en cuenta de manera más completa la complejidad del stock y de su reacción a la pesca. Además, permite valorar la información útil presente en datos de orígenes diferentes (en el tiempo o en el espacio) que difícilmente pueden ser explotados de manera aislada. La aplicación de este método sobre datos concretos en Martinica enseña sus limitaciones y su interés, aunque eso puede ser reconocido solamente con un conjunto de datos más completos.

BP-17

LOS POLIQUETOS (ANNELIDA, POLYCHAETA) ERRANTES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MEXICO

P. Hernández Alcántara; V. Solís-Weiss

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma. México

Este trabajo tiene como objetivos principales el contribuir al conocimiento de la fauna poliquetológica de México, tanto en taxonomía del grupo como en aspectos ecológicos. Se escogió para ello el grupo de poliquetos errantes de la plataforma continental del Golfo de California. Se hicieron 14 transectos de tres estaciones cada uno localizadas a 30, 60 y 100 m de profundidad. Las colectas se hicieron utilizando una draga Smith Mc Intyre. Se analizó la composición granulométrica del sedimento y la cantidad de materia orgánica presente, así como parámetros físico-químicos del agua del fondo. Se recolectaron 3512 organismos pertenecientes a 131 especies reunidas en 21 familias. De éstas, 4 representan el 62 % de la fauna total: Nephthyidae (798 individuos, 6 especies), Onuphidae (529 individuos, 25 especies), Nereididae (712 individuos, 11 especies) y Lumbrineridae (340 individuos, 15 especies) y, a excepción de los Nephthyidae, son también las que presentan mayor riqueza específica. Las mayores abundancias se registraron en la región central del Golfo, concentrándose ahí el 59 % de la población del estudio. La zona de la plataforma interna (somera) agrupa a su vez el 54 % de los organismos. Los valores mayores de densidades y riqueza específica se localizan en las costas orientales, al sur de Sonora y norte de Sinaloa, en zonas someras (de 7,8 a 19,9 organismos/litro y de 25 a 42 especies por estación). Las especies dominantes del estudio fueron: *Ceratocephale oculata*, *Aglaophamus verrilli*, *Nephtys panamensis*, *Glycera papillosa*, *Kinbergonuphis pulchra*, *Eunice vittata*, *Linopherus ambiguus*, *Lumbrineris latreilli*, *Parandalia bennei* y *Nephtys californiensis*, que representan el 45 % de la abundancia total y altos valores de frecuencia. El incremento de material fino (limo + arcilla) y las concentraciones medias de materia orgánica (3 a 3,5 %) en el sedimento, parecen favorecer el desarrollo de esta fauna.

LA PRECIPITACION Y LOS RENDIMIENTOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALES DE PECES EN EL GOLFO DE BATABANO

C. Hernández Corujo; C. Siam Lahera
 Rama de la Pesca de la Academia de Ciencias; Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se hace un análisis en la parte oriental del Golfo de Batabanó de la influencia que tiene la lluvia en el rendimiento pesquero de las principales especies de peces comerciales. Las especies analizadas son aquellas que en el período 1982-1985 soportaron la pesquería y que son el caballero (*Lutjanus griseus*), la biajaiba (*Lutjanus synagris*), el civil (*Caranx ruber*) y el ronco (*Haemulidae*). La lluvia se correlacionó linealmente con el rendimiento para 0, 1, 2 y 3 años de desfase. Se concluye que la lluvia influye en el rendimiento del caballero y sólo para desfase de un año, no así para el resto de las especies. Se demuestra que la lluvia es un factor a tomar en consideración por las empresas al establecer la estrategia pesquera.

EXPLOITED MARINE FISHERY RESOURCES OF INDIA TOGETHER WITH THE BIOLOGY OF THE INDIAN SHAD *Polynemus indicus*

M.D.K. Kuthalingam
 Zoology Department, University of Madras. India

The present status of the exploited marine fishery resources of India based on the available data from the Central Marine Fisheries Research Institute, is reviewed in this paper. Details of the estimates of the catch by the mechanised and non-mechanised boats as well as effort and catch per unit of effort for the 20 years from 1969-1988 have been projected. Attention is also drawn to some of the potential marine fishery resources and to the new fishing grounds which have been investigated in the recent past. The trend of exploitation of the pelagic and demersal fishery is discussed in detail. Some of the important groups of marine fishes which form the major fishery of India and their resources are also listed in the text. Suggestions have also been given to harvest the large pelagic resources of tuna-like fishes viz. the Skip Jack *Katsuwonus pelamis* and frigate mackerel *Auxis thazard* and *A. rochei* in the Indian Ocean. The need for planned exploitation of new grounds, new and better techniques for capture fisheries, utilisation of diverse resources and proper development of infrastructure facilities, the needs and the possibilities are discussed. The fishery and biology of *Polynemus indicus*, one of the important table fishes for Indians are studied in detail and presented in this paper. The maternity cycles have been described. The ripe Ova measures 0.64-1.04 mm in diameter and Ovum contains one to many oil globules. Maturation and spawning and life history studies undertaken are processed and presented. Feeding habits of the larvae, juvenile and adults are projected. *Polynemus indicus* exhibited specific partiality for prawns even during early stages of development and the pattern of feeding migration in terms of prawn fishery is also discussed in this paper.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA RABIRRUBIA (*Ocyurus chrysurus*) EN EL VERIL DEL SUR DE CUBA

G. Menéndez; C. Carrillo de Albornoz; R. Coyula
 Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras;
 Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

La rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) de la familia Lutjanidae es una especie de amplia aceptación para el consumo humano por su alta calidad. En los últimos años sus capturas nacionales se encuentran entre los primeros lugares con respecto a la escama, siendo también el recurso más importante del veril. Por esas razones se han hecho varias estimaciones de su captura potencial para propiciar su administración adecuada como recurso pesquero que nacionalmente se encuentra subexplotado. Sin embargo, estas últimas evaluaciones se han realizado por zonas cuya división se ha basado en las pesquerías más importantes de rabirrubia que tienen lugar en el veril del S de Cuba. Esto se debe a que los estudios biológicos de la misma aportan algunos elementos para el análisis de la estructura poblacional de este recurso, pero no se pronuncian sobre la misma. Similares determinaciones se han realizado por numerosos autores (Cleaver, 1964; Lear y Misra, 1978; Messinger y Bilton, 1974; Misra, 1985; entre otros) en diversas especies. En Cuba, específicamente en la familia Lutjanidae, sólo se dispone del antecedente de un trabajo realizado con la biajaiba (*Lutjanus synagris*) en una parte de la región objeto de estudio (Carrillo de Albornoz y Ramiro, 1981). El presente trabajo está dirigido a la definición de ese aspecto por su importancia para la administración pesquera y el interés científico que reviste.

BP-21

SITUACION ACTUAL DE LA PESQUERIA DE SARDINA CRINUDA (*Opisthonema spp.*) Y SARDINA BOCONA (*Cetengraulis mysticetus*) DE LAS COSTAS DE SINALOA, NAYARIT Y JALISCO, MEXICO

L.P. Lyle; D. Corro; J. Bect; M.A. Valdez; R. Gastelum; O. Chapa
Instituto Nacional de la Pesca, Centro Regional de Investigación
Pesquera de Mazatlán. México

Se analiza la capacidad de acarreo, captura, esfuerzo y eficiencia de la flota sardinera que desembarca en Mazatlán, Sinaloa, México, a nivel genérico. Se encontraron coincidencias entre las fluctuaciones de las capturas inter a intraanuales con la inversión de las principales corrientes de la zona y con la presencia del fenómeno "El Niño", respectivamente. A nivel específico, se analiza la estructura por tallas, zonas y épocas de desove, contenido estomacal y contenido graso de *Opisthonema libertate*, *O. medirastre*, *O. bulleri* y *Cetengraulis mysticetus*. Se proponen medidas reglamentarias para su explotación.

BP-22

LAS PESQUERIAS DE BIAJAIBA (*Lutjanus synagris*) EN LA PLATAFORMA NORORIENTAL DE CUBA

M.H. Obregón; E. Pozo; S. Valle
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presenta un análisis de la dinámica de poblaciones de la biajaiba (*Lutjanus synagris*) en la plataforma nororiental de Cuba. Se desarrollaron dos métodos (Fox, 1975, y Csirke y Caddy, 1983) para estimar el rendimiento máximo sostenible tomando en cuenta datos de edad, crecimiento y fecundidad ya conocidos. Los resultados fueron de 220 y 251 t, respectivamente. Las tasas de mortalidad encontradas fueron: $Z = 1,29$; $M = 0,46$; $F = 0,63$. Se aplicó el método de Beverton y Holt para determinar el rendimiento por recluta, que resultó de 39 g/r para una edad de primera captura de 1,84 años (16,44 cm). Se ajustó la curva de stock-reclutamiento de Ricker y se expresa como $R = 35,96885 s e^{-2,3456557 x 10^{-35}}$. Se concluye que esta pesquería se encuentra plenamente explotada y no deben efectuarse cambios para mantener el nivel normal de explotación.

BP-23

LA PESCA DEL ATUN COMO ALTERNATIVA EN EL GOLFO DE MEXICO

J.C. Piste Conul
CRIP, Yucalpetén. México

Se describe un crucero de investigación llevado a cabo durante los meses de agosto/septiembre de 1987 en el área de la plataforma yucateca y la sonda de Campeche. El objetivo del trabajo consistió en localizar, evaluar y probar el arte de pesca (palangre) en la captura de los túnidos presentes en el área de trabajo. De los resultados obtenidos se deduce que esta región mantiene altos rendimientos (ya mencionados por diversos autores desde los años 1954, 1957, 1965, 1981 y principios de 1987): Durante este crucero los lances tuvieron un tiempo de reposo promedio de 195 minutos; en general, se estableció que por cada 100 anzuelos la captura tiende a ser de tres ejemplares con un peso de 37 kg cada uno (presentación comercial), es decir, 1 kg/anzuelo. Actualmente en una embarcación atunera se maniobran de 300 a 350 anzuelos por aproximadamente 16 horas de trabajo continuo, lo que representa siete ejemplares promedio/lance. Cada embarcación comúnmente pesca durante 15 días (ocho lances), lo cual significa un promedio de 2500 kg/viaje. Se propone como alternativa viable la pesca del atún con embarcaciones camaroneras, modificándolas para la captura de este túnido. Se describe el arte de pesca más comúnmente empleado (tipo japonés) y su variante, el tipo americano, y se recomienda para su utilización en el área mencionada. Como anexos se ofrece información sobre la descripción del arte de tipo japonés y americano, equipo de ayuda a la pesca, ayuda a la navegación, equipo del puente de mando y equipo de cubierta.

BP-24

ANALISIS DE LAS PESQUERIAS DE ESCAMA EN LA REGION SURORIENTAL DE CUBA

E. Pozo; C. Carrillo; L. Espinosa; E. Valdés; E. Grillo; D. León
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analizaron las pesquerías de escama de la región SE de Cuba durante 1981-1988. Se observó que las capturas con y sin aportes de las flotas camarонера y quelonera se han incrementado sostenidamente hasta 1986, cuando se obtuvieron los valores máximos de 10 585 y 8930 t, respectivamente con disminuciones en 1987 y 1988, siendo las empresas de Santa Cruz, Manzanillo, Casilda y Niquero las que aportan el 82 % de la captura total de la zona, las cuáles están integradas en un 62 % por los grupos IV, VII y II. El 60 % de las capturas está compuesto por el machuelo (*Opisthonema oglinum*), elasmobranquios (tiburones y rayas), sierra y serrucho (*Scomberomorus cavalla* y *S. maculatus*), biajaiba (*Lutjanus synagris*) y la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*). Se observa un incremento del esfuerzo en días-mar hasta 1985 (54 500 dm), disminuyendo paulatinamente hasta 1988 debido a un menor aprovechamiento del fondo de tiempo. Los rendimientos muestran una tendencia al incremento hasta 1983, disminuyendo posteriormente a 153,8 kg/dm y 29,5 t/barco en 1984, con un nuevo ascenso al final del período. La evaluación de la zona indica que de forma global se encuentra plenamente explotada por lo que se recomienda mantener los niveles de esfuerzo actuales (240 barcos), aunque aun así las pesquerías son incosteables. Para lograr la rentabilidad habría que reducir el esfuerzo aún más (130 barcos). Esta reducción no puede ser implantada de manera inmediata en toda su magnitud, pero sí debe tenerse presente a largo plazo.

CARACTERIZACION DE LAS PESQUERIAS CON NASAS DE CANTO Y DEL ALTO EN LA REGION SURORIENTAL DE CUBA

E. Pozo Arteaga; C. Carrillo de Albornoz
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se describen las artes y métodos de pesca y las flotas que actualmente se dedican a estas pesquerías. La mayor flota que pesca en el canto es la del Establecimiento Pesquero (EP) de Casilda, y al alto la del EP de Baitiquirí. Las especies consideradas como típicas de la captura del canto son: el aguají (*Mycteroperca bonaci*), la arigua (*M. venenosa*), la cabrilla (*Epinephelus guttatus*), la cherna criolla (*E. striatus*), el cají (*Lutjanus apodus*), el jocú (*L. jocu*) y la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*), que resultó la más representada, de las familias Serranidae y Lutjanidae, respectivamente. Se estudia el comportamiento de las series cronológicas de sus capturas mensuales y se comparan sus composiciones por largo y largos de primera captura estimados para estos artes en las áreas E y W de esta región. Se analizan las capturas mensuales de estas especies obtenidas por los barcos que pescan con estos artes. Esas flotas no aprovechan correctamente su fondo de tiempo, su parque de barcos ni su personal; los rendimientos en general son bajos y la operación de estas flotas es incosteable. Se dan sugerencias para mejorar la eficiencia de estas pesquerías.

COMPOSICION Y APROVECHAMIENTO DE LAS CAPTURAS ADICIONALES EN LA PESQUERIA CUBANA DE CAMARON

R. Puga; F. García del Barco; A. Mesloub
Centro de Investigaciones Pesqueras; Facultad de Biología,
Universidad de La Habana. Cuba

La fauna acompañante de las pesquerías camarónicas es considerada una importante fuente para suplir los futuros requerimientos de alimentos marinos a nivel mundial. En Cuba los desembarques de fauna representan actualmente más de la tercera parte de las capturas totales obtenidas en la zona económica. El análisis de los resultados obtenidos entre 1983 y 1988 en las empresas pesqueras de Manzanillo, Santa Cruz del Sur y Cienfuegos demuestran que el aprovechamiento de este recurso mantiene una tendencia creciente, sobre todo en la fracción destinada al consumo humano, la cual pasó de 7,8 a 14,0 % del total de los desembarques adicionales. Se concluye que para perfeccionar este aspecto pueden utilizarse unas 7200 t anuales de peces de pequeña talla para la producción de pulpa de pescado apta para elaborar diversos productos alimentarios, con lo cual los desembarques destinados a nutrición animal se reducirán a unas 11 700 t. Se recomienda la creación de un equipo multidisciplinario que estudie la ejecución de un proyecto relacionado con esta actividad.

LA PESQUERIA COSTERA DE MERO (*Epinephelus morio*)

L.V. Ríos; M.C. Zetina; S.R. Solana; S.F. Arreguín
Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén,
Yucatán; Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, IPN,
Mérida. México

A partir de un muestreo piloto realizado durante los meses de mayo y junio de 1988 como base de un diseño de muestreo para realizar investigaciones sobre mero (*Epinephelus morio*), se hace una primera caracterización descriptiva de la flota menor del estado de Yucatán. Las embarcaciones son de madera o fibra de vidrio, miden entre 18 y 31 pies de eslora y tienen una capacidad de 1,5 t. La mayor parte de ellas hacen viajes de un día, pudiendo llegar a 5. Las lanchas operan como nodrizas de alijos o pequeñas embarcaciones, que por lo común son dos. Pescan a profundidades entre las 3 y las 15 brazas. Las artes de pesca utilizadas son el palangre de fondo y las líneas de mano. Algunas comparaciones con estadísticos no paramétricos indican que no existen diferencias en las capturas totales de mero entre los puertos; sin embargo, las proporciones de mero mediano, las tallas medias de mero por puerto y los porcentajes de captura de mero en relación con especies acompañantes, sugieren la existencia de dos grupos de puertos interpretados, para la elaboración del diseño de muestreo, como estratos.

MIGRACION MASIVA DE LA LANGOSTA *Panulirus argus*: FORMACION DE FILAS

J.P. Rodríguez Portal; R. Calderón Hebra; A.L. Chirino
Instituto de Oceanología; Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Se exponen los resultados obtenidos en tres experimentos realizados en el medio natural con el objetivo de investigar la causa que origina la formación de filas en la langosta *Panulirus argus*. Se demostró que la formación de filas es una conducta defensiva que adopta el animal cuando, por alguna razón, queda sin la protección que le brinda la oscuridad o el refugio. Se encontró, además, que las filas pueden formarse a partir de langostas que van encontrándose en el camino. Esto niega la necesidad de una concentración de las mismas antes de iniciar la marcha en fila, como se ha enunciado, para la migración masiva. Se determinó que la conducta de las langostas que marcha en fila ante la aproximación de un peligro potencial es variada y depende de la dirección de la que éste proceda. Esto último indicó que la misma parece estar relacionada con el grado de visibilidad de cada una de ellas, según el lugar que ocupe en la fila.

ASPECTOS POBLACIONALES DE "COCINERO" (*Caranx caballus*, Gunter 1869)
EN EL LITORAL DE ACAPULCO, GUERRERO. MEXICO, 1988-1989

A.A. Rojas Herrera; A. Arce Silvestre; J. Arana García
Escuela Superior de Ecología Marina, Universidad Autónoma de
Guerrero. México

El objetivo del presente trabajo es el de estimar el valor de algunos parámetros poblacionales, utilizando para ello el programa ELEFAN, Ver. 1.0, con el propósito de poder utilizar los resultados en la construcción de un modelo de simulaciones que nos permita conocer con mayor precisión la dinámica poblacional de la especie estudiada, y de esta manera poner bases más firmes para poder proponer a las instancias correspondientes algunos mecanismos de regulación pesquera para la explotación racional del recurso. Los resultados obtenidos de los parámetros poblacionales analizados son los siguientes: Relación longitud total-peso total: $wt = 0,0082697 \times (L^{2,96875})$; Crecimiento en longitud: $L_t = 49,84 [1 - e^{-0,106(t+4,6958)}]$; Crecimiento en peso: $wt = 906,0134 [1 - e^{-0,106(t+4,6958)}]^{2,96875}$; Coeficiente de mortalidad total: $Z = 0,958$; Coeficiente de mortalidad por pesca: $F = 0,599$; Coeficiente de mortalidad natural: $M = 0,359$; Tasa de explotación: $E = 0,385$. Se analizaron los datos de capturas mensuales para esta especie durante el período comprendido de octubre de 1988 a septiembre de 1989 para el estado de Guerrero. Se puede apreciar con claridad que existe un desplazamiento de las capturas máximas para cada localidad que va del SE al NW durante los meses de enero a mayo de 1989, por lo que posiblemente la población tenga este desplazamiento. En el litoral acapulqueño se encuentran 3 puntos de máxima captura que comprenden los meses de febrero, julio y septiembre alternados por 3 puntos de captura mínima correspondiendo a los meses de noviembre, abril y agosto.

LAS PESQUERIAS DE PECES EN LA PLATAFORMA SUR DE LA PROVINCIA PINAR
DEL RIO. I. ANALISIS GENERAL

M. Sosa Blanco

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Durante el período 1981-1987 las capturas de escamas se han incrementado en 1,5 veces con respecto a años anteriores, los cuales están determinados por el comportamiento de las capturas del establecimiento de La Coloma. Las mismas están compuestas por 75 especies, presentando la cooperativa de Cortés mayor diversidad por el uso de artes masivos. El 42 % se obtuvo de abril a julio, donde se ejerce el 35 % de los días-mar. El 57 % está compuesto por especies de los grupos IV al VII. Los rendimientos más bajos son los obtenidos por Cortés (26 t/barco), y los más altos los obtenidos por La Coloma (52,5 t/barco) por el mejor aprovechamiento de las corrientes de pargo criollo (*Lutjanus analis*) y otras especies. El recurso se encuentra sobreexplotado en la actualidad por los establecimientos de La Coloma y Boca de Galafre, y se recomienda reducir el esfuerzo de pesca (11 y 7 barcos, respectivamente). Para toda la costa S de Pinar del Río se recomienda disminuir el esfuerzo a 30 barcos para obtener una captura máxima de 1250 t/año. La actividad pesquera es incosteable (\$1,26 gastados para producir \$1,00), siendo la menos costeable Boca de Galafre (\$1,54). Se plantea que para lograr la rentabilidad se debe reducir drásticamente el esfuerzo de pesca y aplicar una serie de medidas de índole económica y técnica.

PESQUERIAS DE PECES COMERCIALES EN ZONAS ESTUARINAS DE LA PLATAFORMA
CUBANA

M.C. Sotolongo

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analizan las capturas totales de peces estuarinos y su valor en las zonas nor y suroriental de la plataforma cubana durante el período 1980-1988. Se aportan las capturas medias del total y de las especies principales; también se analizan los artes utilizados y su incidencia en la explotación de los recursos. La pesquería de la lisa, considerando su importancia, fue analizada desde 1962, recomendándose que esta especie comience a vedarse en la plataforma nororiental; en la suroriental debe alargarse el período de veda de forma que en ambas zonas comprenda los meses octubre-diciembre.

UNA REVISION DEL DESARROLLO, BIOLOGIA Y ADMINISTRACION DE LA PESQUERIA DE LANGOSTAS ESPINOSAS (*Panulirus* spp.) EN LA COSTA OESTE DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO

A. Vega Velázquez

Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, INP. México

Se describen los cambios más relevantes en el desarrollo histórico de la pesquería, su esquema de administración y la situación actual del recurso. La captura comercial se compone de tres especies: *Panulirus interruptus* (langosta roja o californiana), *P. inflatus* (langosta azul), *P. gracilis* (langosta verde), destacándose entre éstas la primera por su mayor abundancia y valor económico. En base a la revisión y discusión de la literatura disponible, se evalúa el nivel de conocimiento biológico-pesquero del recurso y se identifican las necesidades futuras de investigación. El análisis indica que después de casi 30 años de efectuados los primeros estudios, se han logrado avances parciales en el conocimiento del hábitat, distribución, abundancia relativa y biología reproductiva (ciclo gonádico, primera madurez y desove), principalmente de adultos de langosta roja y azul. En el caso de *P. interruptus*, desde principios de los años 70 se han monitoreado los cambios en los volúmenes de producción, esfuerzo y composición de las capturas en las principales áreas pesqueras. Se cuenta también con resultados preliminares sobre distribución de larvas y juveniles, fecundidad, migraciones, tasas de crecimiento y mortalidad y se han evaluado experimentalmente algunos stocks capturables. Se concluye del análisis practicado lo siguiente: 1) la información científica disponible se caracteriza por su parcialidad en la mayoría de los tópicos abordados e insuficiente para definir un plan de administración; 2) la pesquería alcanzó desde hace varias décadas su máximo nivel de producción, manteniéndose relativamente estabilizada, con ligeras fluctuaciones, alrededor de las 1200 t/año; 3) el esquema regulatorio se ha modificado varias veces para mejorar su efectividad y, no obstante sus limitaciones, ha contribuido a la estabilización de referencia; 4) es necesario definir a corto plazo un plan de administración para optimizar el aprovechamiento del recurso. Esto requiere abordar la investigación con enfoque sistémico e interdisciplinario, a fin de contar con elementos suficientes para conocer la dinámica poblacional y diagnosticar permanentemente el estado de la pesquería. Es indispensable para esto determinar las variaciones espacio-temporales de los parámetros biológicos y poblacionales más relevantes (reproducción, fecundidad, crecimiento, mortalidad, distribución y abundancia, entre otros), evaluar la interrelación tamaño de stock-reclutamiento, caracterizar el patrón de conducta relacionado con las migraciones, explicar la interrelación de tales eventos con los factores bióticos y abióticos; evaluar a nivel de comunidad la interrelación con otros componentes poblacionales y continuar el monitoreo de la actividad pesquera, incluyendo los factores sociales y económicos inherentes.

DISTRIBUCION PROBABILISTICA DE LA CPUE DEL MERO (*Epinephelus morio*) POR LA FLOTA MENOR DE LA COSTA NORTE DE YUCATAN

C.E. Zetina Moguel; G.V. Ríos Lara; R. Solana Sansores; F. Arreguín-Sánchez

Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Yucalpetén del INP; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del INP, Yucatán. México

Se estudia la distribución probabilística de la captura por unidad de esfuerzo CPUE de mero *Epinephelus morio* capturado por la flota menor de la costa norte de Yucatán con información obtenida en los diferentes puertos durante el período de junio de 1988 a septiembre de 1989. Se encontró un mejor ajuste a la distribución exponencial con parámetros $\alpha = 3,1316$; $\alpha = 5,5311$ y $\alpha = 4,5282$ para los estratos oriente, poniente y el total, respectivamente. Se presentan estimadores de mínimos cuadrados y de máxima verosimilitud para el parámetro α .

TRANSPORTACION DE TIBURONES GATA (*Ginglymostoma cirratum*)

D.L. Pérez Torres

Acuario Nacional. Cuba

Se realizan por primera vez ensayos con tiburones gata *Ginglymostoma cirratum* en el Acuario Nacional de Cuba para estudiar su resistencia a ser transportados por carretera o vía aérea. Para estos fines se utilizaron dos tipos de huacales, uno de madera y otro de nylon, obteniéndose excelentes resultados con el de nylon para la transportación por vía aérea y el de madera para el transporte por carretera. Se trabajó con dos ejemplares de tiburón gata de 80 cm y 200 cm de largo total, con 7 y 42 kg de peso, respectivamente. Este trabajo consta de dos ensayos con dos etapas cada uno. El primer ensayo se caracteriza por desarrollarse en un sistema abierto con flujo de agua a circuito cerrado; en este ensayo se efectuaron las mediciones de los factores abióticos en 17 oportunidades. En el segundo ensayo se empleó una bolsa de nylon herméticamente cerrada como huacal y se midieron los factores abióticos iniciales y finales.

ESTUDIO BIOLÓGICO-PESQUERO DE LAS JAIBAS EN BAHÍA MAGDALENA, B.C.S., MEXICO

P.G. González; F. García; R. Rodríguez; F. Galván; E. Félix; A. Rodríguez; M.T. Sicard; A. Levy; D. Maither-Legault
CICIMAR-IPN. México

En México los crustáceos más importantes son camarón, jaiba y langosta. En 1986 la jaiba fue la 17ª especie en importancia de volúmenes de captura considerando todas las especies pescadas en el país, y la cuarta en cuanto a los invertebrados (Anónimo, 1988). En los últimos años en el estado de Baja California Sur se ha incrementado la captura de jaiba y principalmente en el área de Bahía Magdalena, por lo que es necesario conocer la evolución de la pesquería desde sus inicios y obtener información biológica básica sobre las jaibas de la región. Se realizaron colectas mensuales en Bahía Magdalena, desde julio de 1988 hasta junio de 1989, utilizando una red de prueba o "chango camaronero" y se tomaron datos de profundidad, temperatura superficial y de fondo. Se colectó mensualmente con "chinchorros agalleros" y figsa de tres puntas. Se tomaron diferentes medidas morfológicas, peso, sexo, gónadas, estómago y presencia de epifauna. La fauna acompañante se ha preservado, identificado y depositado en la colección biológica del CICIMAR. Con los resultados de esta investigación se ha logrado obtener las bases científicas biológico-pesqueras del recurso jaiba en el área de Bahía Magdalena, B.C.S., conocer la composición taxonómica de los portunidos de Bahía Magdalena, la fauna de invertebrados y peces que forman parte de la comunidad bentónica de la bahía; composición de tallas de la captura con diferentes artes de pesca y de la captura comercial, distribución y abundancia del recurso jaiba, así como sus estadísticas pesqueras de los últimos años. Para *C. bellicosus* se estimaron valores de fecundidad de Bahía Magdalena, observaciones de reproducción, cópula, proporción de sexos y hábitos alimentarios. Para *C. arcuatus* se tienen observaciones de cópula y proporción de sexos.

EVALUACION POBLACIONAL Y EXPLOTACION DEL RECURSO OSTRICOLA *Crassostrea iridescens* HANLEY 1854, DE LA BAHIA LA VENTOSA, GOLFO DE TEHUANTEPEC, EN EL PACIFICO MEXICANO

P. Rogers; M.E. Arcos; H.G. Cruz; M.S. Linares; M. Morales G.
Instituto Nacional de la Pesca. México

Se presenta la evaluación poblacional y análisis de la captura del ostión de roca *Crassostrea iridescens* en la bahía La Ventosa, localizada en el Golfo de Tehuantepec, en el Pacífico mexicano. El estudio poblacional se realizó en el periodo comprendido de mayo de 1987 a abril de 1988 mediante muestreos mensuales. El número total de organismos muestreados fue de 2605. Los datos obtenidos se sometieron a análisis estadísticos obteniéndose los siguientes resultados: el ostión crece de acuerdo al espacio físico disponible, por lo que no presenta una ecuación que relacione los parámetros ancho vs. longitud y alto vs. longitud. El peso visceral constituye el 14 % del peso total; el factor de condición varía durante todo el año, los valores mayores se reportan en julio y agosto (16,49 y 15,89), que corresponden a los meses de mayor temperatura. El menor valor se tiene en el mes de abril (11,42). La talla modal de la población se sitúa de 6,0 a 8,9 cm. El reclutamiento es constante. Se analiza la producción anual de ostión 1985-1988. El total extraído en ese lapso es de 508,5 t con un promedio mensual de captura de 11,0 t y una desviación estándar de 6,5 t. El esfuerzo pesquero se estima sobre la base del número de pescadores que participaron en la extracción semanal y mensual. El promedio anual de pescadores fue de 9,5, con una desviación estándar de 471. La CPUE presenta fluctuaciones con un promedio anual de 4,57. La explotación del recurso requiere de la regulación del esfuerzo pesquero y acatamiento de la talla legal de captura (8,0 cm), ya que las tallas que predominan en la captura comercial son inferiores a ésta. La tendencia de la captura en el estado de Oaxaca para el periodo 1981-1988 muestra un patrón descendente con un marcado repunte en los años 1986-1987.

EVALUACION DE LA PESQUERIA DEL CAZON *Rhizoprionodon terranovae* DE LA PENINSULA DE YUCATAN, MEXICO

J.H. Alvarez-Hernández; F. Arreguín-Sánchez
Instituto Tecnológico de Chetumal; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida. México

Tomando como base información de frecuencia por longitudes y registros estadísticos de captura e intensidad de pesca, se efectuó una evaluación de la pesquería de cazón *Rhizoprionodon terranovae*. Los parámetros de crecimiento del modelo de von Bertalanffy fueron los siguientes: $L_{\infty} = 120,4$ cm; $W_{\infty} = 6194,2$ g; $K = 0,1518$ (anual); $t^0 = -1,7508$. Las estimaciones de las tasas de mortalidad fueron: mortalidad total; $Z = 0,9361$; mortalidad natural $M = 0,3142$ y mortalidad por pesca $F = 0,6219$. La tasa de explotación indica un posible nivel de sobrepesca ($E = F/Z = 0,6643$), donde el 40 % de la población es capturada. El análisis de rendimiento por recluta indica un nivel óptimo de explotación con una edad de primera captura de $t^0 = 3$ años y una intensidad de pesca de $F = 0,75$, lo cual sugiere la posibilidad de incrementar la intensidad de pesca en un 13 %. Los resultados obtenidos con los modelos de rendimiento excedente son coincidentes con el modelo Beverton y Holt; sin embargo, se sugiere mantener el nivel de explotación actual mientras se genera más información sobre la población de *Rhizoprionodon terranovae* y su pesquería.

RECLU-4

PROGRAMACION ESTACIONAL DEL RECLUTAMIENTO EN LOS CICLOS DE VIDA DE
Haemulon plumieri Y **Haemulon aurolineatum** EN EL SUR DEL GOLFO DE
MEXICO (PISCES:HAEMULIDAE)

S. Díaz-Ruiz; A. Aguirre-León

Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa; Universidad
Autónoma Metropolitana, Xochimilco. México

Estas especies de haemulidos utilizan hábitats de la Laguna de Términos y de la Sonda de Campeche durante sus ciclos de vida, principalmente áreas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) con salinidades de 28 a 36 ppm y transparencias del 60 al 80 %. Ambas especies se reproducen en la Sonda de Campeche y muestran patrones de interacción estuario-plataforma. Sin embargo, aun cuando su reclutamiento de juveniles lo realizan principalmente en la época de secas (feb-may), éste se lleva a cabo en áreas distintas de pastos marinos. *H. plumieri* utiliza principalmente las áreas internas de pastos marinos de la Laguna de Términos para reclutamiento de juveniles. El máximo reclutamiento en este hábitat se correlaciona con las mayores salinidades en la laguna (28-36 ppm), alta disponibilidad de alimento y protección. Sólo se registraron en mayor proporción individuos inmaduros en la laguna. Una proporción baja de preadultos y adultos penetra a ella para alimentarse y protegerse; posteriormente los preadultos migran a la Sonda de Campeche para madurar durante la época de lluvias-nortes (jul-dic). *H. plumieri* sólo se distribuye hacia la región oriental de la Sonda de Campeche en profundidades no mayores a 30 m sobre áreas de pastos marinos. Por otra parte, *H. aurolineatum* realiza su reclutamiento de juveniles en áreas de pastos marinos hacia la región oriental de la plataforma continental en profundidades menores de 20 m y en salinidades de 35-36 ppm. Esta especie realiza la mayor parte de sus ciclos de vida en la Sonda de Campeche, donde se ha observado que su período de reproducción puede extenderse hasta la época de lluvias (jul-sep). Los individuos de *H. aurolineatum* que penetran a la laguna lo hacen con fines de alimentación y protección, ya que sólo se han registrado individuos inmaduros. Esta especie madura y se reproduce en la Sonda de Campeche en profundidades mayores (40 m) a *H. plumieri*. *H. aurolineatum* tiene una distribución amplia en la Sonda, donde se ha colectado hasta los 60 m de profundidad.

RECLU-5

CARACTERISTICAS DE LA COMUNIDAD MESOZOOPLANCTONICA AL E DEL GOLFO DE
ANA MARIA AL PRINCIPIO DE LA EPOCA DE LLUVIAS EN EL PERIODO 1986-1989

S. Fabrè N.; I. Alfonso Hernández

Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Se presentan las particularidades del mesozooplanton en los meses de inicio de la época de lluvias en el período 1986-1989. Se ofrecen las magnitudes de la biomasa del seston para el período analizado, así como la composición cuantitativa del mesozooplanton. Se determinan mediante índices ecológicos los principales rasgos de la distribución de los grupos más importantes. Se analiza la estabilidad de las regiones más ricas, así como los aspectos ecológicos de las especies masivas destacando sus características tróficas. Se haya la relación entre los factores abióticos y la distribución y abundancia de los organismos. Por los valores que presenta el volumen del seston, las regiones más ricas pueden considerarse eutróficas, hecho influenciado por el aporte terrígeno que se hizo más notable al inicio de la época de lluvias. La fauna mesoplanctónica está compuesta fundamentalmente por pequeños copépodos herbívoros y eurípagos.

RECLU-6

CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION EN LA PRINCIPAL ZONA DE CRIA DE
CAMARON ROSADO **P. notialis** EN EL GOLFO DE ANA MARIA

B. Guitart; E. González; B. Anderes; S. Alfonso; M. González

Acuario Nacional de Cuba; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

La vegetación en la principal zona de cría de camarón del Golfo de Ana María estuvo representada por las fanerógamas *Halodule wrightii*, *Syringodium filiforme*, *Thalassia testudinum* y por las algas *Udotea*, *Anadyomene*, *Dilophus*, *Gracilaria*, *Acetabularia*, *Penicillus*, *Champia*, *Acanthophora*, *Yania*, *Cladophoresis*, *Catenella*, *Enteromorpha* y *Dorhnella*. La distribución varió de acuerdo a la distancia de la costa. Boca Grande fue la estación con mayor diversidad. La biomasa de las fanerógamas aumentó con el transcurso del tiempo. Se vio una disminución de la biomasa de *H. wrightii* en 1987 debido probablemente a que llovió menos que el año anterior. Hubo una estrecha relación entre la abundancia de juveniles y la biomasa de la vegetación; esta biomasa fue mayor en los fondos más duros con altos porcentajes de carbono orgánico y fósforo total y bajo de nitrógeno orgánico.

RECLU-7

ALGUNOS ASPECTOS ECOLOGICOS DE LAS AREAS DE CRIA DEL CAMARON ROSADO
Penaeus notialis EN MANZANILLO

E. González; B. Guitart; I. Alvarez; O. Leiva
Acuario Nacional; Centro de Investigaciones Pesqueras; CPI de
Manzanillo. Cuba

Se efectuó un estudio sobre la distribución y abundancia de postlarvas y juveniles de camarón rosado en la zona costera situada al E del Golfo de Guacanayabo durante los años 1987, 1988 y 1989. Se determinó que los meses de mayor abundancia fueron junio y septiembre durante 1987, y agosto de 1988 y 1989. Las mayores densidades se encontraron en 1987. Las áreas de mayor densidad fueron Buey, Jobabo, Estero del Muerto y Salina. Se encontró una correlación altamente significativa de la abundancia de postlarvas y juveniles con la temperatura, la salinidad y la lluvia. Se determinó que los juveniles de *Callinectes ornatus*, *C. sapidus* y *Panopeus herbstii* son depredadores de las postlarvas y juveniles de camarón.

RECLU-8

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS FACTORES HIDROQUIMICOS EN LAS ZONAS
DE CRIA DE CAMARON ROSADO (*Penaeus notialis*)

J.A. González; F.A. Casanova
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

El presente trabajo muestra por primera vez los resultados de nutrientes (NO_3 , NO_2 , PO_4^{3-} , SiO_4 , N org, P total, C org y OD), los parámetros electroquímicos (pH y potencial Redox (E h)), además de los metales traza Fe, Mn, Cu, Pb y Zn para el agua y el sedimento, respectivamente, que forman estas zonas de cría de juveniles en las costas al sur de Camagüey entre los años 1986-1988, lo cual permite, como conclusión, establecer los valores de la composición química general para esta zona.

RECLU-9

EFFECTO DE LA EXTRACCION DE POSTLARVAS SOBRE LA PESQUERIA DEL CAMARON

A. Gracia G.
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México

Se analiza el impacto de la explotación de postlarvas sobre la pesquería de camarón con base en simulaciones de diferentes niveles de recolección para el sembrado de cultivos. Los parámetros poblacionales del camarón blanco *Penaeus setiferus* se toman como referencias para la simulación de explotación sobre seis edades de postlarvas y juveniles. El efecto negativo sobre la producción pesquera es menor cuando se explotan las primeras fases de postlarva y se incrementa exponencialmente con respecto a la edad. El mayor impacto sobre la producción resulta de la extracción de juveniles en áreas estuarinas. El período de transición de postlarvas planctónicas a organismo con hábitos benthicos representa una etapa crítica en el ciclo de vida de los peneidos; la mortalidad compensatoria ocurre en esta fase. El éxito del establecimiento de postlarvas depende de la capacidad de carga del sistema estuarino, que a su vez se ve afectado por variaciones estacionales de los factores ambientales. La extracción de postlarvas antes de esta fase causa el menor efecto negativo sobre la producción de camarón y, comparado con los beneficios potenciales de la camaronicultura, es mínima la repercusión económica.

RECLU-10

SPACE/TIME VARIATION OF THE NUMBER OF TEREDINIDAE (MOLLUSCA BIVALVIA)
IN ITAJURU INLET, CABO FRIO, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

M.J. Martins Silva; S.H. Gonçalves da Silva
Departamento de Biologia Marinha, Universidade Federal do Rio de
Janeiro. Brazil

Space/time variation of Teredinidae mollusc in Itajuru Inlet was evaluated in 3 different stations. The inlet is the only connection between the hypersaline Araruama Lagoon and the Atlantic Ocean. During one year (March/87 to March/88), panels made up by pine timber were substituted every two months in each station. There was a decrease in the number of Teredinidae from Station 1 to 3, probably due to the increasing salinity along the inlet. Concerning time variation, two distinct periods were observed: winter (May/87 to August/87) and summer (December/87 to March/88). The analysis of variance results from the 3 stations showed significant differences concerning the number of individuals per panel between the winter and summer. Higher values were found in the summer. However, temperature and salinity did not present a great variation, since they had been measured only once a month, and during different tides. Evaporation was the only factor markedly different between the 2 seasons reaching an average of 150,8 mm/month in the summer and 76,7 mm/month in the winter. The results let us assert that these seasonal differences are probably due to a high evaporation in the lagoon during the summer as a consequence of predominant NE winds. This fact would cause a higher oceanic water input in the summer and a greater influence in Itajuru Inlet. Hence, Teredinidae larval recruitment becomes higher in this season and so the number of individuals per panel.

RECLU-11

PRELIMINARY ANALYSIS OF LARVAL FISH AND ZOOPLANKTON DISTRIBUTIONS IN THE SEFCAR STUDY OF THE POURTALES GYRE NEAR THE FLORIDA KEYS, USA

M.F. McGowan

Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami. United States of America

SEFCAR (Southeastern Florida and Caribbean Recruitment) is a multi-disciplinary investigation of oceanographic variability and recruitment of tropical and subtropical demersal reef fishes (especially snappers and groupers) and spiny lobsters. The team of investigators includes specialists in physical oceanography, microzooplankton, larval fishes, biochemical genetics, and modelling. The study site is near shore in the Florida Keys where a coastal eddy, the Pourtales Gyre, and seasonally variable countercurrents interact with the Florida Current. The gyre and countercurrents are potential mechanisms to retain locally produced larvae to replenish local stocks. The prevailing southeasterly wind and Ekman drift can enhance surface transport across the Gulf Stream front to the nearshore zone. We hypothesize that variability in these features causes variability in recruitment to local reefs. SEFCAR is investigating this hypothesis by a comprehensive field program which includes current meters, acoustic profilers, bottle samples, vertically stratified MOCNESS ichthyoplankton collections, and SCUBA monitoring of juvenile settlement to natural and artificial habitats. The field work is supplemented by enzyme and DNA analysis of the genetics of recruits and upstream populations. In addition, laboratory experiments will improve our understanding of food requirements, behavior and taxonomy of larval stages. Preliminary analysis of plankton samples from one cruise May-June 1989 shows that zooplankton and larval fish, especially reef fish such as the Serranidae, were more abundant in the part of the study area under the influence of the gyre and a nearshore counter current. This confirms the potential of the gyre for retaining locally spawned eggs and larvae of reef organisms.

RECLU-12

LA ABUNDANCIA DE LARVAS FILOSOMAS Y SU RELACION CON LA EPOCA DE REPRODUCCION DE LAS LANGOSTAS DEL SUR DE SINALOA, MEXICO

A. Núñez Pastén; R. Pérez González; L.M. Flores Campaña

Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Universidad Autónoma de Sinaloa; Escuela de Ciencias del Mar, UAS. México

En el presente estudio se compara la abundancia de filosomas obtenida de diciembre de 1977 a noviembre de 1978 con la abundancia de hembras maduras de *Panulirus inflatus* y *P. gracilis* de septiembre de 1983 a agosto de 1984. Se realizaron arrastres semanales de zooplancton durante un año en la entrada del canal de navegación del Puerto de Mazatlán y zonas adyacentes al litoral empleando una red modificada WP2. Como resultados, durante el período de muestreo se obtuvieron 252 filosomas en total. En julio, agosto y septiembre representaron el 83 % de abundancia, coincidiendo con el período de veda y la mayor densidad de hembras ovígeras (Pérez, 1986). Durante octubre y noviembre se encontró el 11 % y de diciembre a mayo al 6 %, períodos que corresponden a la época de menor abundancia de hembras ovígeras. Se pretende a largo plazo encontrar un intervalo de variación representativo de la densidad de filosomas, que en base a varios años sirva como un indicador del stock de la pesquería.

RECLU-13

ANALISIS DE COHORTES DEL CAMARON ROSADO (*Penaeus notialis*) EN EL AREA DE MANZANILLO (1975-1986)

A. Pérez; M. Morenza; O. Leiva; F. García del Barco; R. Puga

Centro de Investigaciones Pesqueras; Combinado Pesquero de Manzanillo. Cuba

Se presentan los resultados de la aplicación del análisis de poblaciones virtuales a la población del camarón rosado (*Penaeus notialis*) del área de Manzanillo para el período 1975-1986. Se estiman series cronológicas mensuales para la biomasa (B), la mortalidad por peces (F), el potencial reproductor (PR) y el reclutamiento (R), estimándose un índice de supervivencia de huevos a reclutas (S). Los patrones de variación estacionales antes y después de la introducción en 1983 de una veda de una zona costera en el período julio-octubre indican que esta medida ha contribuido mediante la variación de la distribución mensual de la F, a aumentar la coincidencia de los períodos de mayor desove con los de mayor supervivencia, presentando este último parámetro una marcada variación estacional con dos "ventanas" de máximo al año. Se ajustó una relación stock-reclutamiento multivariada de Ricker mediante regresión múltiple paso a paso en los datos de reclutamiento mensual contra potencial reproductor, y la temperatura del aire, el nivel de precipitación y el reclutamiento en los dos meses previos, hallándose que sólo el PR y el R del mes anterior se relaciona significativamente con la magnitud del R mensual y explica un 83 % de la variabilidad conservada. Se discuten las implicaciones de estos resultados respecto a la administración de esta pesquería.

PREDICTING THE CATCH OF THE CUBAN SPINY LOBSTER FISHERY

B.F. Phillips; R. Cruz

CSIRO; Centro de Investigaciones Pesqueras. Australia-Cuba

At present, most lobster fisheries are managed mainly by size, effort (usually a closed season), and berried female, regulations. Accurate yield forecasting would be useful to assist lobster fisheries management to prevent over-fishing and also to utilize a quota system to assist fishermen in forecasting monetary and manpower requirements (e.g. purchase of new equipment) and to consider alternative species fisheries. To successfully predict the size of the catch requires a careful examination of the stock-recruitment relationships between the life history stages. A knowledge of the size (output) of the breeding stock, levels of larval survival or settlement, abundance of recruits to the fishery and their eventual contribution to the breeding stock from these recruits, are all desirable, but for few species are they available. The Australian spiny lobster *Panulirus cygnus* is currently the only species for which catch predictions are available. Predictions are made based on both the level of puerulus settlement, as recorded on collectors, and on the numbers of juveniles in the commercial catch. The puerulus data was originally used to make a prediction four years in advance, while the juvenile data provided a refinement to this prediction in the year before the catch was taken. This has now been modified to provide more accurate prediction by using a combination of both sets of data. We are currently attempting to develop a prediction system for the *Panulirus argus* fishery in Cuba. Puerulus collectors are now installed at several locations and operating successfully. Studies of juvenile densities, growth and recruitment have been initiated, and will be further developed. These methods, and the problems to be overcome in measuring effort in fishery will be discussed, and the overall prediction system described.

CONSIDERACIONES SOBRE LA CIRCULACION DE LAS AGUAS Y LA DERIVA LARVARIA EN LA REGION ORIENTAL DEL GOLFO DE ANA MARIA

C. Siam Lahera; R. Usatorres Delgado

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presentan las corrientes residuales calculadas a partir de registros continuos de 25 horas, en superficie y fondo, durante los meses de mayo y junio desde 1986 hasta 1989, determinándose que la circulación de las aguas en superficie es hacia el N y NW, mientras que en fondo es hacia el SE y E. Se discute la acción de los vientos en la corriente residual, encontrándose que influyen pero no son decisivos en el movimiento de las aguas ya que éste se debe fundamentalmente a la circulación general del Golfo de Ana María. Considerando el carácter semidiurno irregular de la marea, la migración vertical de la larvas de camarón, los vientos predominantes y las corrientes residuales, se concluye que el traslado de larvas desde la zona más profunda en que se produce el desove hasta la costa donde se encuentra la principal zona de cría es el resultado de un movimiento superficial nocturno de componente N y uno de fondo diurno de componente E.

INDICADORES ECOLOGICOS DE LA REGION CAMARONERA DE PLAYA FLORIDA. I. ZONA DE CRIA DE CAMARON ROSADO (*Penaeus notialis*)

R. Usatorres; G. Delgado; C. Siam; J. González; B. Anderes

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

En el período comprendido entre mayo y agosto de 1986-1989 se realizaron 49 cruceros de investigación a la zona costera del E del Golfo de Ana María, área principal de cría de camarón rosado (*Penaeus notialis*). Los muestreos se realizaron en 6 estaciones fijas determinándose temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nitrato, nitrito, fosfato, silicato, potencial oxidación-reducción en agua y sedimentos, epibentos, perifiton, densidad de *Halodule* y abundancia de juveniles, considerándose también los registros de precipitación de la estación meteorológica de Júcaro. Las fluctuaciones interanuales de la mayoría de las variables del medio analizadas están estrechamente relacionadas con las oscilaciones de la lluvia como factor rector. Por la cantidad de lluvia caída, los años 1986 y 1988 resultaron ser los de mejores condiciones bióticas y abióticas mientras que 1987 y 1989 fueron más secos, por tanto, menos favorables para el desarrollo del camarón. La densidad de *Halodule* y de perifiton presentó su mayor valor en 1988 en correspondencia con las características del medio, y el epibentos se comportó en forma inversa debido presumiblemente a una mayor presencia de depredadores. La abundancia de juveniles, por su parte, presentó una fuerte tendencia a la disminución, llegando a ser en 1989 la quinta parte de 1986. Si bien es cierto que la abundancia de camarón está estrechamente relacionada con el comportamiento y variación de los diferentes factores abióticos, no se puede decir que esta disminución tenga su causa fundamental en las condiciones ecológicas de la zona de cría, por cuanto éstas presentan valores en un margen permisible para garantizar al mismo tiempo alimentación y supervivencia de los juveniles.

RECLU-17

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS ESTADIOS LARVARIOS DE LANGOSTAS *Panulirus argus* Y *Scyllarus americanus* (CRUSTACEA:PALINURIDAE) EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA MEXICANA EN EL GOLFO DE MEXICO DURANTE LA PRIMAVERA-VERANO DE 1986 Y 1987

J. Torrijos López

Oficina Coordinadora de Programas contra la Contaminación del Mar, Yucatán. México

El presente trabajo se realizó a partir de cinco prospecciones llevadas a cabo durante primavera y verano de 1986 y 1987 en la zona económica exclusiva (ZEE) mexicana en el Golfo de México, logrando identificar 10 estadios de *Panulirus argus* y los 7 de *Scyllarus americanus*. *P. argus* presentó un marcado patrón de distribución, con un continuo transporte de larvas del Banco de Campeche hacia la porción más occidental del Golfo, mostrando durante la primavera en el Banco de Campeche una distribución uniforme de los estadios 1, 2 y 3, con mayor concentración en áreas cercanas al Arrecife Alacranes y Cayo Arenas, principalmente. En el verano se observaron los estadios más avanzados de *P. argus*, dispersos en la porción más occidental del Golfo. La distribución y abundancia de *S. americanus* no se extendió más allá de las aguas neríticas del Banco de Campeche como respuesta al bajo poder reproductor de la especie. La abundancia relativa y el índice de dispersión de *P. argus* mostraron tendencia descendente a través del tiempo. En *S. americanus* este patrón no fue igualmente claro.

RECLU-18

DIFFERENCES IN INSHORE-OFFSHORE DISTRIBUTION OF *Scyllarus* spp. AND *Panulirus* spp. (DECAPODA:SCYLLARIDAE AND PALINURIDAE) PHYLLOSOMATA IN THE FLORIDA KEYS DURING MAY-JUNE, 1989

C. Yeung; M.F. McGowan

Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami. United States of America

As part of a multidisciplinary study of recruitment to South Florida reefs, lobster phyllosoma larvae were sampled with a MOCNESS to describe their vertical and horizontal distribution in relation to coastal oceanography. A total of 861 phyllosomata of the genus *Panulirus* and 201 of the genus *Scyllarus* were caught at 29 stations. The phyllosomata of *Scyllarus* spp. were more abundant near shore, while *Panulirus* spp. phyllosomata were more abundant at offshore stations. All stages of *Scyllarus* were present in approximately equal proportions, but 56 % of *Panulirus* were stage-I larvae. These preliminary data support the hypothesis that *Scyllarus* is locally recruited while *Panulirus* is recruited from elsewhere.

CULTIVO DE ORGANISMOS ACUATICOS

CULT-1

CULTIVO DE *Bryothamnion triquetrum* (CERAMIALES: RHODOMELACEAE) CON LINEAS DE CESTAS SUSPENDIDAS

G. Abio; A.J. Areces; M. Cano

Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

La agarófita *Bryothamnion triquetrum* es considerada una de las de mayor interés como fuente potencial de agar, debido a su frecuencia de aparición, tamaño de los ejemplares y las características reológicas de su ficocoloide. Se discuten los resultados de 13 experiencias de cultivo realizadas en tres localidades de nuestra plataforma insular durante los meses de febrero a agosto de 1989, con el fin de evaluar las variaciones del rendimiento ocasionadas por el manejo del cultivo y el efecto de condiciones ecológicas diferentes. Como variables ecológicas, se tuvieron en cuenta: las características tróficas del agua, el tipo de fondo y la concentración de nutrientes. Entre las variables fitotécnicas se consideraron: la densidad de siembra, el tipo de material, el tiempo de cultivo y la distancia al fondo. La especie alcanzó un incremento máximo en peso de 4,86 % diario, con un valor medio entre 2 % y 3 % diario. Se demostró que el tiempo de cultivo tiene una marcada incidencia en el rendimiento, alcanzándose los valores máximos entre los primeros 20 y 40 días de cultivo. La productividad se vio afectada por las pérdidas de material, fenómeno que se incrementa por la acción de las corrientes fuertes, altos niveles de resuspensión de sedimentos y la incidencia de organismos sésiles, así como de epífitas. En aguas oligotróficas cercanas al borde de la plataforma insular, se observó además, la despigmentación del alga, fenómeno producido por un desbalance entre los niveles de nutrientes disponibles y la intensidad fotosintética, lo cual es conocido en otras especies de macroalgas cultivadas. El sistema de cestas suspendidas no parece ser una alternativa eficaz para el cultivo de *B. triquetrum* a mediana y gran escala, ya que es poco eficiente en la retención del material, tanto cuando este es sometido a batimiento y corrientes fuertes, como cuando se encuentra en un estado fisiológico no óptimo que provoca su fraccionamiento. A esto se une el elevado consumo de materiales para su confección y lo engorroso de su manipulación.

CULT-2

ESTUDIO SOBRE LA INGESTION Y DIGESTION DE ALGAS MONOCELULARES POR LARVAS DEL CARACOL ROSADO *Strombus gigas*, UTILIZANDO MICROSCOPIA A EPIFLUORESCENCIA

D. Aldana Arana; A. Lucas

CINVESTAV IPN; CORDEMEX; Laboratoire de Biologie Marine, Faculté des Sciences et Techniques. México-Francia

La ingestión y digestión de algas monocelulares por larvas veligeras de *Strombus gigas* fue estudiada por medio de microscopía a epifluorescencia. En el presente estudio tres clases de alimentos fueron utilizados: *Isochrysis* aff. *glabana*, *Tetraselmis chuii* y una mezcla de *Isochrysis/Tetraselmis*. Los cultivos se realizaron a una temperatura constante de 29°C. El método de Epifluorescencia utilizado en larvas veligeras recién eclosionadas, permitió observar que estas son capaces de alimentarse por primera vez 8 horas después del momento de eclosión. Además, se observó que el proceso de ingestión es más rápido cuando la dieta es *Tetraselmis*, en comparación con *Isochrysis*. Por ejemplo, 10 minutos después de la distribución de alimento, un 43 % de la población de larvas había ingerido el alga *Tetraselmis*, mientras con *Isochrysis* ninguna larva se había alimentado. A los 30 minutos, 60 % de las larvas habían ingerido *Tetraselmis* y solamente 25 % *Isochrysis*. Utilizando una escala basada sobre la calidad de la fluorescencia, se determinaron intervalos de tiempo para la digestión de cada una de las dietas. La tasa de digestión más rápida se observó en las larvas que fueron alimentadas con *Tetraselmis*. Así, a 8 horas de haberse iniciado el experimento se registró un índice de digestión de 45 % para las larvas alimentadas con *Tetraselmis* y de solo 28 % para aquellas que recibieron *Isochrysis*. Por último, utilizando una escala cuantitativa basada sobre la medida de la superficie fluorescente del estómago de cada larva, se observó que el alga ingerida en mayor proporción es *Tetraselmis*. Este método directo de estudiar la nutrición es la primera vez que es utilizado en larvas de *Strombus gigas*, demostrándose que *Tetraselmis chuii* constituye un alga adecuada para la alimentación de larvas veligeras recién eclosionadas.

CULT-3

ALIMENTACION DE LARVAS DEL CAMARON *Penaeus paulensis* CON LAS DIATOMEAS
Plagiogramma sp. y *Chaetoceros gracilis*

E. Alfonso; I. Diniz da Silva

Centro de Investigaciones Marinas, UH; Centro de Ciencias Agrarias, Universidad Federal de Santa Catarina. Cuba-Brasil

Se comparan la sobrevivencia, la velocidad de la metamorfosis (desarrollo) y el crecimiento de las larvas del camarón *Penaeus paulensis* desde los estadios de protozoa I hasta mysis I alimentadas con cultivos de las diatomeas *Plagiogramma* sp. y *Chaetoceros gracilis*. La experiencia se lleva a cabo en seis tanques circulares traslúcidos de 200 l de capacidad. La densidad inicial para los dos tratamientos fue de 90 nauplios III/L. Las concentraciones de las microalgas se ajustaron periódicamente a 100 000 cel/ml para ambas especies. La sobrevivencia alcanzada con *C. gracilis* fue de más de 75 % en las tres repeticiones y con *Plagiogramma* sp. fue de 36 + 2 % en los tres tanques. El desarrollo de las larvas resultó más acelerado en las alimentadas con *C. gracilis* con una diferencia de 24 horas en el paso de un subestadio a otro. El tamaño alcanzado por los animales fue mayor cuando se alimentaron con *C. gracilis*.

CULT-4

EMPLEO DE LA SACCHARINA EN DIETAS PARA CAMARON

J.S. Alvarez; J. Galindo; I. Fraga

Empresa de Camaronicultura; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Con el objetivo de utilizar el producto de la caña de azúcar que permita sustituir ingredientes de importación y obtener dietas más económicas sin afectar los rendimientos se llevó a cabo un experimento durante 45 días con juveniles de camarón blanco *Penaeus schmitti* (peso medio inicial 0,14 g). Se ensayaron dietas isoproteicas con diferentes niveles de inclusión de Saccharina (0,05, 10 y 15 %) sustituyendo la harina de trigo empleada. Los resultados mostraron que es posible sustituir parcialmente el trigo por saccharina hasta el 10 % sin que ocurran afectaciones significativas ($p < 0,05$) en el crecimiento, el Factor de Conversión del Alimento y la Supervivencia.

CULT-5

EMPLEO DEL KILOL COMO PROMOTOR DEL CRECIMIENTO EN EL CAMARON BLANCO
Penaeus schmitti

J.S. Alvarez; R. Reyes; J. Galindo; I. Fraga

Empresa de Camaronicultura; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Se realizó un experimento a escala de laboratorio, donde se empleó el Kilol como promotor del crecimiento en dietas para engorde del camarón blanco *Penaeus schmitti*, con vistas a lograr elevar los rendimientos y disminuir los costos de producción. Este trabajo tuvo una duración de 50 días y se emplearon juveniles de 0,5 g obtenidos artificialmente. Se utilizó una dieta control sin Kilol y otra conteniendo 0,008 % de este. Al analizar los resultados se obtuvo una ganancia en peso y F.C.A. significativamente mayor ($p < 0,05$) en los animales alimentados con Kilol en la dieta, así como un mejor aprovechamiento de la proteína empleada.

CULT-6

PRODUCCION MASIVA DE JUVENILES DEL PATAO RAYADO *Eugerres brasiliarius*
(CUVIER) (PISCES, GERREIDAE) A ESCALA EXPERIMENTAL EN TUNAS DE ZAZA,
CUBA

L. Alvarez-Lajonchere; L. Pérez Sánchez; O.G. Hernández Molejón;
E. Torres Gómez

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se realizaron dos experiencias de desove y cría de larvas con *Eugerres brasiliarius* (Cuvier) en Tunas de Zaza, Cuba, de septiembre de 1988 a marzo de 1989. De las 20 hembras que terminaron el tratamiento, 14 desovaron espontáneamente (60-100 % de fertilización natural) con 2-3 inyecciones de GCH (6-10 ui/g). La fecundidad fue de 367-2167/g. La incubación fue de 16 h a 29-30°C y 22 h a 25-26°C. La eclosión fue del 98-100 % con densidad de 150 y 200/l a 25-30°C. La salinidad se mantuvo entre 35 y 38 ‰ hasta el día 35 en que se disminuyó para contrarrestar una contaminación; las temperaturas promedio fueron 29°C en 1988 y 25°C en 1989; el pH osciló entre 7,5 y 8,2 y el oxígeno entre 5,5 y 7,1 mg/l en ambos ciclos. Las mortalidades masivas comenzaron después del primer mes, acompañadas con diversos comportamientos notables que se describen. El crecimiento fue mayor (0,41 mm/día) a 29°C que a 25°C (0,27 mm/día). Las sobrevivencias fueron de 5 a 12,5 % con densidades finales de 5 a 10 juveniles por litro en 48-60 días, produciéndose 132 000 juveniles en los dos ciclos con dos tanques de 5 m³ cada uno. En las operaciones de empaque se confrontó mortalidad de hasta 5 % con los juveniles de 48 días y en todos los traslados (0,5-2 h) menos del 2 % con densidades de 50 a 200/l. Se analizan posibles vías para mejorar la eficiencia.

CULT-7

THE LIFE HISTORY AND REPRODUCTION OF *PLEONOSPORIUM CARIBAEUM*
(BORGESSEN) R. NORRIS IN CULTURE

N.E. Aponte; D.L. Ballantine

Dept. of Marine Sciences, University of Puerto Rico

The life history of *Pleonosporium caribaeum* was completed in culture through several successive generations and a polysiphonia-type life history was demonstrated. Tetrasporophytic plants matured to produce tetrasporangia and polysporangia within 35 to 45 days after carpospore release. Tetrad analysis demonstrated a 1:1 segregation of sexes with all plants maturing into gametophytes. Poluspores also matured into gametophytes plants and showed a 1:1 segregation. Gametophytic plants matured after 15 days in culture when spermatangial clusters were first observed. The spermatangial clusters were both sessile or stalked. Procarys were observed seven days after first appearance mature males. The validity of some taxonomic characters used to segregate species of *pleonosporium* is discussed.

CULT-8

VARIACIONES ESTACIONALES DEL CRECIMIENTO Y LA CONCENTRACION DE ALGUNOS OLIGOELEMENTOS EN LA AGAROFITA *Bryothamnion triquetrum* (Gmelin) Howe

A.J. Areces; M.A. Isaac

Instituto de Oceanología; Secretaría Asuntos Nucleares. Cuba

Se analizan las variaciones del crecimiento en ejemplares cultivados durante diferentes períodos climáticos y su correspondencia con la marcha estacional de la concentración de los metales Al, Fe, Mn, Zn y Cu, tanto en la biomasa propagada por vía artificial como en plantas extraídas de bancos naturales. Fue evidenciada una marcada estacionalidad en el ritmo de crecimiento de la especie. Este se incrementa abruptamente a partir de junio, alcanza en julio su mayor magnitud y decae con rapidez durante agosto. La concentración de trazas metálicas resultó siempre superior en ejemplares cultivados. En plantas provenientes de bancos naturales, la misma aumentó de modo significativo durante el verano. En apariencia, la dinámica de bioacumulación del Zn y el Mn es diferente. Este último elemento en particular parece acumularse con mucha mayor intensidad en las partes más antiguas del vegetal. Las implicaciones prácticas del hecho se discuten a la luz de consideraciones ecofisiológicas.

CULT-9

PARTICULARIDADES DE LA FAUNA ASOCIADA A *Bryothamnion triquetrum* GMELIN (RHODOPHYCOPHYTA; CERAMIALES) EN CULTIVOS DE CORTA DURACION

A. Araces Mallea; J.C. Martínez Iglesias

Instituto de Oceanología. Cuba

Se analiza y discute la distribución por taxones principales, la evolución de la densidad y las variaciones en el transcurso de un ciclo de 60 días de cultivo, de la composición de la fauna asociada a ejemplares de la agarofítica *Bryothamnion triquetrum* durante las dos estaciones principales del año: invierno y verano. Fue observada una correspondencia negativa entre la tasa de crecimiento y la densidad de anfípodos en el material sometido a cultivo, así como un evidente predominio de este grupo a lo largo del invierno. En el verano los tanaidáceos adquieren relevancia y, en unión de los prosobranquios y decápodos, constituyen las características distintivas de la época, atendiendo a la composición de la fauna asociada. La densidad de organismos aumentó hacia las últimas etapas del cultivo, particularmente en las muestras de pequeño tamaño, alcanzando valores de hasta 68,3 org g⁻¹, aun cuando grupos como Copepoda disminuyen regularmente después de los primeros 10 días de iniciado el cultivo. No obstante, los resultados indican que existe una estacionalidad marcada entre ambas épocas del año, independientemente del tamaño de la muestra del alga cultivada, perteneciendo los valores de la densidad significativamente más altos a la época de invierno.

CULT-10

TOLERANCIA AL AMONIACO DE LOS ESTADIOS LARVALES DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

G. Arencibia; C. Sosa

Centro de Investigaciones Pesqueras; Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

Se presentan los resultados de bioensayos de toxicidad con amoníaco con larvas y postlarvas de camarón blanco *Penaeus schmitti*. Se reportan las características abióticas durante los experimentos, así como la concentración letal (CL50) y el valor umbral. La comparación de las CL50 entre los estadios mysis 1-2 y mysis 2-3 mostró que no existían diferencias significativas. Se analizan los efectos subletales, notándose una inhibición al desarrollo a partir de 8,0 mg/l en los estadios larvales. Se reporta un aumento de la tolerancia con el desarrollo. Para postlarvas la CL50 a las 96 h osciló entre 2,07 y 2,87 mg/l de amoníaco no ionizado. Los valores encontrados en los tanques de cultivo no resultan críticos para la supervivencia de la especie. Se hacen recomendaciones para la siembra de postlarvas en los estanques con vistas a disminuir los porcentajes de mortalidad.

CULT-11

REPRESENTANTES FUNGICOS AISLADOS EN ESPECIES FORANEAS DE CAMARONES
PENAEIDOS DURANTE LA CUARENTENA

R. Bobes; J. Díaz

Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana.

Cuba

La cuarentena es un paso inviolable cuando se introducen especies foráneas en el país. En el presente trabajo se realiza un estudio micológico en la etapa de cuarentena de *Penaeus vannamei*, *Penaeus monodon* y *Penaeus stylirostris* introducidos en Cuba en los años 1986 y 1987. Se analizaron los animales y el agua de procedencia, así como el de las tanquetas donde se encontraban durante esa etapa. Los resultados obtenidos demuestran que no se aislaron hongos patógenos en penaeidos, así como que los géneros más frecuentes fueron *Aspergillus* y *Penicillium*. Esto permitió la liberación de la cuarentena en el tiempo establecido.

CULT-12

CRECIMIENTO, SOBREVIVENCIA, AMPLITUD METABOLICA Y ACCION DINAMICA
ESPECIFICA APARENTE DE POSTLARVAS EPIBENTICAS DE *Penaeus aztecus* EN
UN SISTEMA EXPERIMENTAL DE CULTIVO

A. Bolongaro Crevenna; E. Vázquez; A. Sánchez; C. Rosas

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. México

En el presente estudio se analizó el crecimiento y se midieron los requerimientos mínimos del nivel del oxígeno en relación con el metabolismo de rutina y la Acción Dinámica Específica aparente (ADE) de postlarvas epibénticas de *Penaeus aztecus*, en función de la calidad de agua que proporcionan estanques experimentales (1 m² de superficie) cuadrados, circulares y ovalados. Se consideraron la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto, el pH del agua y del sedimento como los factores físico-químicos indicadores de esa calidad. Las postlarvas fueron capturadas en la Laguna de Tamiahua, Veracruz. Durante los 24 días que duró el experimento, dos veces al día, en la mañana y en la tarde se registraron los factores físico-químicos mencionados y la posición de las postlarvas en cada cuadrante de los estanques. En dos ciclos de 24 horas se midió el consumo de oxígeno de las postlarvas en actividad espontánea y con 24 horas de ayuno y después de recibir alimento, determinándose así la amplitud metabólica y el efecto de la alimentación sobre el metabolismo (ADE aparente). Mediante el método de las botellas claras y oscuras se determinó la productividad fotosintética y neta de los estanques. Los resultados indican que la forma de los estanques influye en los niveles de oxígeno disuelto, lo que repercutió en la sobrevivencia, el crecimiento y la distribución de las postlarvas. En cuanto al consumo de oxígeno se encontró que el metabolismo de rutina, incluyendo la alimentación (ADE), fluctuó entre 1,25 y 1,4 mg O₂/h pH. Con estos resultados, y tomando en cuenta que el nivel mínimo de tolerancia de los camarones es de 2,0 mg/l de oxígeno se concluyó que la cantidad de oxígeno mínima requerida en los estanques para las postlarvas fue de 3,4 mg O₂/h g ph. Estas condiciones fueron cumplidas en los estanques ovalados en donde se postula que la productividad del fitoplancton y del fitobentos son elementos esenciales para el mantenimiento de estos requerimientos mínimos.

CULT-13

EFFECTO DE LA FERTILIZACION CONTROLADA SOBRE LOS RENDIMIENTOS DEL
CULTIVO *in situ* DE *Bryothamnion triquetrum* (CERAMIALES: RHODOMELACEAE)

M. Cano; A.J. Areces; G. Abio

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología.

Cuba

A partir de la información derivada de diferentes ensayos de fertilización se analiza la efectividad de este tratamiento en el mejoramiento de la productividad del cultivo *in situ* de *Bryothamnion triquetrum*. Los experimentos se llevaron a cabo en tres áreas de la plataforma insular cubana con características ecológicas disímiles, aplicándose para ello dos tratamientos fitotécnicos distintos: plantas bajo libre flotación en el interior de cestas suspendidas y ejemplares fijos a cuerdas colocadas sobre el substrato. Se discute además la incidencia sobre el rendimiento del tipo de material y método de cultivo en relación con los plazos de fertilización y la concentración de fertilizantes aplicados.

EXPERIENCIAS SOBRE EL CULTIVO DE OSTION EN LA PROVINCIA DE HOLGUIN

L.A. Cruz Lage; C.R. Zayas; J.A. Frías

Delegación Provincial de Holguín de la ACC; Empresa Pesquera de Holguín; Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se obtuvieron datos sobre la variación estacional de la fijación larval del ostión de mangle (*Crassostrea rhizophorae*, Guilding) en estaciones distribuidas en las granjas de cultivo situadas en las bahías de Naranjo y Jururú, donde se estudiaron la ocurrencia mensual de la misma y el nivel de profundidad en que se manifestaban la mayor cantidad de fijaciones. Los resultados muestran la variación estacional para ambas bahías y que las altas precipitaciones favorecen el desove. Se detectó una incorrecta colocación de los colectores, con implicaciones comerciales. Al comparar la fijación y crecimiento entre colectores de alambre y ramas terminales de mangle rojo (*Rhizophora mangle*, L.) los resultados indican una superioridad del nuevo tipo de colector en cuanto a número de ostiones, talla, peso total, peso carne y rendimiento industrial. Se discuten las ventajas de operación que implican su utilización y se recomienda la aplicación a escala precomercial. Un estudio comparativo entre colectores de alambre colocados a nivel intermareal y sumergidos con exposición a la intemperie por un periodo de 24 horas una vez a la semana demostró que los valores medios de las tallas de los animales sumergidos fueron significativamente mayores, y además no hubo diferencias significativas entre los niveles con respecto a la supervivencia. Al investigar las tallas de ostión en relación con su sexo se detectaron diferencias altamente significativas entre las medias de las tallas de machos y hembras, notándose que los mayores valores se encontraron en las hembras con una media aritmética de 33,5 cm, mientras que en los machos la media alcanzó 30,7 cm. Fue realizada en la granja ostrícola de El Ramón de Antilla en la bahía de Nipe una experiencia con el objetivo de observar la adaptabilidad y crecimiento de *Crassostrea gigas* con semillas traídas de México, la especie logró adaptarse a las nuevas condiciones y crecer.

CREACION DE "BLOOMS" DE LA DIATOMEA *Chaetoceros gracilis* EN TANQUES DE LARVICULTURA DE CAMARONES

I. Diniz da Silva; E. Alfonso

Laboratorio de Barra da Lagoa, Universidad Federal de Santa Catarina; Centro de Investigaciones Marinas. Brasil-Cuba

Con el propósito de disponer de diatomeas en los tanques de cría de larvas de camarón *Penaeus paulensis* se probó la creación de "blooms" de *Chaetoceros gracilis*. Este proceso permite la disponibilidad de alimento directamente en los tanques cuando las larvas sufren la metamorfosis a Protozoa, una disminución en el gasto de microalgas procedentes del área de producción de cultivo de fitoplancton, así como una reducción del manejo del mismo. Los tanques son de concreto, semicirculares, con un volumen de 60 m³, revestidos con pintura epóxica blanca y fueron utilizados a una capacidad de 10 m³. Estos se encuentran situados en una nave con tejas translúcidas de fibra de vidrio, por lo que las condiciones naturales de iluminación ejercen una influencia sobre el desarrollo del "bloom". Se emplearon en las pruebas dos formulaciones diferentes de fertilizantes comerciales y una a base de reactivos puros. La concentración inicial de *C. gracilis* fue ajustada a 8000 y 10 000 cel/ml respectivamente en las dos pruebas realizadas. Después de las 48 horas de la inoculación de las diatomeas se obtuvieron concentraciones suficientes para alimentar las larvas. En todos los casos las concentraciones fueron superiores a 50 000 cl/ml. Los fertilizantes comerciales ofrecieron resultados similares a los reactivos puros, por lo que se recomienda su uso en la creación de "blooms" de la diatomea *C. gracilis*.

MODELO DEL CRECIMIENTO DE LA CONCHA E INDICES DE CONDICION DE LA ALMEJA PISMO *Tivela stultorum*

S. Espina; F. Bückle; J. Serrano

Laboratorio de Ecofisiología; Centro de Informática; Centro de Investigación y Educación Superior de Ensenada. México

Este trabajo se realizó con el propósito de comprobar el crecimiento isométrico en relación al volumen de *Tivela stultorum* y generar un modelo que permitiera conocerlo, empleando la longitud del diámetro mayor de las valvas (DM), con el fin de derivar índices de condición de los especímenes. Establecida la isometría, se creó un modelo geométrico; se calcularon los volúmenes, se compararon con el volumen medido por desplazamiento de agua y no se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$). Asimismo, se modeló el volumen interno (VI) tomando en consideración el espesor de la concha. Los valores calculados se contrastaron con los obtenidos al introducir líquido en el interior de la cavidad y las diferencias no resultaron significativas ($p < 0,05$). Por lo tanto, el volumen interno es isométrico y similar al del volumen externo en relación al DM, en un intervalo de 1645 a 12 840 cm. Los valores se utilizaron para determinar los cambios en los índices de condición inducidos por problemas osmóticos en especímenes de talla comercial, expuestos a diferentes concentraciones de agua de mar. En conclusión, los modelos derivados de los datos morfométricos simples para estimar el volumen de la cavidad de las valvas, permiten conocer índices de condición a nivel poblacional o bien para seleccionar los reproductores, en estado estable fisiológico, con fines de cultivo en el sentido de repoblamiento y siembra.

CULT-17

ENGORDE INTENSIVO DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti* EN SANTA CRUZ DEL SUR, CUBA

R. Fernández de Alaiza; B.J. Ceballos; R. Sosa Rodríguez
Empresa Nacional de Camaronicultura. Cuba

Se presentan los primeros resultados del cultivo de alto rendimiento en estanques de tierra de 0,8 ha, sembrados con densidad de 17-20 juveniles/m². Se utilizaron aereadores de paleta (paddle wheel) y del sistema soplador-air lift, bombeo de agua y alimento peletizado de producción nacional. En 19 semanas se obtuvieron 7,3 ton de camarón, con rendimientos entre 1477 y 2017 kg/ha/cosecha, que triplican los mejores resultados del sistema semi-intensivo en 1989. El peso promedio final osciló entre 12,8-15,9 g, la sobrevivencia entre 58,7-73,3% y el factor de conversión del alimento entre 4,4 y 6,6. Las mayores tallas de cosecha correspondieron a los estanques con soplador. Los resultados se comparan con los de investigaciones similares realizadas en la Estación de Río Cauto. Se realizaron muestreos periódicos de abundancia de la población utilizando una metodología original, que tiene en cuenta no solo el área de la atarraya, sino también la habilidad del operador y la profundidad. Se analizó la proporción de sexos, la distribución espacial de los camarones y la relación largo-peso, donde: $W = 0,01611 \cdot L^{3,119}$. Se aplicó un sistema computarizado de pronóstico de la fecha óptima de cosecha y el volumen correspondiente. Adicionalmente se brinda información sobre la fauna acompañante y el deterioro en los equipos de aereación. Se evidenció que en el sistema air-lift la densidad de individuos resultó alta, llegando a disminuir la concentración de oxígeno a valores críticos, aún con bombeo y aereación constante. No obstante, a dichos estanques correspondieron las mayores tallas de cosecha. A partir del análisis de los costos, se concluye que el cultivo no es rentable respecto a los precios de venta del mercado interno y sí para la exportación, con una utilidad neta del 51%.

CULT-18

PRIMEROS RESULTADOS EN LA INTRODUCCION DE ESPECIES FORANEAS DE CAMARONES PENEIDOS PARA SU CULTIVO EN CUBA

M. Formoso; R.M. Ros; M. Borrero; M. Coto
Empresa de Camaronicultura; Dirección Agropecuaria y Pesca, ACC;
Dirección de Ciencia y Técnica, MIP. Cuba

Se presentan las primeras experiencias en la introducción en Cuba de especies de camarones peneidos no autóctonos de interés comercial (*Penaeus stylirostris* Stimpson, *Penaeus vannamei* Boone y *Penaeus monodon* Fabricius). El trabajo incluye los resultados que dan lugar a las metodologías de traslado, aclimatación, manejo de la cuarentena, requisitos higiénico-sanitarios, así como liberación y manejo en las áreas de cultivo. Se han efectuado importaciones de estas tres especies y con la información experimental obtenida y el conocimiento a escala internacional del cultivo de las mismas, se valoran las ventajas y desventajas para una introducción en Cuba con fines comerciales. Se establecen las metodologías de trabajo y se propone un diseño de Estación de cuarentena con el objetivo de garantizar la introducción sucesiva de una o más especies foráneas siguiendo los requisitos sanitarios, técnicos y constructivos establecidos. La especie que mejores resultados ha tenido hasta el momento es *P. stylirostris* con la cual se han logrado pequeñas producciones comerciales y cuatro generaciones a partir de bancos de reproductores.

CULT-19

EVALUACION DE DIFERENTES FUENTES PROTEICAS PARA LA ALIMENTACION DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

I. Fraga; J. Galindo; R. Reyes; S. Alvarez; N. Gallardo;
A. Forrellat; R. González
Centro de Investigaciones Pesqueras; Empresa de Camaronicultura;
Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Cuba

Se desarrolló un experimento totalmente aleatorizado, empleando juveniles de camarón blanco *P. schmitti* (peso medio inicial $0,4 \pm 0,05$). Se ensayaron 6 fuentes proteicas (levadura torula, harina de camarón, girasol, carne, ajonjolí y soya) para determinar su eficiencia a un nivel de inclusión del 30%. Cada una de las fórmulas fue evaluada por el método del cómputo químico y se determinó la digestibilidad *in vitro* a cada una de las fuentes proteicas. El análisis estadístico demostró que el crecimiento obtenido con la harina de soya fue significativamente superior ($p < 0,05$), así como mejor FCA, eficiencia proteica y crecimiento relativo. La harina de soya y girasol mostraron valores mayores de digestibilidad *in vitro* y las menos digestibles resultaron ser la harina de ajonjolí y carne. A pesar que el Cómputo Químico de las 6 dietas ensayadas teóricamente cubre los requerimientos de aminoácidos esenciales, se evidencia que los mismos no fueron asimilados eficientemente debido a la baja digestibilidad de algunas de las fuentes proteicas.

REQUERIMIENTOS PROTEICOS EN JUVENILES DE CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

J. Galindo; I. Fraga; J.S. Alvarez; R. Reyes; R. González;
R. Cartaya

Empresa de Camaronicultura; Centro de Investigaciones Pesqueras;
Centro de Investigaciones Marinas; Empresa Nacional de
Acuicultura. Cuba

Se realizó un diseño experimental completamente aleatorizado durante 52 días, empleando juveniles de camarón blanco *Penaeus schmitti* (peso medio inicial 0,25 g) para ensayar dietas purificadas isocalóricas (3000 kcal/kg) que contenían 10, 20, 25, 30, 35, 40 y 45 % de proteína, las cuales cubrían prácticamente los requerimientos de todos los aminoácidos esenciales. Los camarones alimentados con 25 y 35 % de proteína alcanzaron el más elevado crecimiento, así como los mejores valores del Factor de Conversión del Alimento. La eficiencia proteica tendió a disminuir al elevarse la cantidad de proteína en el alimento. El análisis de las enzimas digestivas de los hepatopáncreas mostró que los mayores valores de actividad específica y total de la tripsina se obtuvieron con los niveles de 25 y 30 %, habiendo disminuido notablemente la actividad de esta enzima en los niveles superiores. El análisis histológico arrojó que a partir del 35 % de proteína comenzaron a aparecer daños irreversibles en el epitelio tubular del hepatopáncreas, los cuales se acrecentaron hacia los niveles proteicos superiores, donde se manifestaron amplias zonas degenerativas. El requerimiento de proteína osciló entre 25 y 35 %.

CAMBIOS EN LAS PROTEINAS TOTALES, AMINOACIDOS TOTALES Y LIBRES Y COBRE EN LA HEMOLINFA DE *Penaeus schmitti* DURANTE EL AYUNO. INDICADORES DE LA SITUACION NUTRICIONAL

N. Gallardo; O. Carrillo; R. González; I. Cadeño

Facultad de Biología; Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se tomaron para el experimento animales de *Penaeus schmitti*, inmaduros, de ambos sexos y en intermuda, provenientes de la Ensenada de la Broa, los cuales se dividieron en los siguientes grupos experimentales: 5, 10 y 15 días de ayuno y un grupo control que fue alimentado *ad libitum*. Se le determinó a cada animal el peso y el peso del hepatopáncreas y además se realizaron las siguientes determinaciones en la hemolinfa: Proteínas Totales, Aminoácidos Totales y Libres y Cobre. Se discuten las variaciones observadas y se correlacionaron los valores obtenidos con el índice hepatosomático, con el objetivo de establecer algunos indicadores de la situación nutricional de estos animales en las estaciones de cultivo.

CRECIMIENTO DE POSTLARVAS DE CAMARON BLANCO, *Penaeus schmitti*, UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES EN LAS DIETAS

T. García; B. Jaime; V. García

Centro de Investigaciones Marinas; Empresa Nacional de Camaronicultura; Facultad de Medicina, Ministerio de Salud Pública. Cuba

Carboximetil celulosa, goma guar, almidón pregelatinizado y pectina de cítricos, con niveles de inclusión de 2,5 y 5 % para el primero y de 5 % para los restantes, fueron empleados como aglutinantes en dietas para postlarvas de *Penaeus schmitti*, con un peso inicial de 2,1 mg. Los camarones se alimentaron con una ración diaria inicial del 10 % del peso corporal, distribuida 2 veces al día y fue disminuyéndose en el transcurso del experimento hasta 60 %. Al cabo de 30 días, las postlarvas que consumieron la dieta con goma guar, eran significativamente menores ($p < 0,05$), mientras que no existían diferencias estadísticas entre los restantes tratamientos. El factor de conversión del alimento más elevado (8,1) se encontró en las postlarvas alimentadas con la dieta que contenía goma guar. La sobrevivencia fue alta en todos los tratamientos, variando de 92-97 %.

CULT-23
UTILIZACION DE DIFERENTES PROPORCIONES DE PROTEINA ANIMAL Y VEGETAL
EN LAS DIETAS PARA POSTLARVAS DE CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti*

G. Gaxiola; T. García; B. Jaime; R. González

Centro de Investigaciones Marinas; Empresa Nacional de Camaroni-
cultura; Facultad de Medicina, Ministerio de Salud Pública. Cuba

Postlarvas de *Penaeus schmitti* con un peso inicial de 1 mg fueron alimentadas con 5 dietas donde se utilizaron como fuentes proteicas las harinas de soya, pescado y calamar, variando el nivel de las dos primeras en los diferentes tratamientos y siendo el aporte de protefna animal en el alimento de 100, 86, 71, 55 y 38 %. Se determinó en las dietas la digestibilidad *in vitro* de las protefnas, así como la actividad enzimática de la tripsina y las proteasas generales en las postlarvas, al finalizar el experimento. Se encontró que el crecimiento fue significativamente mayor ($p < 0,05$) cuando se empleó un 62 % de protefna vegetal, mientras que la digestibilidad más elevada también correspondió a esta dieta con un valor de 55,5. La sobrevivencia más baja (11 %) se encontró en el alimento cuya fuente proteica era solo animal, y se fue incrementando hasta alcanzar un 62 % cuando la combinación de protefna animal y vegetal fue de 38 y 62 % respectivamente.

CULT-24
VALORACION DE LA CALIDAD DE LA CEPA CUBANA DE ARTEMIA

R. Gelabert; R. Sánchez; L. Solis

Centro de Investigaciones Marinas; Unidad Presupuestada de
Camaronicultura, MIP. Cuba.

Se realiza la valoración de la calidad de tres lotes de la Artemia cubana producida en la salina Frank País de la provincia Guantánamo en los años 1987, 1988 y 1989 respectivamente. La valoración se realizó basándose en los criterios de eclosión establecidos al efecto. Se determinó el número de huevos presentes en 1 gramo de quistes, el tamaño de los mismos antes y después de decapsulados y el grosor del corion. Se determinó además el porcentaje de eclosión, el ritmo de eclosión, la eficiencia de eclosión, la biomasa de la eclosión y el tamaño del nauplio en estadio de instar I. Se brinda además una relación de la composición de ácidos grasos encontrados en una muestra de quistes.

CULT-25
EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES Y FUENTES DE PROTEINA SOBRE LA ACTIVIDAD
DE LA TRIPSINA Y LAS PROTEASAS GENERALES EN JUVENILES DE *Penaeus*
schmitti

R. González; J. Galindo; I. Fraga; A. Forrellat; N. Gallardo;
O. Carrillo

Centro de Investigaciones Marinas; Unidad Presupuestada de
Camaronicultura, MIP; Centro de Investigaciones Pesqueras;
Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Cuba

Se determinó el efecto de diferentes niveles y fuentes de protefna sobre la actividad enzimática de la tripsina y las proteasas generales en juveniles de *Penaeus schmitti*. En el experimento de requerimiento de protefna se observó que los camarones alimentados con las dietas de 25 y 30 % de protefna mostraron los mayores valores de actividad específica y total de la tripsina. En el experimento de diferentes fuentes proteicas se observó que las fuentes proteicas de origen animal produjeron los mayores valores de actividad específica y total de las proteasas generales y la tripsina.

CULT-26
NIVELES DE INCLUSION DE HARINA DE CEFALOTORAX DE LANGOSTA EN DIETAS
PARA POSTLARVAS DE CAMARON

B. Jaime; T. García

Empresa Nacional de Camaronicultura; Centro de Investigaciones
Marinas. Cuba

Se estudió el crecimiento y la sobrevivencia de postlarvas de camarón blanco *Penaeus schmitti* con un peso inicial de 1 mg, donde se evaluaron siete dietas isoenergéticas (2,7 Kcal/g) con diferentes niveles de inclusión de harina de cefalotórax de langosta (0,5; 10; 15; 20 y 25 %) utilizándose como patrón una dieta que contenía 16 % de harina de camarón. Se realizó un diseño completamente aleatorizado con tres réplicas por tratamiento y 100 camarones por unidad experimental. A los 30 días de iniciado el estudio las postlarvas alimentadas con las formulaciones que tenían 10 % de harina de cefalotórax de langosta y 16 % de harina de camarón presentaban un incremento en peso significativamente mayor ($p < 0,05$): 0,14 y 0,16 mg/día, respectivamente. Las sobrevivencias más bajas se alcanzaron cuando se incluyó en las dietas 15, 20 y 25 % de harina de cefalotórax de langosta.

CRECIMIENTO DE CIPRINIFORMES. I. METODO DE CULTIVO DE LA PRECRIA EN ESTANQUES

N. Millares; T. Damas; Z. Camejo; O. González
 Empresa Nacional de Acuicultura. Cuba

Se brindan los resultados del trabajo realizado durante 1987-89, elaborándose la metodología de crecimiento en el primer alevinaje de cinco especies de Cipriniformes: carpa plateada, hervívora, húngara y cabezona, el búfalo de boca grande y Cachama. Se estudiaron tres aspectos fundamentales: preparación y mantenimiento de estanques, determinación de la densidad de siembra y duración de la etapa de crecimiento de las larvas, así como el estudio de sus hábitos alimentarios. Se propone una densidad de siembra de 5×10^6 ej.ha⁻¹, con la que se obtiene una supervivencia del 70 % alcanzando la talla de pesca de 50 mg a los 10 días de cultivo a temperaturas promedios de 28-30°C, y la utilización de fertilizante orgánico de fermentos de miel final y excreta de cerdo en dosis de 100 l.ha⁻¹ con los que se logran concentraciones máximas de 3010 ind.l⁻¹. Se encontró que las larvas presentan tres etapas de alimentación; de 6 a 8 mm ingieren microzooplancton a los 9 mm las formas mayores del zooplancton y a partir de 12 mm inician el cambio de alimentación.

CULT-28

CULTIVO DE *Tetraselmis chuii* PRINGS EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

V.L. Mota Klein; A.A. González Wilson
 Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará. Brasil

O presente trabalho tem como objetivo fornecer meios de cultura alternativas para o cultivo de *Tetraselmis chuii*, espécie amplamente cultivada tanto em centros de pesquisas oceânicas quanto em cultivos comerciais de camarão e outras espécies marinhas, usada na alimentação nos primeiros estágios de crustáceos, peixes e moluscos. Utilizamos para este estudo, água de lavagem de vísceras de gado bovino; vinhoto, também conhecido como tiborna recoletada das destilarias da cana de açúcar; caldo de peixe, elaborado com resíduos do mesmo e o meio Erd-Schreiber, sendo este meio utilizado, como meio controle. O melhor resultado obtido foi com o meio preparado com caldo de peixe na concentração de 5 ppm, apresentando uma densidade celular de 297×10^4 cel/ml; o meio preparado com água de matadouro a 50 ppm, apresentou uma densidade máxima de 130×10^4 cel/ml; o vinhoto na concentração de 5 ppm teve como máxima densidade celular 152×10^4 cel/ml; o meio Erd-Schreiber usado como controle teve a sua densidade máxima de 126×10^4 cel/ml. De acordo com as análises estatísticas, aplicando-se o teste de student (Teste t), verificamos que não houve diferença significativa entre o meio Erd-Schreiber e os meios preparados com água de matadouro a 50 ppm e com vinhoto a 5 ppm, e os dois últimos entre si. São significativamente diferentes o meio preparado com caldo de peixe e os demais meios.

CULT-29

STUDIES ON THE CULTURE OF SPINY LOBSTERS, *PANULIRUS HOMORUS* AND *P. versicolor* IN MARINE FLOATING CAGES WITH AN ACCOUNT OF LOBSTER FISHERY RESOURCES OF INDIA

M.D.K. Kuthalingam
 Department of Science & Technology. India

Results of the lobster culture experiments first of its kind in India are focussed in this paper. A floating raft with nylon cages particularly designed and constructed for lobster culture in marine cages are described in detail. Each of the cages were stocked with 40 numbers of young lobsters *Pannulirus homorus* and *P. Versicolor* with an average weight of 19.7 and 16.5 g respectively. The stocking density was maintained at the rate of 10 Nos/m². The lobsters were fed periodically with trash fish. At the end of the experimental period of eight months, a maximum growth of 310 g and a minimum of 220 g were observed with a survival rate of 69 %. The results are encouraging and the processes have been demonstrated for commercial purposes and marine farmers have undertaken cage culture of lobsters. Constant advise is being extended to these marine farmers. The paper also deals with an account of the lobster fishery resources of India, together with distribution pattern, structure and dynamics of lobster population. The different methods of capture of marine lobsters in India are depicted in the text. An annotated bibliography of the work done in India on marine lobsters for the past ten years from 1979-1988 are also furnished so as to enable the Scientists to develop further line of work on lobster culture/fisheries.

CULT-30

VARIACION DE CALIDAD DE AGUA EN ESTANQUES DE CULTIVO DE CAMARON DURANTE UN CICLO DE COSECHA

A. Martín; R. Valdés; A. Vivero
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analizan las variaciones que presentan durante el ciclo de cosecha los valores del oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, temperatura, pH y salinidad en las aguas de 8 estanques de cultivo de camarón, incluyéndose además, los valores de carbón orgánico y nitrógeno orgánico en sedimento. Al aplicar un ANOVA se encontró que la concentración de oxígeno disuelto, carbón orgánico y nitrógeno orgánico disminuyen significativamente, mientras que la concentración de nitrógeno amoniacal aumenta. El resto de los parámetros no presentó variación. Los valores de carbón orgánico y nitrógeno orgánico indican que el sedimento se encuentra desestabilizado y tiende a la descomposición, lo que incide en la calidad del agua.

CULT-31

ENSAYOS DE CRIA DE LARVAS DEL CAMARON BLANCO *Penaeus schmitti* A ALTA DENSIDAD

L. Martínez; E. Alfonso

Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Con vistas a conocer el comportamiento de la sobrevivencia y la calidad de las postlarvas del camarón blanco *Penaeus schmitti* criados a alta densidad, se realiza un estudio en tanques de fibra de vidrio de 20 m³. Se trabajó con densidades iniciales que oscilaron entre 200 y 230 Nauplios/L. El manejo del agua que comprende el volumen de intercambio diario por estadio larval y la recirculación temporal en los tanques son estudiados, así como el régimen de alimentación. Durante todo el ciclo de cría se suministraron microalgas a las larvas y nauplios de *Artemia* a partir de Protozoa III, además de alimento peletizado desde Mysis I. La sobrevivencia alcanzada en la cosecha de las postlarvas se mantuvo siempre por encima de 60 %. Estos resultados son comparables a los que se alcanzan en los laboratorios de producción de postlarvas con menores densidades iniciales.

CULT-32

NEMATODOS COMO ALIMENTO DE LARVAS DE CAMARON: MORFOLOGIA, BIOMETRIA Y DINAMICA POBLACIONAL

M.C. Nieto; C. López; A. de la Cruz; E. Calvo

Centro de Investigaciones Marinas; Instituto de Oceanología; Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Cuba

El nemátodo de vida libre *Paragrellus redivivus* es utilizado como alimento vivo de larvas de peces y camarones. Se describe la morfología externa e interna de la especie. Se analiza la talla y la proporción de sexos, así como sus variaciones con la edad del cultivo. Se concluye que la talla de los ejemplares de ambos sexos disminuye después de dos semanas, no existe diferencia significativa entre la talla de hembras y machos durante las dos primeras semanas (talla media de 1,6 mm). Las hembras son casi tres veces más abundantes que los machos durante todo el cultivo. Se presenta la curva de crecimiento de una población ajustada a una curva logística. El tiempo de mayor producción diaria del cultivo está entre los 7-8 días, y la mayor concentración a los 9-10 días. Existe una relación funcional entre la cantidad de nemátodos por centímetro cuadrado y el tiempo de duplicación de la población.

CULT-33

CALIDAD QUIMICA DE TRES ESTANQUES DE CULTIVO SEMINTENSIVO DE *Penaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936)

M. Lauzan; G. Arencibia

Unidad Presupuestada de Camaronicultura; Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se realizó un estudio de los niveles de superficie y fondo de tres estanques de Cultivo Semintensivo de Río Cauto, Granma, tomándose muestras de parámetros físico-químicos diarios y semanales. Los parámetros diarios medidos fueron: Oxígeno Disuelto (OD), temperatura, salinidad, pH y transparencia, y los semanales, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), nitrato, nitrito, amonio y fosfato. En sedimento se determinó carbón, fósforo y nitrógeno orgánico, calculándose el Índice de Sedimento Orgánico (ISO) para valorar el estado de deterioro de los mismos. La salinidad, DBO₅ y amonio presentaron valores por encima del rango establecido como normal. Los sedimentos fueron estables y balanceados en cada uno de los estanques; con relación al carbón y nitrógeno orgánico, solo el estanque 9, al final del ciclo se reporta un valor que lo ubica en el límite de esta clasificación. Se encontró que la calidad del agua en los tres estanques no presentó diferencias significativas ni entre los niveles de superficie y fondo, ni entre los estanques. Se hace un análisis de la relación entre la calidad del agua y el alimento, además se comparan los resultados de este ciclo con los anteriores para estos mismos estanques.

CULT-34

TAMAÑO CELULAR Y CONCENTRACION EN LOS CULTIVOS DE CINCO ESPECIES DE MICROALGAS MARINAS TRATADAS CON ANTIBIOTICOS

S. Leal Lorenzo

Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se determinó el efecto que ejerce la mezcla de antibióticos penicilina G potásica y sulfato de estreptomina sobre el tamaño celular y la concentración en los cultivos de las microalgas *Tetraselmis tetrahele*, *Chaetoceros ceratosporum*, *Chaetoceros gracilis*, *Thalassiosira fluviatilis* y *Dunaliella tertiolecta* crecidas en medio Guillard "h/2", a 35 % de salinidad. Se ensayaron 4 dosis: 47/23, 93/47, 187/93 y 373/187 mg/L. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza simple y Prueba Duncan cuando tenían distribución normal y mediante análisis de varianza de clasificación simple por rangos (Test de Kruskal-Wallis) y el Test de suma de rangos de Wilcoxon cuando no seguían una distribución normal, todas a un nivel de significación de 0,05. El uso de los antibióticos no afectó el tamaño de las microalgas en cada una de las fases de su crecimiento en cultivo, no resultando así para las concentraciones de los cultivos en que sí varió significativamente de acuerdo a la especie y a las dosis utilizadas. Muy característico resultó que los cultivos de las diatomeas tuvieron caídas muy bruscas con las dosis más elevadas (187/93 y 373/187 mg/L) lo que nos hace pensar en un posible efecto tóxico. Se recomienda el uso de la dosis de 47/23 mg/L para todos los casos.

DINAMICA PATOGENA DE LA ENFERMEDAD NECROSIS BACILAR EN LARVAS DE BIBALVOS MARINOS BAJO CONDICIONES DE CULTIVO

C. Lodeiros; L. Freitas; A. Vélez
Laboratorio de Acuicultura; Departamento de Biología Pesquera;
Instituto Oceanográfico. Venezuela

La producción de semillas de bivalvos marinos bajo cultivo intensivo, comúnmente se ha visto afectada por grandes mortalidades a nivel larvario. A dichas mortalidades se les ha atribuido diversos agentes causales como colapsos por temperatura, salinidad y oxigenación, contaminación por metales, protozoarios, hongos, etcétera. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones científicas indican que estas mortalidades son producto de invasiones de bacterias de alta capacidad metabólica, mostrando como patógenos larvarios a especies representantes de los géneros *Vibrio*, *Pseudomonas* y *Altermonas*. Dichas especies son capaces de producir la enfermedad denominada "necrosis bacilar", producto de sus efectos en las larvas por acciones por exotoxinas, endotoxinas o bien invasivas, las cuales han sido analizadas en el presente trabajo para establecer la posible dinámica de la acción patógena de estas bacterias sobre las larvas de la ostra plana *Ostrea edulis* en el Noroeste de España y la vieira tropical *Pecten ziczac* del Golfo de Cariaco en Venezuela.

CULTIVO SEMINTENSIVO DE ARTEMIAS EN KOHOLOCHE, YUCATAN, MEXICO

M. Olguín Palacios
Instituto Nacional de la Pesca. México

Se describe el inicio de un cultivo semintensivo de artemias en Koholoché, Municipio de Yobaín, Yucatán, México. Se consideró como objetivo principal el conocer el comportamiento de algunos parámetros necesarios para el control del cultivo. Se menciona que en el estado de Yucatán no existe ningún antecedente para el desarrollo de este recurso. Se hace referencia al tipo de estanquería con el que se trabajó; se anota la metodología general utilizada en la construcción de dos unidades de producción, se menciona el tipo de fertilización con que se trabajó; se describen los ingredientes y las cantidades de alimentos en las dietas diseñadas por las artemias. Se proporciona información acerca de diversos trabajos nuestros, tendientes a conocer el valor nutricional de las cepas silvestres y cultivadas. Se presentan los rendimientos obtenidos durante diferentes cosechas. Se comparan con algunos mencionados en la bibliografía revisada. Se discute que a pesar de que estos resultados son preliminares, servirán de punto de partida para el desarrollo de un centro piloto.

ADN MITOCONDRIAL DEL CAMARON ROSADO *Penaeus notialis*

M. Oliva; E. García; M. Torres; L. Gutiérrez; N. Dennebouy;
M. Solignac; J.C. Mounolou
Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana;
Laboratorio de Biología General, Universidad de París IX. Cuba-
Francia

Los estudios acerca de las características genéticas del ADN mitocondrial son relativamente recientes y hasta el momento son pocos los trabajos realizados en crustáceos. En el presente trabajo se estudió el ADN mitocondrial en el camarón rosado *Penaeus notialis* procedente de la Ensenada de la Broa. Se propone una metodología para la extracción de ADN mitocondrial de camarón con las condiciones necesarias de pureza para su caracterización. El hepatopáncreas resultó el órgano más adecuado para el aislamiento del ADN, aunque el tejido ovárico también arrojó resultados satisfactorios. De nueve endonucleasas de restricción empleadas para la digestión del ADN mitocondrial dos mostraron un solo sitio de restricción (ClaI y PstI), lo que permitirá realizar la cartografía de los sitios de restricción de las enzimas AccI, BglII, EcoRI, HindII, HindIII, MpaI y XbaI que cortaron la molécula en varios sitios.

MICROFLORA DEL CAMARON *Penaeus schmitti* CULTIVADO EN LA ESTACION DE MANZANILLO

N. Parrado; E. García; A. Quesada
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se identificaron los microorganismos del agua del estanque de "engorde" y del camarón *Penaeus schmitti* cosechado en la estación de cultivo de Manzanillo (provincia Granma). La microflora de este camarón estaba constituida por *Bacillus*, *Aeromonas*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, siendo estos mismos géneros los identificados en el agua del estanque. El conteo osciló entre 10^2 y 10^5 UFC/mL en el agua y en el camarón fue de 10^3 UFC/g, al inicio, y de 10^{10} UFC/g a los 12 días de almacenado en hielo. El deterioro del camarón almacenado en hielo fue causado por microorganismos proteolíticos, lipolíticos, reductores del óxido de trimetilamina y productores de sulfuros, entre los que predominaron *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y *Moraxella*.

CULT-39
USO DE FERTILIZANTES PARA CULTIVOS HIDROPONICOS COMO MEDIO DE
CRECIMIENTO DE DOS ESPECIES DE MICROALGAS

C. Perera; J. Rodríguez

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Con el objetivo de utilizar medios más baratos en el cultivo de las microalgas *Isochrysis galbana* y *Tetraselmis tetraele*, se preparó un medio de cultivo utilizando la fórmula de fertilización que se emplea en Cuba para el cultivo hidropónico de vegetales. La comparación estadística del crecimiento de estas especies fertilizando con el medio hidropónico y con los medios convencionales de Walne y de Guillard no arrojó diferencias significativas ($p > 0,05$) con lo que se demuestra la factibilidad del uso de los "fertilizantes hidropónicos" como medio de cultivo a gran escala de *I. galbana* y *T. tetraele*.

CULT-40
DETERMINACION DE LA RELACION DE SEXOS DEL CAMARON BLANCO
Penaeus schmitti EN TANQUES DE MADURACION INDUCIDA PARA EL INCREMENTO
DE LA COPULA NATURAL

L. Pérez; L. Ramos

Empresa Nacional de Camaronicultura; Centro de Investigaciones
Marinas. Cuba

Ejemplares del camarón blanco *Penaeus schmitti* provenientes del medio natural fueron seleccionados con vistas a determinar la relación de sexos óptima para incrementar la frecuencia de cópulas en tanques destinados a la maduración inducida en cautiverio a escala comercial. El peso promedio fue de 38,2 g para las hembras ablacionadas unilateralmente y de 25 g para los machos. Se probó el efecto de 3 tratamientos 1:1, 1,5:1 y 1:1,5 (♀:♂) con temperatura promedio de 26°C, iluminación artificial y dieta combinada de alimento fresco complementada con artificial en tanques de maduración de 10 m² durante 30 días. Las variables medidas fueron los índices de productividad expresados en desove/hembra/mes y nauplios/hembra/mes, los cuales están correlacionados de forma altamente significativa con la producción mensual de nauplios. Los mejores resultados se obtuvieron con la relación 1,0 ♀:1,5 ♂ (1,75 desove/hembra/mes; 104 000 nauplios/hembra/mes) seguido de 1 ♀ : 1 ♂ (0,75 desoves/hembra/mes; 59 000 nauplios/hembra/mes) y por último 1,5 ♀ : 1 ♂ (0,56 desoves/hembra/mes y 41 700 nauplios/hembras/mes). El promedio de nauplios/desove no varió significativamente entre los tratamientos ni dentro de cada uno de ellos, teniendo en cuenta hasta la tercera maduración, oscilando entre 76 000 y 91 600 para la primera, 62 000 y 92 000 para la segunda y de 52 300 a 95 400 en la tercera maduración.

CULT-41
EVALUACION DEL CRECIMIENTO DE LA MACROALGA *Eucheuma isiforme*
(RHODOPHYTA, GIGARTINALES), EN SISTEMAS EXPERIMENTALES DE CULTIVO EN
LAS COSTAS DEL ESTADO DE YUCATAN, MEXICO

R. Pérez Enríquez

Centro de Investigación y Estudios Avanzados. México

El crecimiento de la macroalga roja *Eucheuma isiforme* en sistemas de cultivo en monolíneas, fue evaluado para dos localidades del Estado de Yucatán (Uaymitun y Dzilam), durante el período mayo-septiembre de 1989. Entre las estrategias experimentadas (25, 50, 75, 100 y 125 días de la siembra a la cosecha), la correspondiente a 25 días dio como resultado la tasa de crecimiento significativamente más alta ($p < 0,05$) para ambas localidades (2,22 %/día en Uaymitun y 1,17 %/día en Dzilam). Asimismo, estas tasas de crecimiento correspondieron a las densidades experimentales de siembra mayores (9,3 algas/m²). El comportamiento del crecimiento parece estar relacionado con algunos factores ambientales, tales como la concentración de fosfato. El rendimiento promedio de carragenina de las algas cultivadas es de 30 %. Se discute la factibilidad técnica del cultivo en relación con las tasas de crecimiento observadas y la abundancia de esquejes disponibles en el medio natural que el método de cultivo requiere.

EL SALVADO DE ARROZ: UN POSIBLE SUSTITUTO DEL TRIGO EN DIETAS PARA CAMARON

R. Reyes; I. Fraga; J. Galindo; J.S. Alvarez
 Centro de Investigaciones Pesqueras; Unidad Presupuestada de
 Camaronicultura. Cuba

Se realizó un estudio con el objetivo de determinar la posible sustitución del trigo entero importado por el salvado de arroz de producción nacional. Se desarrolló un experimento totalmente aleatorizado utilizando juveniles de camarón blanco *Penaeus schmitti* (peso medio inicial $0,5 \pm 0,05$). Se probaron 4 dietas con diferentes proporciones de trigo entero-salvado de arroz (T-S): 31,75(T)-0(S), 21,17(T)-10,58(S), 15,88(T)-15,88(S) y 0(T)-31,75(S), las cuales fueron comparadas con una dieta control que carecía de salvado de arroz. El análisis estadístico dio como resultado que el crecimiento obtenido con la dieta control no difiere significativamente ($p < 0,05$), de la dieta que carecía de trigo, recomendando esta por ofrecer los mejores valores del factor de conversión del alimento, crecimiento relativo y eficiencia proteica, así como la digestibilidad *in vitro*. Se sugiere que el trigo molido puede ser sustituido totalmente por el salvado de arroz en caso que fuera necesario, sin afectaciones del crecimiento. Se analiza la importancia que tiene desde el punto de vista económico la sustitución de una materia prima de importación por otra de producción nacional.

CULT-43

PRUEBA DE SEIS SUSTRATOS DIFERENTES PARA LA FIJACION DE LARVAS DE OSTION *Crassostrea rhizophorae*, Guilding PRODUCIDAS EN LABORATORIOS

J. Rodríguez; C. Perera; E. Hernández
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se compara la capacidad de 6 sustratos para atraer larvas pediveliger del ostión de mangle *Crassostrea rhizophorae* en condiciones de laboratorio. Tres de material sintético (Polietileno, Polipropileno y PVC), dos sustratos confeccionados a base de arena, cal y cemento y conchas vacías de ostión como control. Las diferencias encontradas en las densidades de fijación entre los sustratos sintéticos y los tres restantes, fueron altamente significativas ($p < 0,01$), no siendo así entre los sustratos cementosos y la concha de ostión. Se recomienda probar el uso de sustratos cementosos como sustitución de la concha de ostión en los centros de desove, por la posibilidad que tienen de fabricarse industrialmente y con una superficie de fijación mayor que la de la concha.

CULT-44

LAS CAMAS OSTRICOLAS COMO UNA NUEVA VARIANTE PARA EL CULTIVO DEL OSTION DE MANGLE *Crassostrea rhizophorae*, Guilding EN CUBA

J. Rodríguez; E. Hernández; C. Perera; R. Rubio
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presenta la "cama ostrícola" como una variante alternativa para el cultivo de semillas de ostión de mangle en zonas bajas de la plataforma cubana. Es una estructura rectangular de $3m^2$ forrada con una malla de caprón, sobre la cual se disponen las conchas con fijaciones de forma tal que quedan expuestas a la intemperie cuando baja la marea, reduciendo de esta manera el trabajo requerido para su atención y limpieza. Las pruebas estadísticas no mostraron diferencias significativas ni en las curvas de crecimiento ni en las de supervivencia entre dos profundidades distintas de la cama ni con un colector convencional de sartas de conchas utilizado como control.

CULT-45

EFFECTO DE LA ABLACION DE LOS PEDUNCULOS OCULARES SOBRE EL BALANCE ENERGETICO DE *Penaeus notialis*

C. Rosas; I. Fernández; R. Brito; E. Díaz-Iglesia
 Laboratorio de Ecofisiología, UNAM; Centro de Investigaciones
 Marinas, Universidad de La Habana. México-Cuba

En el presente estudio se investigó el efecto que tiene la ablación de los pedúnculos oculares sobre el balance energético de machos y hembras de *Penaeus notialis* en condiciones de laboratorio. Los camarones fueron capturados en la Ensenada de la Broa y llevados al laboratorio donde después de haber sido separados por sexos se le eliminó a un grupo de cada sexo el complejo neurosecretor órgano X-glándula del seno del pedúnculo derecho. Posteriormente a la ablación se midió durante los 28 días experimentales, la asimilación del alimento ingerido (A) (*Loligo* sp), la cantidad de energía utilizada en la respiración (R) y la cantidad de energía perdida en la exuvia (M). Los resultados obtenidos se expresaron en unidades de energía y se asociaron entre sí a través de la ecuación $A = R + M + E + C$, donde E es la cantidad de energía perdida a través de los productos de excreción nitrogenada y C es la energía potencialmente canalizada al crecimiento. Debido a que en el presente estudio se trabajó con organismos adultos, C se utilizó como un estimador de la cantidad de energía canalizada hacia reproducción. De los resultados obtenidos se obtuvo que tanto en machos como hembras, la ablación produjo un mayor campo de crecimiento ($8769,6 \text{ cal} \cdot \text{día}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \text{PS machos}$ y $5762,1 \text{ cal} \cdot \text{día}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \text{PS hembras}$) que el obtenido en los grupos de camarones intactos ($4733,3 \text{ cal} \cdot \text{día}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \text{PS machos}$ y $2299,2 \text{ cal} \cdot \text{día}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \text{PS hembras}$). En ambos sexos se observó un aumento de la asimilación y una disminución de la tasa metabólica de los camarones operados en relación con los testigos. Estos resultados se discuten en función del posible efecto de la temperatura (30°C) sobre la inhibición del consumo de oxígeno de los camarones oculoectomizados y de las implicaciones de estos resultados en la aplicación de la ablación para el cultivo de esta especie.

CULT-46
CRIA Y OBTENCION DE PROGENITORES DE *Penaeus schmitti* Y SU RESPUESTA
A LA MADURACION EN CAUTIVERIO

S. Samada; L. Ramos; L. Pérez

Unidad Presupuestada de Camaronicultura; Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana. Cuba

Se obtuvieron progenitores (generación parental P_1) en un ciclo de cría de 3 fases con sistema semi-extensivo. Las postlarvas seleccionadas para el inicio de la cría se obtuvieron de desovadoras que conformaron la generación parental P_0 , las cuales fueron seleccionadas por su alta productividad. La densidad de siembra en la fase de precría fue de 12,5 P_1 10/m² en un estanque de 0,4 ha. La fase tuvo una duración de 57 días. Los juveniles tuvieron un peso promedio de 2,9 g y la supervivencia fue del 93,6 %. La fase de engorde se realizó en un estanque de 1 ha con una densidad de siembra de 1 juvenil/m². La duración de la fase fue de 125 días. Los adultos cosechados tenían un peso promedio de 29 g y la supervivencia fue del 40 %. En la fase de progenitores fueron sembrados 0,3 adultos/m², con una proporción de 1,2 machos: 1,0 hembra. La duración de la fase fue de 133 días hasta la primera cosecha parcial en que los progenitores tenían un peso promedio de 51,2 g las hembras y 33,8 g los machos. Los esquemas de alimentación estaban en dependencia de la fase del ciclo de cría y el intercambio de agua se realizó en base a las fluctuaciones de los parámetros físico-químicos. Los progenitores fueron trasladados al centro de desove para valorar su respuesta a la maduración/reproducción en cautiverio. Se cerró por primera vez en Cuba el ciclo de cultivo de *Penaeus schmitti*, con la obtención de la generación filial F_1 .

CULT-47

PROTOTIPO BIOTECNOECONOMICO PARA CULTIVO DE LANGOSTINO *Macrobrachium rosenbergii* EN LA PLANICIE COSTERA FRENTE AL GOLFO DE MEXICO

R. Villaseñor Talavera

Universidad Autónoma de Nayarit. México

Se presenta un prototipo para cultivo de langostino *Macrobrachium rosenbergii* en sistema semi-intensivo y cosecha total comparándose con un sistema de cosecha parcial. El modelo se basa en la integración de aspectos biológicos, físico-químicos, técnicos y económicos que intervienen en el cultivo para estimar la rentabilidad de granjas de 1,5, 10, 20 y 45 ha de espejo de agua con autonomía en la producción de postlarvas, aspecto que reduce de 10 a 40 % los costos de operación. El análisis de crecimiento de organismos cultivados comercialmente y de condiciones ambientales y poblacionales, permitió determinar que son la densidad de carga, disponibilidad de alimento, oxígeno disuelto y temperatura del agua los factores que más influyen en la biomasa cuando la calidad del agua es aceptable. Experimentalmente se determinaron rangos de parámetros físico-químicos ante los cuales los organismos tienen un comportamiento normal y no aparece estrés: temperatura óptima 26-32°C, salinidad 10-28, oxígeno disuelto 70-90 % de saturación, COD 3,6-4,0 ppm, pH 7-8,5, alcalinidad 40-80 mg CaCO₃/L, dureza total 130-150 ppm. Por examen microscópico y bromatológico de diversos alimentos comerciales se infiere que un alimento balanceado para aves es más adecuado para langostino. En el sistema de cosecha total se consideraron densidades de 10 y 17 postlarvas/m², mortalidades de 38 % y 42 % para producciones de 2,0 y 3,0 ton/ha. El precio por kg de producto fue de US\$11,00 y el tamaño mínimo económico es para granjas de más de 5 ha optimizándose la inversión a 35 ha. Para un sistema de cosecha continúa las densidades manejadas fueron de 20 y 25 postlarvas/m² y mortalidades de 45 % y 52 % en producciones de 3,0 y 3,5 ton/ha, resultando rentable y óptimo el cultivo que utiliza 17 postlarvas/m² y 42 % de mortalidad si se utiliza solo crédito de avio.

SIMPOSIO
INVESTIGACIONES BASICAS EN FISIOLOGIA
Y GENETICA MOLECULAR ESENCIALES PARA
UNA MARICULTURA EXITOSA

INV-1

INTRODUCTION TO THE "MINI-SYMPOSIUM"

M.P. Schreibman

Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of America

Aquaculture is a science that has been practiced for thousands of years. Unfortunately this ancient art and modern scientific technology followed divergent paths. As a result, significant progress has been impeded by a lack of fundamental knowledge. Only by understanding the biological and physiological bases of the growth and reproductive patterns of broodstock and their offspring can we be successful in controlling the farming of desirable and economically important species. We need to increase our understanding of environmental, nutritional, hormonal and genetic influences on these animals and to apply the techniques learned in the laboratory to practical use in the field. This knowledge will bring the art of aquaculture into the twenty-first century. The papers that follow address the need for basic research in reproductive physiology and molecular genetics as a prerequisite for the successful mariculture (aquaculture) of fin fishes.

INV-2

SEROTONIN AND DOPAMINE IN THE PITUITARY GLAND OF PLATYFISH
(*Xiphophorus maculatus*) DURING DEVELOPMENT

L.M. Cepriano; M.P. Schreibman; S. Holtzman

Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of America

It is apparent that neurotransmitters, particularly serotonin (5HT) and dopamine (DA), play a vital role in regulating brain and pituitary gland interaction in vertebrates. We have used immunocytochemistry to localize immunoreactive (ir) 5HT and ir-DA in the cells of the caudal pars distalis and pars intermedia of two week old immature fish. Changes in relative quantity and distribution of ir-5HT and ir-DA and their association with specific hormone producing cells occur at both the onset and at the completion of sexual maturation (ir-5HT increases, ir-DA decreases). Our observations demonstrate the presence of these neurotransmitters in the pituitary glands of neonatal fish and suggest that they are involved with the maturation of the brain-pituitary-gonadal axis. We will discuss how this information could be used to control the development and maturation of animals important in mariculture.

INV-3

TOWARDS THE IMPROVEMENT OF MARICULTURE USING MOLECULAR GENETIC
TECHNIQUES

R.A. Eckhardt

Dept. of Biology, Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of
America

To date, there has been very little application of molecular genetic techniques made to the improvement of mariculture although the possibilities for major achievements in this field are almost limitless. Partially, this lack of advancement is due to the fact that relatively few studies have been directed towards characterizing the variety of genes available in marine organisms and understanding the basic mechanisms underlying the processes of growth, development and reproduction. Potentially, through the use of genetic engineering technology, it should be possible to resolve many of the current and future problems of aquaculture. Our laboratory has embarked on an ambitious program to isolate and study various genes derived primarily from fin-fish of commercial value. In particular, we are working on both summer and winter flounders, bluefish, blackfin and yellowfin tuna, Indian major carps (prevalent in the aquacultural systems of far-eastern developing countries) and a variety of other species from along the eastern coast of the United States. Thus far, we have prepared gene probes for alpha and beta gonadotropin subunits and ribosomal genes, and are in the process of isolating probes for gonadotropin releasing hormone, growth hormone, antifreeze proteins and metallothionein genes. The probes are being used to identify, characterize and purify the functionally related genes of the fish species under study. In later studies, we will be exploring the effects of creating transgenic species and concentrating on the production of bacterially produced fish proteins (such as pure species-specific gonadotropins) useful in mariculture. A report will be made reviewing the available literature, detailing our progress so far and discussing our plans for future investigations.

INV-4

GONADOTROPES AND GONADOTROPINS DURING AN ANNUAL REPRODUCTIVE CYCLE IN
THE WINTER FLOUNDER (*Pseudopleuronectes americanus*)

S. Holtzman; M.P. Schreibman

Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of America

Determining the reproductive endocrinology and environmental conditions of fish in their natural habitat will enable us to duplicate these conditions in the controlled settings of aquacultural facilities. Male and female winter flounder exhibiting gonadal recrudescence were taken by otter trawl from Jamaica Bay, New York on a monthly basis for 13 months beginning in November, 1988. Bouin-fixed pituitary glands were subjected to immunocytochemical procedures for the detection of gonadotropin hormone producing cells. In both sexes, antisera to coho salmon GTH beta II (1:500) and Atlantic croaker GTH (1:5000) produced a similar distribution of immunoreactivity. Antiserum to coho salmon GTHB-II (1:500) reacted with a different cell population. Published reports associate salmon GTH-II and croaker GTH with oocyte maturation. We are currently assessing the relationship of the two types of gonadotropic cells to our observations of gonadal activity in both sexes during the annual reproductive cycle. These observations of the endocrine system of fish in their natural environment and their significance to controlled breeding of fish will be discussed.

INV-5

GONADOTROPIN GENE ISOLATION FROM FISH AND THE PRODUCTION OF PURE
GONADOTROPIN USING MOLECULAR GENETIC TECHNIQUES

Z.M.G.S. Jahangir; R.A. Eckhardt

Dept. of Biology, Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of
America

In the confined environment of aquacultural systems, many fish do not produce and release gonadotropin hormones (GtH) in sufficient quantities necessary for the maturation of ova, ovulation and subsequent spawning. The use of exogenous pituitary extracts to induce spawning is often unsuccessful due to the variability of the donor fish with regard to their changing GtH levels during different seasons of the year. The regulation of the release of GtH by scientific methods has improved but not fully resolved this dilemma. The use of molecular genetic techniques holds promise in providing important methods that will lead to the solution of these problems. We are developing procedures for the isolation of the gonadotropin gene(s) present in winter flounder and other commercially important species. As molecular probes, we are using cloned genes for the alpha and beta subunits of human chorionic GtH carried in the plasmid, pBR322, and a Bluescript M13 phagemid containing a cDNA insert coding for the beta subunit of salmon GtH. Plasmid or phagemid DNAs are extracted by alkaline lysis of bacterial cells and separated from chromosomal DNA by ultracentrifugation in CsCl/ethidium bromide gradients. They are then copied using RNA polymerase in the presence of radioactively labeled ribonucleotides and the resulting complementary RNA is used in a variety of hybridization protocols to explore and isolate the GtH genes of other fish. Once isolated, these gene(s) may be used to produce pure GtH of known biological activity in large quantities in bacterial cultures. This method then will help to ensure a continuous supply of species-specific GtHs to be used for the induced breeding of fishes in diverse aquacultural systems.

INV-6

GONADOTROPINS AND GONADOTROPES DURING DEVELOPMENT IN FISH

M.P. Schreibman; S. Holtzman; L.M. Cepriano

Brooklyn College, CUNY, N.Y. United States of America

Knowledge of the interaction of releasing factors in the brain and gonadotropin hormone (GTH) synthesis and release from the pituitary gland is essential for the controlled regulation of gonadal function. The number of gonadotropins and the number of types of gonadotropes in fish have been debated for years. We have used immunocytochemistry (the application of specific antisera to localize and identify brain and pituitary hormones) on pituitary sections from platyfish (a small freshwater fish used as a model in neuroendocrine research) at various stages of development to probe for the beta (B) subunits of two distinct coho salmon (S) gonadotropins, sGTH-I and sGTH-II. From the youngest animals observed (2 weeks of age) through sexual maturity, immunoreactive (ir)-sGTH-I was detected in both the caudal pars distalis (CPD) and the pars intermedia (PI) of the pituitary gland. Cells containing ir-GTH-II appear at 7 weeks of age (onset of sexual maturity) in the CPD but not in the PI. Ir-GTH-II appears in PI cells in sexually mature fish. In mature male platyfish sGTH-I and sGTH-II were co-localized in most, but not all, of the ir-cells of the CPD and PI. These observations suggest that different gonadotropins and gonadotropes in different regions of the gland are associated with specific phases of reproductive system maturation. This information suggests multiple approaches to consider in controlling the brain-pituitary-gonadal axis of farmed fish.

MICROBIOLOGIA MARINA

MICROB-1

CALIDAD SANITARIA DE AGUA, SEDIMENTO Y ALGUNAS ESPECIES DE INTERES COMERCIAL EN LA LAGUNA DE TAMIHUA, VERACRUZ

E.G. Barrera; Ch.E. Ducoing; R.P. Ramírez

Laboratorio de Contaminación, Bioensayos e Impacto Ambiental,
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México

En los asentamientos humanos no planificados el desalojo de los desechos domésticos se hace generalmente sin tratamiento. La consecuencia es el deterioro de la calidad del agua. Las bacterias juegan un papel importante en el desarrollo de comunidades humanas por la dependencia directa que tiene ésta con el agua. La Laguna de Tamiahua, como tantos cuerpos costeros y ríos, recibe descargas de aguas negras, agua de lluvia, desperdicios orgánicos e industriales, que eventualmente repercutirán en la salud de las poblaciones relacionadas a ella. Cuatro ríos principales descargan en sus aguas: La Laja, Cucharas, San Jerónimo y Tancochín. No existen trabajos de tipo biológico o descriptivo que citen el problema ambiental y de salud de poblados relacionados. El presente trabajo tiene la finalidad de ofrecer un panorama de la calidad sanitaria del agua, sedimento y algunas especies de interés comercial de la laguna, integrando el análisis bacteriológico con datos físico-químicos. Los muestreos se han situado en torno a la isla del Idolito, en las poblaciones de Tamiahua y La Laja, así como en los esteros La Ciénaga, La Laja y Cucharas. Las colectas se realizan bimestralmente en agua, sedimento, ostión, jaiba y lisas. Incluyen: oxígeno disuelto, pH, salinidad, temperatura, profundidad, turbidez. El análisis bacteriológico se ha llevado a cabo utilizando el método de Número Más Probable (APHA, 1985), en caldo Lactosado, caldo Bilis Verde Brillante, Agar McConkey y caldo EC para determinación de coliformes. Los *Streptococcus* Fecales se analizan por cultivo en Azida-Dextrosa y la prueba Catalasa (-). Se ha aplicado Análisis Exploratorio de Datos para evidenciar las tendencias de las poblaciones bacterianas, así como pruebas estadísticas no paramétricas. Los niveles obtenidos en la laguna han demostrado que la cercanía de poblados tiene una relación directa con los niveles bacterianos, independientemente de la salinidad del agua. Existe una aparente disminución en la abundancia de bacterias relacionada con la época de lluvias e invierno, pero las variaciones no permiten establecer un patrón de comportamiento. Los sedimentos han mostrado una frecuencia de aparición que permite relacionar la abundancia de bacterias con la remoción. Se consideró necesario realizar un estudio comparativo entre varios esteros a fin de determinar si el comportamiento de estos indicadores es semejante. Los resultados de los análisis en poblaciones indican alta incidencia de bacterias en los pozos. Se han encontrado valores muy altos en afluentes cercanos a plantas procesadoras de leche. Los organismos incluidos en la investigación arrojan niveles altos en época de sequía. Aunque a este respecto las pruebas aún no son concluyentes. Se espera que la integración de la información permita proponer el establecimiento de normas de control aplicables en la zona.

MICROB-2

ESTUDIO CUANTITATIVO Y DISTRIBUCION DE COMUNIDADES BACTERIANAS EN UNA ZONA DEL SUBLITORAL NORTE DE LA CIUDAD DE LA HABANA

J. Díaz Mayáns; M.E. Miravet Regalado; M. Lugioyo Gallardo;
O. Batista Pérez

Facultad de Biología, Universidad de La Habana; Instituto de
Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se estudió la distribución cuantitativa de la microbiota bacteriana heterótrofa y la cuantificación del número total de microorganismos por microscopía epifluorescente en la columna de agua de una zona del sublitoral norte de Ciudad de La Habana. Los valores del conteo total se analizaron estadísticamente empleando análisis de varianza factorial y la prueba de rangos múltiples de Duncan. Se encontró que existen diferencias significativas entre los diferentes niveles analizados, obteniéndose los valores máximos de concentración de microorganismos en la superficie los que disminuyen hacia media agua para volverse a incrementar en el fondo. A su vez se hallaron diferencias significativas en cuanto a los valores de conteo total entre los meses analizados, correspondiendo las mayores cifras a las muestras tomadas en el mes de febrero. La distribución de bacterias heterótrofas mostró un comportamiento semejante al obtenido mediante el conteo total, pero con cifras 10 veces menores a las encontradas por el método antes mencionado.

MICROB-3

IDENTIFICACION Y ACTIVIDAD ENZIMATICA DE BACTERIAS HETEROTROFAS EN UN SEGMENTO COSTERO DE CIUDAD DE LA HABANA

J. Díaz Mayáns; M.E. Miravet Regalado; M. Lugioyo Gallardo;
O. Batista Pérez

Facultad de Biología, Universidad de La Habana; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Se realiza un estudio de aislamiento e identificación de bacterias heterótrofas así como de su actividad enzimática en un segmento costero de Ciudad de La Habana. Se aisló un total de 43 cepas bacterianas distribuidas en 14 géneros, de los que el 78,5 % fueron Gram negativos y el resto Gram positivos. Los géneros aislados fueron: *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Citrobacter*, *Escherichia*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Moraxella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Vibrio* y *Yersinia*. Respecto a la actividad enzimática se encontró un mayor número de bacterias con actividad amilolítica que proteolítica. Se observa también un porcentaje considerable de cepas con actividad ureasa y nitrato-reductasa, así como producción de ácido a partir de la glucosa, entre otras actividades enzimáticas. Se aprecia además un mayor número de microorganismos con metabolismo fermentativo que con metabolismo oxidativo.

MICROB-4

FIJACION DE N₂ POR BACTERIAS HETEROTROFICAS EN AGUA DEL MAR ABIERTO

J.G. Galindo Reyes

Universidad Autónoma de Sinaloa, Mazatlán. México

El objetivo de este trabajo es evaluar la fijación de N₂ por bacterias heterótrofas en el mar abierto y compararlas con la fijación por cianofitas. Se tomaron muestras de agua a diferentes profundidades fuera de la plataforma continental de las Bermudas. Se concentró la población microbiana por filtración y se midió la tasa de fijación de N₂ por el método de reducción del acetileno, incubando las muestras en la oscuridad. Otra serie de muestras del mismo lugar fueron procesadas de igual manera, pero se les adicionó manitol con el objeto de favorecer la actividad de las bacterias heterótrofas. Al término de diferentes tiempos de incubación se midió la cantidad de etileno generado en las muestras de ambas series por cromatografía de gases. Los resultados indican que la tasa de fijación de N₂ fue mayor en el primer tiempo de incubación, lo que sugiere que en las primeras horas, la fijación de N₂ fue efectuada por microorganismos fotosintéticos y heterótrofos. Posiblemente el ATP acumulado durante la fase luminosa sea suficiente para mantener cierto tiempo la actividad metabólica de las cianobacterias y cuando esta energía se agota, la fijación de N₂ se debe solamente a bacterias heterótrofas.

MICROB-5

PRODUCCION DE BIOSURFACTANTES POR BACTERIAS MARINAS

I.N. Joseph; A. Fiol; M.C. Capó; M. Bellota; F. Rodríguez
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Químicas.
Cuba

Los biosurfactantes constituyen un grupo de compuestos de amplia utilización en las industrias petrolera, alimentaria, textil, cosmética y otras. Se aislaron y seleccionaron bacterias marinas degradadoras del petróleo y capaces de producir biosurfactantes al ser cultivadas con diversas fuentes de carbono. Se midieron los parámetros tensión superficial, tensión interfacial y concentración micelar crítica (CMC). Por medio de un plan factorial se estudió la influencia de la composición del medio de cultivo en la producción de biosurfactantes por cepas puras. Como variables independientes se consideraron la fuente de carbono (glucosa o kerosina), la fuente de nitrógeno (nitrato o amonio) y el pH inicial, y como variable respuesta las tensiones superficiales. La recuperación del polímero se realizó por precipitación con acetona fría. Las tensiones superficiales e interfaciales se redujeron desde 72 mN/m hasta 40-45 mN/m y desde 49 mN/m hasta 17 mN/m respectivamente. Los valores de la concentración micelar crítica indican la producción de cantidades apreciables de biosurfactantes (0,5 - 1 % P/V). La producción del polímero fue de 1-3 g/L. La significación de los coeficientes en el polinomio ajustado demuestra la influencia de las concentraciones de glucosa-kerosina y de amonio en la producción del tensoactivo.

MICROB-6

ESPECIFICIDAD SELECTIVA DE ASOCIACIONES MICROBIANAS EN LA
DEGRADACION DEL PETROLEO

I.N. Joseph; M. Fuentes; P. Campos; M. Bellota; I. Ramos;
M.C. Capó; A. Navarro; F. Rodríguez
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones
Químicas. Cuba

Mediante las transformaciones de la familia de hidrocarburos saturados, en particular la disminución de los compuestos isoprenoides observada por cromatografía de alta resolución, se pone en evidencia la especificidad selectiva de las asociaciones microbianas marinas aisladas de diferentes biotopos. Esta especificidad viene dada por la exposición previa de las asociaciones estudiadas al petróleo presente en el biotopo de origen. Las intensidades de los picos cromatográficos de los isoprenoides (pristano y fitano) presentes en las muestras de petróleo biodegradado disminuyen en un intervalo de 10 a 0,3 con respecto al control. El efecto biodegradador de estas poblaciones microbianas sobre los petróleos estudiados está probablemente relacionado con sistemas multienzimáticos inducidos por las diversas composiciones hidrocarbonadas.

MICROB-7

EVALUACION DE LA ACTIVIDAD ANTIBIOTICA DE LAS ALGAS DE PLAYA
PARAISO, VERACRUZ, MEXICO

G. De Lara; M.E. Ponce Márquez; C. Lozano R.; F.S. Sobrino
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México

Las algas marinas son un recurso potencial para la obtención de productos farmacológicos; se han realizado diversos estudios para determinar la actividad antibiótica de las algas en países como Alemania, Estados Unidos, Francia, Inglaterra, India, Italia, Puerto Rico, etc. En México, son pocos los trabajos realizados en este campo, ya que las investigaciones ficológicas se han dirigido principalmente a aspectos taxonómicos, ecológicos y de distribución. El principal objetivo del presente estudio es contribuir al conocimiento de la farmacología marina, así como evaluar su potencialidad en nuestro país. Se realizaron dos salidas de campo a Playa Paraíso, para llevar a cabo la colecta de material ficológico, una durante la época de lluvia, septiembre de 1988, y otra en época de estiaje, febrero de 1989. El material se procesó para obtener extractos crudos con diferentes solventes y así evaluar su actividad antibiótica contra bacterias Gram+ y Gram-. De las 21 especies procesadas, el 38,09 % mostró tener actividad contra las bacterias Gram+ y el 9,52 % en contra de las bacterias Gram-. Tomando en cuenta los resultados obtenidos en este estudio y en investigaciones anteriores, se estima que las algas marinas tienen gran importancia en la obtención de materias primas para la elaboración de nuevos medicamentos.

MICROB-8

BACTERIAS MARINAS PRODUCTORAS DE POLISACARIDOS

M.E. Miravet; O. Valiente; L.E. Fernández; G. Pérez
Instituto de Oceanología. Cuba

Se evaluaron bacterias marinas pertenecientes a la colección del Instituto de Oceanología con el fin de detectar cepas productoras de polisacáridos extracelulares. Se escogieron siete cepas miembros de los géneros *Pseudomonas* sp. y *Flavobacterium* sp., y se hicieron crecer en un medio de cultivo con glucosa al 1 % como única fuente de carbono para la producción del polímero. Después de cinco días de incubación a temperatura ambiente en zaranda, se separaron las células del fermentado por centrifugación y se precipitó el polisacárido con 2 volúmenes de etanol. Una vez liofilizado el crudo se disolvió en agua destilada, se esterilizó por membrana de 0,22 micras y se administró intraperitonealmente a tres grupos de ratones de experimentación en dosis de 2,5; 5 y 10 mg/mL, manteniéndose un cuarto grupo de animales sin inocular como control. La actividad antitumoral del polímero se determinó mediante la prueba de Inducción del rechazo al trasplante del tumor ascítico de Ehrlich. Uno de los productos ensayados dio resultado positivo, observándose rechazo al tumor en el 40 % de los animales inoculados con la dosis mínima, 80 % de los inoculados con la dosis media y sobrevivieron el 100 % de los animales inoculados con la dosis máxima. El polímero es un heteroglicano compuesto por glucosa, galactosa y manosa. La bacteria que lo produjo pertenece al género *Flavobacterium* sp.

MAREA ROJA EN LAS COSTAS DE OAXACA Y CHIAPAS

L. Muñoz Cabrera; A. Peñaloza Millán; S. Gutiérrez Arcos
 Instituto Nacional de la Pesca, Laboratorio Central de Química
 y Microbiología. México

Es conocido el hecho de que la marea roja es un fenómeno natural que resulta de una reproducción masiva de organismos de varios grupos taxonómicos principalmente dinoflagelados, ocasionando al agua superficial un cambio en su color el cual dependerá de las especies dominantes. Este fenómeno es común en aguas costeras principalmente en regiones templadas y subtropicales. Dependiendo de las especies que conforman la marea roja, ésta puede llegar a tener propiedades tóxicas. Debido a las características fisiológicas en los hábitos alimenticios de los moluscos se ha demostrado que la acumulación de toxinas en este tipo de organismos se lleva a cabo en un lapso de escasos días por lo que es sumamente importante su monitoreo para garantizar la calidad sanitaria del producto pesquero y proteger la salud de los consumidores. En el presente trabajo se exponen las acciones llevadas a cabo para detectar la presencia de la marea roja en las costas mexicanas, las manifestaciones clínicas en personas intoxicadas, niveles de toxinas detectados en moluscos y en algunos crustáceos, medidas tomadas a fin de minimizar los efectos a la salud por el consumo de moluscos afectados por biotoxinas y finalmente se expone un plan gubernamental de emergencia para ser aplicado en forma coordinada por las diferentes instituciones oficiales a fin de garantizar la sanidad de los productos en caso de presentarse nuevamente el fenómeno de marea roja.

CARACTERIZACION DE BACTERIAS ASOCIADAS A POSTLARVAS EN CULTIVO DEL COBO *Strombus gigas* LINN.

M.T. Núñez Cardona; J.M., Romero Jarero
 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se caracterizaron cepas bacterianas aisladas a partir de tejidos de larvas moribundas del caracol marino *S. gigas* Linn. Las larvas se colectaron utilizando pipetas Pasteur y se homogenizaron en caldo TGY (extracto de levadura, glucosa y tripticasa), agregándole agua de mar. A un total de 21 cepas bacterianas se les aplicaron una serie de 93 pruebas (morfológicas, fisiológicas y nutricionales). A los datos obtenidos se les aplicó el índice de similitud de Jaccard con el cual se obtuvieron 7 grupos bacterianos a un valor de similitud de 0,58. La forma de bacilo predominó y las células en forma de coco se presentaron en un 37,5 %. El 91 % de las cepas fermentó a la glucosa y ninguna de ellas requirió de nutrimentos específicos. De los compuestos orgánicos probados como única fuente de carbono y energía, la glucosa, la alanina, el acetato de amonio, el propionato y el lactato fueron los más utilizados. A las cepas se les relacionó con los géneros *Pseudomonas*, *Flavobacterium* y *Aeromonas*.

INCIDENCIA DEL GENERO *Vibrio* EN LANGOSTA (*Panulirus Argus*) Y AGUA DE MAR DE LA ZONA SUROCCIDENTAL DE CUBA

A. Quesada; J.J. Martínez; E. García
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analizaron 120 muestras de agua, musculatura y exoesqueletos de langosta (*Panulirus argus*) pertenecientes a diferentes localidades de la zona suroccidental de Cuba (Coloma, Batabanó e Isla de la Juventud), con el objetivo de determinar las especies del género *Vibrio* presentes y su frecuencia porcentual según el sitio de localización. De 611 taxones aislados se identificaron 8 especies del género: *Vibrio alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. fluvialis*, *V. nereis*, *V. harveyi*, *V. vulnificus*, *V. parahaemolyticus* y *V. sp.* de los cuales *V. alginolyticus* y *V. anguillarum* fueron los más representados (30,5 y 24,6 %), mientras *V. vulnificus* y *V. parahaemolyticus* sólo alcanzaron el 2,8 y 4,2 %. No se detectó diferencia significativa en la frecuencia de cada especie para las diferentes localidades y sitio de localización.

MICROB-12

ANALISIS MICROBIOLOGICO DEL CONTENIDO INTESTINAL DE *Neolithodes diamedae* (ANOMORA: LITRODIDAE) EN LAS VENTILAS HIDROTERMALES DE LA CUENCA DE GUAYMAS

J. Romero Jarero; M.T. Núñez Cardona

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México

En la campanas oceanográficas en la Cuenca de Guaymas cercanas a las Ventiladas Hidrotermales a bordo del Buque Oceanográfico Atlantis II y Alvin en 1985 y 1988, un estudio Microbiológico fue llevado a cabo del contenido intestinal de cangrejos litoides. La microflora fue caracterizada por el conteo total viable para bacterias heterótrofas en medio Peptonado Zobell 2116E, se determinó la biomasa bacteriana por la técnica de conteo directo con la tinción de anaranjado de acridina y microscopia de epifluorescencia. Pruebas morfológicas, fisiológicas y bioquímicas fueron realizadas a 16 cepas aisladas del azar. El conteo total viable presentó un rango de 10^6 a 10^9 unidades formadoras de colonias, siendo escaso, pero el conteo directo fue muy alto 10^{12} . Los resultados de las pruebas morfológicas presentaron 100 % forma de bacilos, las fisiológicas presentaron un crecimiento bacteriano de 95 % en un rango de temperatura de 4°C a 41°C y crecimiento en un rango de salinidad de 91 % entre 0 % a 70 %. Las pruebas bioquímicas presentaron un coeficiente catabólico de 100 %.

MICROB-13

CARBON SOURCE UTILIZATION BY SEAGRASS RHIZOPLANE BACTERIA

G.W. Smith; D.T. Gerace

University of South Carolina, Aiken. United States of America

Rhizosphere bacterial isolates from the seagrasses, *Halodule wrightii*, *Syringodium filiforme* and *Thalassia testudinum* were exposed to 95 different potential carbon sources on Biolog TM plates. Metabolic profiles of each isolate were determined and compared with a data base composed of 434 known species and groups. Metabolic community profiles were also compiled, based on the percentage of isolates utilizing each carbon source. Comparisons among the bacterial communities from each seagrass species were made and community similarity indices calculated. Eleven substrates could be used as a sole carbon source by over 90 percent of the overall population. These were: sucrose; methyl pyruvate; L-alanyl-glycine (96,4 %); D-alanine (96,3 %); dextrin; N-acetyl-p-glucosamine; cellobiose; D-mannose; D, L-lactic acid; L-alanine (92,9 %); and L-proline (92,6 %). Six substrates were used by less than 10 percent of the overall population. These were: D, L-carnitine (7,2 %), phenylethylamine; 2, 3-butanediol (7,1 %); itaconic acid, D-erythritol (3,6 %) and alpha-cyclodextrin (0 %). Community similarity indices indicated that the microbial populations from *Thalassia* and *Syringodium* were most similar (Jaccard coefficient = .904), followed by *Halodule* and *Thalassia* (JC = .903), then *Halodule* and *Syringodium* (JC = .892). These results indicate that community metabolic profiles may be useful as a sensitive tool for monitoring microbial population, as well as yielding useful biochemical information about individual isolates.

GEOLOGIA MARINA

GEOL-1

APORTES DE LAS INVESTIGACIONES GEOFISICAS EN EL TRAZADO DE UN CANAL Y UBICACION DE UN ATRAQUE EN LA ENSENADA DE SIGUANEA

J. Acosta Santoro; I. González Metauten
Instituto Cubano de Hidrografía

Durante un período de 20 años se han venido realizando proyectos y estudios de diversas especialidades, con el objetivo de construir en la Isla de la Juventud un puerto de aguas profundas que garantice el arribo de barcos de gran calado, con los cuales materializar la exportación de los cítricos que se cultivan en la misma, con zafras cada vez mayores. El presente trabajo resume las investigaciones realizadas de forma aislada en los últimos tiempos en la especialidad de sismoacústica, integrándolas en un mapa 1:50 000 de isohipsas del techo de la roca de toda la parte W de la Siguanea, el cual servirá para escoger un área para futuras investigaciones más detalladas, en la cual exista mayor probabilidad de efectuar el dragado de un canal de entrada a la Siguanea, sin dragar en la roca, aprovechando los paleo-cauces labrados por la erosión en épocas geológicas pasadas en el subfondo rocoso, cuando esta área estuvo emergida y rellenada en la actualidad por sedimentos arenosos, arenoarcillosos, limosos y cienosos. Además, se exponen los aportes realizados por los estudios sismoacústicos en el área donde se construirá un atraque para cítricos, en condiciones geológicas adversas y su contribución determinante a la ubicación definitiva del mismo.

GEOL-2

ROL DE LOS FACTORES BIOGENICOS EN LA SEDIMENTACION DE LA PLATAFORMA Y EL TALUD DE LA ISLA DE CUBA

N.A. Aibulatov; E. Ramírez Cruz; L.A. Simonenko
Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba.
URSS-Cuba

La elaboración de los estratos sedimentarios superiores de los biotopos del fondo representan un proceso de significado geoquímico global. La plataforma y el talud de Cuba no son una excepción. Las investigaciones conjuntas soviético-cubanas de los procesos de bioturbación del sedimento en la plataforma y talud de la isla de Cuba, con ayuda del aparato submarino tripulado "Argus" y el no tripulado "ZBUK-4M", y la extracción de muestras con jaiba en los años 1983 y 1990 mostraron lo siguiente: 1) El sedimento actual de la plataforma y el talud de la isla de Cuba están expuestos a una fuerte bioturbación en las capas menores de 25 cm. Las huellas de la bioturbación se revelan en sedimentos antiguos del Pleistoceno y Holoceno, según datos de las columnas. 2) Las especies fundamentales de organismos vivos que toman parte en la bioturbación son: diferentes poliquetos, estrellas de mar, erizos, holoturias, pelecípodos, braquiópodos, gasterópodos, decápodos, ictiofauna y moluscos. 3) El efecto de la biota del fondo provoca el desarrollo del microrrelieve del fondo en forma de aberturas, agujeros, conos, canales y otros. 4) La actividad de los animales en la superficie del sedimento y en sus espesores, varían hasta el límite, por lo menos, de 1750 m. Estos procesos son particularmente intensos fuera de la zona activa de los procesos gravitacionales e hidrogénicos. 5) Desde el punto de vista de la actividad dinámica de los sedimentos, en la plataforma tienen un carácter fijador, en el talud por el contrario favorecen a la más intensa mezcla de tipo hidrogénico y gravitacional.

GEOL-3

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA COMPOSICION MINERALOGICA EN LA ZONA LITORAL DEL GOLFO DE ANA MARIA INCLUYENDO DOS LAGUNAS COSTERAS

M. Alvarez Feijóo; Y.A. Pavlidis; A.N. Rudakova
Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba; Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú.
Cuba-URSS

Se realizó una caracterización mineralógica de la fracción de aleurita gruesa en la zona litoral del Golfo de Ana María, comprendida entre la Ensenada de Boca Grande y Punta Macurijes, donde se analizaron los sedimentos superficiales de diez estaciones litorales y de dos lagunas costeras mediante la comparación de tres muestreos en la zona. Se hacen algunas consideraciones sobre el transporte de los sedimentos y su posterior redeposición que permitió a los autores afirmar que estos son un claro índice del acarreo terrígeno y constituyen un eslabón intermedio en el traslado de los minerales desde las zonas emergidas y la etapa final del proceso de diferenciación mineralógica. Entre los alotígenos, los minerales oscuros (magnetita e ilmenita), el circón y la epidota tienen concentraciones significativas, mientras que los autígenos -siderita oolítica, hidróxidos de hierro y pirita-marcasita, presentan valores altos. La principal fuente de acarreo de materiales detríticos a la zona litoral proviene del derrubio de los sedimentos de los aluvios de los ríos y está representado por rocas metamórficas, magmáticas y la corteza de intemperismo. Se propone la realización de estudios más profundos en el área entre la Ensenada de Boca Grande y Playa Florida, debido a las concentraciones significativas de circón encontrados y al área entre Playa Florida y el río Jiquí como zona perspectiva de placeres litorales de cuarzo.

GEOL-4

CARACTERISTICAS MINERALOGICAS DE LOS ALUVIOS DE ALGUNOS RIOS QUE DESEMBOCAN EN EL GOLFO DE ANA MARIA, CUBA

M. Alvarez Feijóo; A.N. Rudakova; Y.A. Pavlidis

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba; Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú. Cuba-URSS

Se establecen las características mineralógicas en los ríos Cieguito, Mala Fama, Jiquí, Las Yeguas, Altamira y San Pedro, situados en la costa S de la provincia de Camagüey y que desembocan en el Golfo de Ana María. Se hace un análisis de los sedimentos superficiales en la subfracción pesada de la aleurita gruesa para conocer el aporte de minerales pesados a la plataforma. Los resultados obtenidos evidencian que los componentes terrígenos son los más estables a la erosión y a los agentes de transportación, existiendo una transformación intensa de los complejos mineralógicos terrígenos debido a una fuerte lixiviación química de las rocas originarias. Las mayores concentraciones corresponden a los minerales oscuros (magnetita, ilmenita y en menor proporción hematita), la epidota, el circón, los piroxenos, los anfíboles y el granate. En el río Mala Fama se obtuvieron concentraciones de hidróxido de hierro superiores al 40 %. Las rocas metamórficas y magmáticas y las cortezas de intemperismo son las que aportan las mayores cantidades de minerales terrígenos a la plataforma. Las características geológico-geomorfológicas de la zona litoral impiden a la mayoría de estos ríos el arribo de grandes cantidades de sedimentos a la plataforma, y por ende, de minerales pesados de importancia económica. No obstante, por los resultados obtenidos el litoral NW pudiera ser analizado más detalladamente debido a las concentraciones significativas de circón encontradas.

GEOL-5

CARACTERISTICAS GEOLOGO-GEOMORFOLOGICAS DEL ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS

F. Arteaga; M. Alvarez; L. Vega; M. Sosa; E. Ramírez; A. Ionin; N. Dunaev; V. Medviedev

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de la URSS. Cuba-URSS

Se establecen las características geológico-geomorfológicas generales del Golfo de Batabanó y se particulariza en algunos cayos del Archipiélago de los Canarreos, donde se brindan las características de los sedimentos superficiales de la franja costera y de la pendiente submarina. Se determinó que la alteración del régimen hidrológico y dinámico influirá en los procesos sedimentológicos, así como en la formación de arenas oolíticas en la parte exterior de la plataforma, la cual es la principal fuente de aporte a las mejores playas del área. Con los resultados obtenidos se concluye, que de acuerdo a sus características geológico-geomorfológicas pueden ser explotados turísticamente Cayo Largo, Rosario, Avalos y Campos.

GEOL-6

CRITERIOS DE CLASIFICACION MORFOTECTONICA DE LA PLATAFORMA CENTRO SEPTENTRIONAL Y SU RELACION CON LA MORFOESCULTURA

F. Arteaga; T. Correa; L. Vega; M. Sosa; E. Ramírez; R. Cabrera
Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Con el empleo de distintos métodos geológico-geofísicos, de teledetección y geomorfológicos y, finalmente, partiendo de la metodología desarrollada por E.Y. Ranstman, se establecieron las tres categorías fundamentales de la regionalización: unidades territoriales (macrobloques, mesobloques), morfoalineamientos (primero, segundo, tercero y cuarto rango) y nudos morfoestructurales. Como resultado se presenta el esquema morfotectónico de la plataforma centro-septentrional de Cuba y su relación con la morfoescultura.

GEOL-7

ASPECTOS PROBABILISTICOS DEL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y CONTAMINACION DEL MEDIO MARINO

S.E. Berdova; N.N. Grishin

Centro de Proyectos Ecológicos, Instituto de los Problemas del Mar, Academia de Ciencias de la URSS

En las regiones sometidas a una fuerte influencia antropogénica, los sedimentos pueden transportar una gran cantidad de sustancias contaminantes absorbidas por los mismos. Es por esto que en la etapa primaria del transporte de sedimentos, al aumentar bruscamente la pérdida de estos, así como su concentración en el medio marino, puede aumentar significativamente la concentración de sustancias contaminadas en zonas de interés. En este trabajo se muestra que el aumento brusco de la pérdida de sedimentos en la etapa primaria de su movimiento está condicionado al carácter probabilístico de la pulsación de la velocidad del líquido. Se muestra que la intensidad del aumento del transporte de sedimentos, su concentración y la contaminación del medio marino, condicionados al transporte de sedimentos, dependen en gran medida de la relación de la pulsación de la velocidad de la corriente del líquido y de su valor medio. Se obtuvieron dependencias para la valoración de los parámetros de los procesos analizados.

GEOL-8

PROCESOS DINAMICOS Y SEDIMENTARIOS EN EL ESTUARIO DEL EO (ASTURIAS-GALICIA, NORTE DE ESPAÑA)

R. Cabrera Ceñal; L.A. Fernández Pérez; G. Flor

Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Galicia. España

El estuario del Eo se comporta como un estuario verticalmente homogéneo, aunque en régimen de avenidas se identifican, en las áreas de la cola, procesos de mezclas de agua, según el tipo de cuña salina, que evolucionan a mezcla parcial. Se diferencian durante los cuatro momentos representativos: bajamar, media marea ascendente, pleamar y media marea descendente, los esquemas de circulación de las masas de agua para condiciones medias. Es importante destacar que durante la pleamar, se forman giros levógiros y dextrógiros de compensación en áreas de ensenada. Se establecen las principales facies sedimentarias: canal principal, canales secundarios y canales mareales, bancal, llanuras colonizadas con sus estructuras sedimentarias a gran y pequeña escala más características. Por último, se correlacionan los procesos dinámicos y los movimientos mayores de sedimentos derivados. Los canales responden a los flujos de mayor energía por entrada de agua salada o reflujos hacia la bajamar; desarrollan multitud de grandes y pequeñas formas de lecho, entre las que destacan los "spill over" o formas lunadas asimilables a dunas parabólicas de funcionamiento eólico, que evolucionan tanto en momentos de flujo como de reflujos. Los bancales de la ensenada de Ribadeo derivan de la actuación de las corrientes levógiros, debidas al efecto Coriolis. En las ensenadas laterales y en el margen izquierdo de la cola estuarina se estabilizan grandes llanuras de fangos, generalmente colonizadas por *Zostera* y escasamente por halófitas, donde las condiciones de menor energía favorecen la sedimentación por decantación.

GEOL-9

RESULTADOS DEL EXPERIMENTO AEROCOSMICO "CARIBE-INTERCOSMOS". POLIGONO MARINO CANARREOS

C. Corrodeguas; M. González; M. Melo; V. Pelevin; J. Pérez; G. Popowski; J. Rodríguez; H. Siegel; V. Solomaja; A. Suprenkov; V. Vadaiev; N. Vasilev; E. Villegas

Centro de Investigaciones de Geodesia, Cartografía y Teledetección; Institutos de Oceanología de Cuba, la RDA y la URSS; Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la URSS; Instituto de Investigaciones Cósicas de la URSS y la RDA. Cuba-RDA-URSS

En abril de 1988 se realizó el experimento de teledetección "Caribe-Intercosmos" en diferentes polígonos del territorio cubano. En el polígono marino "Canarreos" se hicieron mediciones sincrónicas y cuasisincrónicas desde 3 niveles: marítimo, aéreo y cósmico, utilizando diferentes sensores tales como: cámaras fotográficas multizonales, espectrómetros, radiómetros de ultra alta frecuencia (UHF), Scanner en la banda visible e infrarroja, así como investigaciones oceanográficas físicas y biológicas, geomorfológicas y ecológicas del polígono. Se presentan algunos de los resultados obtenidos tales como: a) caracterización térmica y circulación superficial de acuatorios a partir de levantamientos aéreos en la banda (IR); b) caracterización óptico-biológica de las aguas del Golfo de Batabanó y oceánicas, utilizando imágenes Scanner; c) caracterización óptico-espectral de aguas oceánicas y de plataforma a nivel marino, aéreo y cósmico; d) determinación de la concentración de clorofila en el océano a partir de mediciones espectrométricas desde la estación espacial MIR; e) empleo de las fotos aéreas multizonales en la obtención de la distribución de los tipos de fondo y la vegetación submarina; f) caracterización de los geosistemas de la plataforma suroccidental de Cuba a partir de información aerocósmica. Estos resultados corresponden a los trabajos de colaboración científica en el marco del Programa Internacional Intercosmos.

GEOL-10

ESTUDIO Y MAPIFICACION TEMATICA DE GRUPOS INSULARES Y ZONAS LITORALES PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO

Colectivo de especialistas

Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía; Academia de Ciencias de Cuba; Ministerio de la Industria Pesquera; Ministerio de Educación Superior; Instituto de Planificación Física; Instituto Nacional de Turismo. Cuba

Las bondades naturales de los territorios insulares, tanto por sus valores estéticos como por la existencia de importantes recursos naturales, los convierten en objetos de especial interés para el desarrollo del turismo y otras actividades económicas. Sin embargo, la relativa fragilidad de los ecosistemas de las zonas de cayerías impone restricciones en su manejo y conservación, cuya inobservancia puede traer consecuencias irreparables para el medio. Partiendo de estas premisas se desarrolló el estudio y mapiificación temática de diferentes componentes naturales y su integración en los territorios de Cayo Levisa, en la costa norte de Pinar del Río y en Cayo Sabinal, Playa Santa Lucía, en la costa norte de Camagüey. Los resultados de estas investigaciones comprenden un sistema informativo gráfico-literario-audiovisual de amplias posibilidades interpretativas que contiene un total de ocho mapas

en las temáticas de geomorfología, tipos de fondo, oceanografía, vegetación, paisajes y zonificación funcional de los recursos turísticos, tanto para los territorios emergidos como para los submarinos; dos monografías que resumen las principales conclusiones y recomendaciones; un suplemento que contiene los resultados de los estudios especiales en las temáticas de hidrometeorología y ecología pesquera, dos maquetas a relieve y dos documentales científico-divulgativos sobre las aptitudes de la naturaleza de estos territorios.

GEOL-11

LOS BAÑOS "ELGUEA" COMO RESULTADO DEL DESARROLLO DE LA COSTA CUBANA EN EL CUATERNARIO TARDIO

J.A. Foyo Herrera; E. Tristán; N.N. Dunaev

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba; Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú. Cuba-URSS

El complejo sanatorial Baños "Elguea" está constituido por una serie de fuentes termales, cuya temperatura en la superficie de la tierra es de 30-49°C. El débil fondo sulfídrico del agua varía algo de una fuente a otra, lo que permite realizar la profilaxis y la cura de una serie de afecciones. En el plano geomorfológico, la región se encuentra en los límites de una laguna seca (Sangamónica), ubicada en la segunda terraza, la cual hace más compleja la llanura abrasiva-acumulativa. En lo que respecta a la posición geológica de la región, ésta se encuentra en el ala norte de un pequeño anticlinal que complica el área sur de un gran pliegue de origen sinclinal de Remedios, que incluye la mayor parte de la costa norte de Cuba. El río Cañas actúa sobre la zona de la falla que se extiende en dirección noroeste hasta el borde la plataforma. La conjunción favorable de la zona de drenaje de las aguas termales en la falla Cañas y de los fangos de las lagunas arcaicas creó las condiciones para el enriquecimiento de las fuentes termales con microelementos y con compuestos químicos que se forman en el proceso de diagénesis de los fangos. Como este proceso en diferentes partes de la depresión (lagunar), no ocurrió de manera similar el grado de concentración, así como la composición de los elementos diagenéticos se diferencian dentro de sus límites. Esta diferencia predeterminó la variación de las fuentes termales. La débil consistencia sulfídrica de las aguas subterráneas tiene por lo visto una naturaleza endógena y puede ser dada por presencia de sustancias bituminosas en la zona costera de plataforma cruzada por la falla, o bien por la influencia de las formaciones propias en la zona subárea adyacente, en particular, la que se encuentra en la zona del yacimiento de gas Motembo, ubicado en el mismo sistema tectónico que la falla Cañas. El punto de vista paleogeográfico y neotectónico expuesto, acerca de la formación del complejo sanatorial Baños "Elguea", permite elaborar un pronóstico de evaluación de las costas de Cuba en relación con la efectividad de la búsqueda de nuevas regiones con fangos medicinales y fuentes termales. Por lo visto, las regiones óptimas serán aquellas donde las lagunas arcaicas se crucen con fallas actuales.

GEOL-12

EVALUACION DE LAS ZONAS DE ARENA EN VARADERO PARA LA RESTAURACION DE LA PLAYA

J.R. Gabilondo Márquez; C. Blanco Borrell

Instituto Cubano de Hidrografía

La necesidad de localizar fuentes de arena con una granulometría y composición similar a la de la Playa de Varadero y que sea económicamente dragable, obligó a la búsqueda de zonas de características semejantes en lugares próximos a la playa. Dos zonas se investigaron con estos fines al norte de la Península de Hicacos, con resultados favorables, sin embargo, otras investigaciones de mayor envergadura subrayan la existencia de zonas con más perspectivas. Los métodos empleados, las dificultades de carácter metodológico en los estudios y los resultados obtenidos brindan importantes conclusiones para investigaciones posteriores de la dinámica de sedimentos y los procesos erosivos de la zona. Los volúmenes de arena detectados son considerables, por lo que existen las reservas necesarias para la rehabilitación de la playa sin crear grandes desbalances de la dinámica de los sedimentos de acuerdo a la distribución superficial de los mismos.

GEOL-13

MORFOLOGIA Y SEDIMENTOS DE LA LAGUNA SANTA MARIA, SINALOA, MEXICO

A. Galaviz Solís; M. Gutiérrez Estrada; A. Castro del Río

Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. México

La bahía de Santa María se localiza en la porción norte del estado de Sinaloa, ubicándose en los 24°45' y 25°30' de latitud norte, 107°55' y 108°25' de longitud oeste. La laguna es amplia y alargada con un área aproximada de 450 kilómetros cuadrados, teniendo una comunicación con el mar a través de dos bocas y forma parte muy importante de la provincia fisiográfica del cinturón costero de Sinaloa, dentro de la llanura deltaica, formada por el proceso de sedimentación terrígena de los ríos Sinaloa y Mocorito en la parte norte y el río Culiacán en la porción sur. El cuerpo lagunar es paralelo a la línea de costa, con una extensión de 45 kilómetros aproximadamente y 11 kilómetros de ancho, con una isla en la porción central, observándose antiguas líneas de costa y ampliándose paulatinamente por la alta tasa de sedimentación de fracción arenosa que es acarreada por las corrientes de marea que ingresan por sus bocas, siendo la del sur la de mayor profundidad, 20 metros con 3,6 kilómetros de ancho, siendo su flanco norte el más inestable, en la boca norte con una profundidad máxima de 12 metros y 5,6 kilómetros de ancho

siendo su flanco norte el más erosionado. El ingreso de la marea por sus bocas mantiene un canal de intercomunicación, siendo en la porción este-central de 2 metros de profundidad. La laguna está separada del Golfo de California por una barrera arenosa de 32 kilómetros de longitud y 1 kilómetro de ancho, aproximadamente, con dunas de 10 metros de altura, presentándose cambios considerables en épocas de tormenta. Los sedimentos arenosos predominan en la mayor parte del cuerpo lagunar, variando en menor proporción a arena limosa en las márgenes, y de arcilla en la entrada del canal denominado "El Esterón". Sus rasgos morfológicos más importantes son sus islas numerosas y de gran tamaño, como lo es la isla de Tachichiltic, formada por antiguos cordones de playa, de 4 kilómetros de ancho por 22 de largo, con un canal de comunicación en su eje longitudinal, también se observa poca vegetación, siendo en la parte de Sotavento donde se encuentran zonas con manglar. En el cordón litoral, en la parte sur, existen una serie de Bermas o antiguas líneas de costa bien definidas en forma de gancho, indicando la posición que ha venido manteniendo la costa de la barrera litoral, los pantanos de manglar en la zona este y remanentes de antiguas líneas de costa en las islas y zonas de erosión en la porción norte de las bocas. El origen y desarrollo de la laguna es complejo y está relacionado con: 1) los cambios en el nivel del mar; 2) la evolución de los sistemas fluviales y 3) las condiciones climatológicas y oceanográficas. Los rasgos morfológicos de la laguna muestran al menos 3 etapas de formación. De acuerdo a su ciclo geomorfológico la laguna se encuentra en una etapa de madurez temprana en las áreas con franca influencia de la marea y de madurez tardía en sus márgenes.

GEOL-14

CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE LA GEOQUIMICA DE LOS SEDIMENTOS DE LA FOSA DE ORIENTE, CUBA

G. García Montero

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

La Fosa de Oriente es una importante zona en la geología general del Mar Caribe. Aunque se conoce algo de sus aspectos tectónicos y morfológicos, no puede decirse lo mismo de lo que se sabe en relación a sus características sedimentológicas y geoquímicas. En este último aspecto se abordan en el presente trabajo importantes cuestiones relativas, no sólo a sus propias características, sino también a ciertas regularidades geoquímicas. Se ofrece por primera vez una caracterización multielemental que abarcó la determinación cuantitativa de 41 elementos químicos en 14 muestras de sedimentos de tres pozos a 2580 m, 4260 m y 6760 m de profundidad, respectivamente. Se encontró uniformidad en la distribución de Al, Sc, Si, Ti y V, lo cual confirma el carácter de estos elementos. Se presenta la matriz de correlación, con un análisis de sus principales factores, y se ofrece, además, una discusión preliminar de los esquemas normalizados de las Tierras Raras, y de su comparación con los correspondientes a sedimentos de otras regiones de Cuba y de otros mares.

GEOL-15

INVESTIGACIONES GEOFISICO-HIDROGRAFICAS EN EL CANAL DE CARDENAS Y DE BUBA PARA EL ASEGURAMIENTO AL DRAGADO

I. González Metauten; O. Hernández Valdés

Instituto Cubano de Hidrografía

En esta ponencia se recogen los resultados principales de las investigaciones marinas realizadas en el año 1986 en la Bahía de Cárdenas, en los canales que dan acceso al puerto, por un grupo de especialistas y técnicos del Instituto Cubano de Hidrografía. El conjunto de métodos geofísicos e hidrográficos empleados incluyen perfilaje sismoacústico continuo, la sonografía, la hidromagnetometría y la batimetría a dos frecuencias. El empleo de estas metodologías garantizaba la solución de los objetivos necesarios para el aseguramiento del dragado con una draga de succión en marcha en el interior del canal colmado por cieno, con un espesor de dos metros aproximadamente en su mayor parte, lo que había reducido grandemente el calado máximo para la explotación de las instalaciones portuarias. La determinación de los bordes del canal, el mapeo de posibles obstáculos al dragado, como pesos muertos de boyas abandonadas, rocas, etc., se pueden señalar entre los objetivos resueltos.

GEOL-16

A SIDE SCAN SONAR STUDY OF SCOTTS COVE REEF, SOUTH WEST JAMAICA

P. Goreau

DBML/UWI, Discovery Bay, Jamaica

Accurately navigated Side Scan Sonar profiles were taken over a 5 km stretch of coastline to a depth of 50 m south of Scott's Cove, Jamaica. The area is west, and down current of Black River, with mixed carbonates and terrigenous sediments. Water turbidity is variable, with relatively large suspended particulate loads. The region is at right angles to the prevailing trades, and may have moderate/intermittent upwelling from the deeper shelf. Fish life is abundant. The adjacent ironshore is a case hardened Pleistocene reefal carbonate wave eroded terrace 2 metres above modern sea level. The terrestrial environment is relatively pristine. The coastline is intensively fished with subsistence methods, and has approximately 60 fishpots per km. General, and detailed maps reduced from these data, shows three crudely concentric coralgall terraces running sub-parallel to the coastline at depths of 10, 5 and 2-3 metres, seaward of the coastal rubble fringe. These are superimposed as bathymetric crenulations on the otherwise smooth convex upwards sediment dominated slope. A strong northeast-southwest texture is observed on the terraces, presumably due to the refraction and diffraction of the trade wind swell around Luana Point, south of the study area. Each terrace has a distinct acoustic character, with long thin fingers on the shallow terrace, shorter wider fingers on the 5 m terrace, and rounded lobate fingers on the 10 m terrace. In addition, small isolated hardgrounds

occur on the slope at depths of 40-50 metres. Several subtle lineations are visible in the detailed sections. These are interpreted as secondary faults related to the regional tectonic character of the fault controlled coastline. Considerable differences occur between the relatively unstudied south coast reefs, and those of the north shore, with their steep topography, efficient sediment drainage, and clear nutrient poor waters.

GEOL-17

DISTRIBUCION DE CARBONATOS TOTALES EN LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA LAGUNA COSTERA, ESTERO DE PUNTA BANDA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO

R. Guardado France

Facultad de Ciencias Marinas, UABC. México

El Estero de Punta Banda es una laguna costera que se localiza aproximadamente a unos 10 km al sur de la ciudad de Ensenada, B.C. Esta laguna ha sido objeto de diversos estudios de carácter físico, biológico y químico, pero ninguno de estos involucra interacción con los sedimentos. El presente estudio tuvo como objetivo el relacionar los factores físicos, químicos, biológicos y geológicos para tratar de explicar la distribución actual de los carbonatos totales presentes en los sedimentos superficiales de dicha laguna. En el estudio se determinó la cantidad y distribución de carbonatos totales, utilizando dos metodologías: la clásica propuesta por Royse (1970), y la de R.A. Ellis, J.C. Schink y J.H. Stockwell (1970), a la cual se le hace una modificación con la finalidad de hacer más rápido y barato este tipo de análisis. Se utilizó un total de 46 estaciones. Con los resultados obtenidos por el método de Royse (1970) se elaboró un plano de distribución, se hicieron gráficas de la relación entre la concentración de carbonatos y los parámetros texturales del sedimento, la cantidad de sales solubles, cantidad de materia orgánica Eh, pH y condiciones de energía para cada uno de los transectos establecidos. Se hicieron gráficas de los grupos formados por las relaciones encontradas entre los parámetros arriba mencionados.

GEOL-18

MORFOSEDIMENTOLOGIA DE DOS LAGUNAS COSTERAS DE MEXICO

M. Gutiérrez Estrada; A. Galaviz Solís; A. Castro del Río

Estación Mazatlán, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México

Para obtener un mejor conocimiento de los procesos sedimentarios que actúan en dos sistemas lagunares controlados por la marea, se estudiaron las lagunas Agiabampo, en el litoral desértico del estado Sonora, y Carmen-Machona, en el litoral cálido húmedo de Tabasco, de la República mexicana. Estas lagunas son cuerpos de agua relacionados en su origen y evolución con los procesos de sedimentación terrígena diferencial y son parte importante de los sistemas deltaicos de los ríos Fuerte y Mezcalapa que drenan hacia el Golfo de California y el Golfo de México, respectivamente. La Laguna Agiabampo es un sistema estuarino-lagunar somero, con un sistema de canales de marea bien formado y dispuesto desde la actual boca lagunar hasta las áreas más distales de la laguna. Está formada por tres cuencas bien diferenciadas y correspondientes, la primera, con un antiguo cauce fluvial casi perpendicular a la actual línea de costa, y las restantes, con dos lagunas costeras sensiblemente paralelas al litoral. Los sedimentos son principalmente arenas, cuarzo-feldespáticas, maduras o submaduras, moderadamente clasificadas, con granos de cuarzo redondeados o subredondeados; estos materiales proceden de las antiguas dunas estabilizadas que forman en gran parte al margen lagunar y han sido transportados por el viento. El ingreso de la marea es franco por medio de una boca amplia, limitada por dos barreras litorales formadas por antiguos cordones de playa y por dunas recientes que muestran diversos grados de estabilización. En la actualidad, este sistema no recibe aporte de agua fluvial, salvo durante las épocas de perturbaciones meteorológicas. La Laguna Carmen-Machona, es el remanente de un antiguo cuerpo lagunar más amplio y alargado, en vía de segmentación por los procesos de sedimentación que motivan una elevada tasa de acumulación de materiales de grano fino. Su avanzado rellenamiento ha cubierto a los antiguos canales de marea, por lo que ha sido necesario realizar dragados artificiales, a fin de favorecer la circulación del agua y restablecer las condiciones dinámicas originales. En esta laguna se ha tenido un importante impacto ambiental por la apertura artificial de una boca lagunar, que aún después de una década, no ha logrado su estabilización. Los sedimentos son primordialmente limos arcillosos y arcillas limosas, con gran cantidad de materia orgánica, y algunas arenas aportadas al interior de la laguna por la marea, a través de las dos bocas lagunares y de los ríos y arroyos que vierten sus aguas en el interior de la laguna. El ingreso de la marea es restringido por la escasa profundidad de la laguna y por los abundantes depósitos sedimentarios formados en las proximidades de la boca.

GEOL-19

INFLUENCIA DE LA COLISION LATERAL IZQUIERDA INTERPLACAS CARIBE-AMERICA DEL NORTE EN LA FORMACION DEL RELIEVE SUBMARINO SUBORIENTAL CUBANO

J.R. Hernández; J.L. Díaz; A. Magaz; E. Ramírez Cruz

Instituto de Geografía; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

La zona de sutura de interacción de Microplaca Cubana y la Placa Caribe, representada por la fosa de Bartleet, constituye el eje geodinámico principal de la endogénesis y de la diferenciación morfoestructural de la corteza terrestre del Caribe septentrional. El análisis realizado por algunos sismólogos sobre los mecanismos sismofocales, reveló la presencia de deformaciones de desplazamiento horizontal de izquierda con componentes de rotación de varios

mesobloques morfoestructurales. Por otra parte, la aplicación de métodos paleomagnéticos, de investigaciones estructuro-tectónicas y estratigráficas correlativas, el empleo de perfiles sísmicos y de ondas de reflexión, y las sismodislocaciones ocurridas en América Central (1976), indicaron este mismo carácter del mecanismo geotectónico de interacción interplacas. En el presente trabajo, los autores basados en los modelos de la teoría moderna de la ruptura de cuerpos sólidos y de colisión entre los mismos, obtenidos por destacados geotectonistas y en los resultados de la aplicación del análisis morfoestructural, ofrecen claras evidencias estructuro-geomorfológicas y geodinámicas del desplazamiento lateral siniestro, reflejadas en la estructura y las deformaciones espaciales de las distintas categorías del relieve submarino y de la tierra firme. El análisis morfoestructural de la plataforma y talud insulares cubanos de la costa de Cuba oriental, y del eje de la fosa de Bartlett refleja desplazamientos de sus elementos entre 15 y 25 km hacia el norte, y mayores, reflejando la morfología típica de un fallamiento de cizalla, conjugado con 45° aproximadamente con relación al eje de la zona de interacción interplacas. La estructura y orientación del relieve del sistema de la cadena submarina Caimán-montañas de la Sierra Maestra (al norte de la fosa) y de la meseta submarina de Colón (al sur de la fosa), no poseen particularidades comunes entre sí, y constituyen elementos heterogéneos genética, cronológica y territorialmente, desplazados horizontalmente a lo largo de la zona de sutura.

GEOL-20

MORFOGENESIS MARINA DIFERENCIADA DE LA ZONA DE SUTURA INSULAR CAYO FRANCÉS-CAYO SANTA MARIA, CUBA

J.R. Hernández; E. Ramírez; F. Arteaga Barrios; M. Sosa Fernández
Instituto de Geografía; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

Los Cayos Santa María, Ensenachos, Las Brujas y Francés, constituyen el extremo occidental del archipiélago de Camagüey y están ubicados en la región de articulación con el archipiélago de Sabana, representada por una zona de sutura de desplazamiento horizontal de izquierda, con actividad actual manifestada en el control del desarrollo geomorfológico del territorio. Las regularidades morfoestructurales y morfoesculturales del relieve varían a ambos lados de la misma, indicando descensos hacia el oeste y ascensos hacia el este, claramente expresados en los tipos morfogénicos, dinámica de los procesos hidrodinámicos litorales y la sedimentogénesis, así como en la distribución de las formaciones vegetales. La región oriental está dividida en dos bloques morfoestructurales con diferentes tendencias geodinámicas: el septentrional, ocupado por los Cayos Cobo hasta Santa María con predominio del relieve abrasivo y abrasivo-acumulativo, y los Cayos de la Herradura, formados por varios ciclos de acumulación en correspondencia con los ascensos tectónicos; y el meridional, ocupado por la Bahía de Buena Vista, en cuyo flanco sur se destaca un escalón longitudinal de dirección NW, fracturado por el sistema NE derivado de la sutura principal, regulando la orientación general del relieve emergido y sumergido (Bajo Guaní, Cayos Aguado, Lucas, Salinas, Fábrica, Cueva, Ají, Ermita y Obispo, Lomas de Caguanes). En general, los cayos ubicados al NE de la sutura de desplazamiento horizontal presentan grandes acumulaciones en forma de playas y barras marinas litorales, que descansan y se adosan a llanuras abrasivo-carsificadas, bordeadas por el sur por fajas de manglares; la acumulación litoral disminuye de este a oeste, desde la porción oriental de Santa María (80-100 m) hasta el extremo occidental de Las Brujas (8-10 m), y la presencia de la barrera coralina y de los Cayos Caimán, Caimán Grande y otros, produce un "cono de sombra", favorable a los procesos acumulativos al norte de los Cayos Santa María a Las Brujas.

GEOL-21

CAYO SABINAL: ALGUNOS ASPECTOS DEL MAPEO GEOMORFOLOGICO DE TERRITORIOS INSULARES CUBANOS

J.R. Hernández; J.L. Díaz Díaz; E. Ramírez Cruz; M. González Day
Instituto de Geografía; Instituto de Oceanología; Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía

Las regularidades morfoestructurales y morfoesculturales del relieve de Cayo Sabinal y su plataforma submarina están determinadas por el carácter insular de su territorio, de su posición geográfica tropical, de su situación en la unidad geotectónica del borde continental parautóctono y de sus particularidades litológicas. Durante el Cuaternario, las oscilaciones de los procesos tectogénicos unidas a los cambios glacioeustáticos del Océano Mundial, formaron un sistema escalonado de complejos morfogénicos, controlado por el estilo geotectónico nortecubano y fracturado en bloques transverso-diagonales. Esto ha creado un mosaico de interrelaciones directas entre los movimientos neotectónicos, la diferenciación morfoestructural y el desarrollo de la exogénesis. La amplia distribución de rocas carbonatadas en esta cuenca marginal superpuesta condicionó la formación de una extensa llanura abrasivo-carsificada, la cual está limitada al norte por una llanura abrasivo-acumulativa estrecha y al sur, por una orla lacuno-palustre, sobre la cual sobresalen pequeñas alturas de tipo horst, alineadas concordantemente con el sistema de fracturamiento noroccidental de esta cuenca neoplatafórmica. Se destacan en el mapa, además de las llanuras submarinas, las barreras coralinas, las cadenas de rippler mark, la terraza prearrecifal con surcos arenosos perpendiculares a la costa. Todos estos elementos tienen una relación directa con la dinámica costera actual, así como evidencian la influencia de los cambios glacioeustáticos en la configuración y modelado del relieve submarino actual. Dentro de los complejos morfogénicos se destaca por su importancia turística la faja litoral septentrional, en la cual los procesos hidrodinámicos marinos han formado amplios y extensos sectores de playas y bellos fondos de valor estético-contemplativo.

LOS METODOS GEOFISICOS REVELAN LA MORFOLOGIA ANTIGUA DE LA BAHIA DE CARDENAS Y SUS ACCESOS

O. Hernández Valdés; J. Acosta Santoro; M. Alvarez Ortiz
Instituto Cubano de Hidrografía

El objetivo de esta ponencia consiste en exponer la información obtenida durante una investigación compleja, realizada por nuestra brigada en los años 1986-1987 en la Bahía de Cárdenas, en la cual se aplicó el método de perfilaje sismoacústico continuo, obteniéndose como resultado de los mismos, un mapa de isohipsas del techo de los sedimentos compactos. Como resultado del análisis realizado a los materiales, se obtiene el palco-relieve del acuatorio de la Bahía de Cárdenas y sus alrededores hasta el borde de la plataforma insular, oculto en la actualidad bajo grandes espesores de sedimentos, y en el cual se observan accidentes significativos, como grandes depresiones, elevaciones y cañones submarinos. Esto nos muestra cuáles fueron las características de la superficie terrestre antes de la invasión del mar, como consecuencia de la última transgresión marina y evaluar en algunas zonas los volúmenes de sedimentos aproximados que se depositaron desde el último período glacial hasta la actualidad. Además, este trabajo puede servir de base a futuras investigaciones geólogo-geomorfológicas, con fines de prospección de petróleo y gas.

RELIEVE DE LAS COSTAS Y LAS PLATAFORMAS DEL OCEANO MUNDIAL: UN GEOSISTEMA MORFOGENETICAMENTE INTERRELACIONADO

A.S. Ionin
Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú. URSS

La introducción en la práctica de las investigaciones geólogo-geomorfológicas de nuevos métodos y de medios técnicos, incluidos el perfilaje sismoacústico, el sondeo de barrido lateral, la vibroperforación, los aparatos subacuáticos, acuáticos habitados y autónomos, las fotografías aéreas y cósmicas y otros, han ampliado sensiblemente la concepción existente acerca de la interrelación entre las formas subaéreas y subacuáticas del relieve de las costas y de la plataforma de su frecuente unidad genética a pesar de cierta diversidad morfológica. La interrelación de las formas y de los tipos de los relieves subacuáticos y subaéreos en los límites de las costas marinas, de las plataformas y de su parte superior, la zona costera, permite considerar toda la región periférica de los continentes y de las islas oceánicas como un sistema natural morfofenético. La formación del relieve de esta región periférica en el tiempo y en el espacio ocurrió en un marco geólogo-geomorfológico y climático complejo y frecuentemente cambiante, en condiciones de las fluctuaciones pleistocénicas-holocénicas del nivel del mar. Estos últimos estuvieron propiciados, por un lado, por la conservación parcial de las formas denudadas y erosionadas del relieve y por el otro, por la formación del relieve subacuático por los procesos hidrogénicos (fundamentalmente el oleaje), y orogénicos (formadores de arrecifes), no sólo en las plataformas y en la parte superior del talud, sino también en la superficie de la periferia de continentes e islas, periódicamente cubiertas por las aguas de la transgresión marina. El geosistema natural "plataforma-costa" incluye el complejo de diferentes elementos y formas del relieve, sus tipos, así como las capas sedimentarias relacionadas con ellos y las zonas morfolíticas caracterizadas por una disposición espacial sujeta a leyes que reflejen su desarrollo en el tiempo. En relación con el aumento progresivo de la velocidad de la elevación del nivel del mar, la tendencia de la humanidad a conservar la limpieza ecológica en el complejo sistema morfofenético "plataforma-costa", es la tarea internacional de los geólogos marinos y geomorfólogos, y debe ser incluido el monitoreo a largo plazo de la periferia de los continentes y creado un catastro científico de las zonas costeras de plataforma del Océano Mundial.

CARACTERISTICAS MORFOGENETICAS DEL ARCHIPIELAGO DE LOS CANARREOS

A.S. Ionin; N.N. Dunaev; E. Ramirez Cruz; F. Arteaga Barrios
Instituto de Oceanología "V.P. Shirshov", Academia de Ciencias de Moscú; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba.
Cuba-URSS

El Archipiélago de los Canarreos que cuenta con aproximadamente cien pequeños cayos, limita al borde exterior de la plataforma suroccidental de Cuba con una extensión de 150 km. Los cayos difieren entre sí por su tamaño, altura sobre el nivel del mar, el carácter del relieve y material que los componen, origen e historia de su desarrollo. Conjuntamente con esto, se puede delimitar un grupo de cayos que tienen una serie de características comunes. Antes de la presente investigación en 1989, para la mayoría de los cayos no quedaba claro su génesis, tiempo de formación, historia, las causas de la elevación diferenciada sobre el nivel del mar y otros. La base de los cayos está formada por rocas del Neógeno-Cuaternario. En relación con la tectónica regional, el archipiélago pertenece al megabloque occidental de Cuba, el cual está delimitado por la falla profunda Matanzas-Cochinos y en la época actual sufre una elevación con una inclinación en dirección sur. Su periferia sur está sometida a una activa tectogénesis de bloque, donde dominan las fallas en dirección noroeste y noreste. Precisamente este proceso en unión con las oscilaciones del nivel del mar en el período cuaternario tardío, predeterminaron los rasgos fundamentales del relieve de la región estudiada y la morfoescultura de algunos cayos. Las particularidades de los procesos morfolíticos de los cayos, de su zona costera y del talud submarino, así como algunas características permiten determinar el signo

y la velocidad de los movimientos verticales de sus correspondientes bloques tectónicos en relación con el nivel del mar actual. En el plano genético, la mayoría de los cayos son barras. Algunos son el resultado de la elevación del fondo de las lagunas o heredadas construcciones arrecifales. Las fuentes fundamentales del material son las conchas, el bentos arrecifal, la Halimeda, etc. La formación de los cayos ocurrió en el Pleistoceno-Holoceno a causa del óptimo climático en el período Sangamón-Flandiano. En el Wisconsin comenzó la formación de las barras. Las islas más antiguas son Rosario y Largo, y las más recientes son Matías e Hicacos. En el curso de las investigaciones es necesario estudiar la creación de zonas recreativas, la construcción de pequeños puertos y de algunas vías de comunicación.

RECENT FORAMINIFERA OF THE SOUTHERN SEAS OF THE USSR, THEIR ECOLOGY AND SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND BIOFACIAL ANALYSIS OF QUATERNARY DEPOSITS

V. Janko

The Museum of Palaeontology, University of Odessa. USSR

6700 stations on the bottom of the Black, the Azov, the Caspian and Aral Seas provided the material for this study. Depths, salinities and temperatures of bottom waters were also defined. There is no habitat of planktonic foraminifera in the Southern Seas of the USSR, benthonic foraminifera however, are distributed at the depth of 220 m in the Black Sea, of 70 m in the Caspian Sea, the Azov and the Aral Seas everywhere. Quantitative species and subspecies distribution data are as follows: 104 in the Black Sea, 21 in the Azov Sea, 18 in the Caspian Sea, 13 in the Aral Sea. They all form lateral rows, consisting of 50 complexes, located on large facial zones: deltas, lagoons, inner and outer shelf. The smallest number of species (4) has been recorded for deltas (1-5%), the largest number (78) has been recorded for the Black Sea of the Bosphorus Area (26%). The species with close ecological requirements form 8 bionomical groups. In comparison with foraminifera of the seas of normal salinity all the Black and Azov Seas forms are eurihaline, the Caspian and the Aral Seas forms are brackish. But their distribution in the Southern Seas presents a clear differentiation. This allows to form an ecological classification of foraminifera which comprises: shallow water (up to 35 m), relatively deep-water (36-70 m) and deep-water (71-220 m) specimens; then come oligohaline (1-5%), goleurihaline (1-26%), strikteurihaline (11-26%) and polyhaline (18-26%) forms. Quaternary complexes are closely related to recent ones by their palaeological and zoogeographical nature. This observation allows to stratify the sections and makes it possible to conduct the biofacial and paleogeographical analysis of Quaternary deposits of Southern basins of the USSR.

TRABAJOS RELACIONADOS CON LA CONFECCION DEL NUEVO MANUAL DE SIMBOLOS Y ABREVIATURAS PARA LAS CARTAS NAUTICAS

E. Machin; M. Pedroso; M.E. González Araújo; A.G. Torres Chamizo
Centro de Producción de Cartas y Publicaciones Náuticas,
Instituto Cubano de Hidrografía

Los símbolos y abreviaturas constituyen la vía fundamental de reflejar cualquier tipo de información en una carta o plano. En nuestro caso se trata de los símbolos y abreviaturas usados en las cartas náuticas cubanas y del manual que los contiene. Entre otros aspectos, se analizan las peculiaridades fundamentales de los símbolos en la Cartografía Náutica, la normalización de los mismos a nivel internacional y los aspectos más importantes para el estudio integral de esta problemática en nuestro país. Este trabajo fue acometido ante la necesidad de elevar la calidad de nuestras cartas náuticas al mismo nivel que el resto de los países productores, teniendo en cuenta las crecientes exigencias de la navegación moderna y las múltiples actividades que se realizan en el mar. En el presente tema se relacionan y analizan los requerimientos fundamentales para llegar a conformar la maqueta final del Manual de Símbolos y Abreviaturas.

DETERMINACION DE PROFUNDIDADES EN ZONAS ESTRECHAS DE LA PLATAFORMA INSULAR CUBANA POR EL METODO ESTEREOFOTOGRAFICO

J.L. Martín Chioldes; L. Inda Moro; J. Yumar García
Instituto Cubano de Hidrografía

En el trabajo se hace un análisis de la influencia que ejerce la refracción sobre las imágenes fotográficas de los puntos del fondo marino, así como algunas consideraciones acerca de la elección de la distancia focal a emplear en el levantamiento aéreo y la influencia que sobre las profundidades determinadas ejerce ésta, demostrándose que las distancias focales largas disminuyen la deformación del modelo y el paralaje residual provocado por la refracción. Además, se establece una metodología para obtener las profundidades de los puntos del fondo a partir de mediciones realizadas en un Instrumento Fotogramétrico Universal, para lo cual se confeccionó un patrón de correcciones que es aplicable a todos los levantamientos que se realicen con iguales parámetros a los empleados para la confección del patrón. Se logró comprobar que el patrón de correcciones no depende sustancialmente de la profundidad del punto, sino de otros factores entre los que está, fundamentalmente, la distancia focal. La imposibilidad de contar con mediciones reales nos llevó a confeccionar un modelo matemático simulando un vuelo aéreo sobre la plataforma, con el cual probamos la metodología propuesta, alcanzando resultados alentadores en la precisión de las profundidades determinadas.

GEOL-28

CARACTERIZACION OPTICO-BIOLOGICA A PARTIR DE IMAGENES SCANNER COSMICAS EN LAS AGUAS DEL GOLFO DE BATABANO Y LA REGION OCEANICA ADYACENTE, CUBA

N. Melo González; G. Popowski Casañas; A.A. Suprenko
Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía; Instituto de Oceanología. Cuba

Se presenta un análisis óptico-biológico de las aguas del Golfo de Batabanó y la región oceánica adyacente a partir del procesamiento digital de imágenes cósmicas tomadas con el Scanner multiespectral MSU-M durante el Experimento Caribe-Intercosmos. Se propone un método de procesamiento digital de las imágenes y se discuten y comparan los resultados con investigaciones *in situ* realizadas con anterioridad en la región.

GEOL-29

RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO AEREO TERMICO-INFRRARROJO Y MULTIZONAL DE DIFERENTES ACUATORIOS

N. Melo González; E. Villegas Macías
Centro de Investigaciones de Geodesia, Cartografía y Teledetección, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. Cuba

Se realiza la evaluación de parámetros oceanográficos descritos a partir de levantamientos aéreos térmicos infrarrojos realizados durante el experimento "IR 87" con el termovisor THP-1 y de levantamientos fotográficos multizonales con la cámara MSK-4 en la Bahía de La Habana, el río Almendares, la Bahía del Mariel y un sector de los Canarreos. Se presenta un método para el procesamiento e interpretación de las imágenes térmicas. Se realizó una descripción del comportamiento térmico de las aguas, las características de su circulación superficial, así como la detección de puntos con vertimientos contaminantes. Se presenta la correlación entre las temperaturas de radiación y la temperatura termodinámica, así como el método para la descripción térmica de acuatorios a partir de levantamientos térmicos infrarrojos.

GEOL-30

ALGUNOS RESULTADOS DE INTERES DEL LEVANTAMIENTO HIDROMAGNETICO DE LA BAHIA DE CARDENAS

F. Navarro; R. Jiménez; J.L. Perdomo; O. Hernández Valdés
Instituto Cubano de Hidrografía

En este trabajo se dan las características principales del comportamiento del campo magnético terrestre en el área del acuatorio de la Bahía de Cárdenas y sus accesos. La valoración cualitativa de sus resultados puede vincularse indiscutiblemente con la complejidad geológica de la zona. Se describen brevemente algunos elementos de la ejecución del levantamiento y del comportamiento del campo magnético en los períodos de mediciones en el mar. Otras anomalías magnéticas artificiales no vinculadas con la geología que pudieron ser discriminadas también se les hace referencia. Se describe la vinculación entre elementos estructurales de otras metodologías geofísicas con el comportamiento del campo magnético.

GEOL-31

SEDIMENTOLOGIA DE LA LAGUNA COSTERA SANTA ROSA, SONORA, MEXICO

R. Olivas Silva; M. De la O. Villanueva; A.I. Villalba Atondo
Departamento de Geología, UNISON; Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. México

Se estudiaron los sedimentos recientes de la Laguna Costera Santa Rosa, Sonora, México, a fin de identificar dichos sedimentos desde el punto de vista textural, físico-químico y mineralógico, observando la relación que los organismos bentónicos (bivalvos) guardan respecto a estos parámetros. Granulométricamente se definieron las zonas proximal, intermedia y distal, dispuestas a partir de la boca de la laguna hacia su interior. Los sedimentos se distribuyen desde arenas medianas de bien a moderadamente bien clasificados hasta arenas muy finas con mala clasificación. Las condiciones de asimetría y curtosis presentan disposiciones variadas. En general, los niveles de metales traza (Fe, Mn, Zn, Pb, Cu, Cr, Co, Ni, Cd), además de la materia orgánica y salinidad de los sedimentos, tienden a ser afines a aquellos sedimentos de textura fina. Los sedimentos de esta laguna muestran un carácter mineralógico compuesto por cuarzo, feldespatos, micas, minerales pesados y algunos fragmentos líticos que sugiere una fuente granodiorítica. La distribución de las especies bentónicas (bivalvos), presentan población casi exclusivamente en la zona proximal, caracterizada por sedimentos de arenas medianas con bajos contenidos de materia orgánica y altos en carbonatos. Las condiciones del pH tienden a ser alcalinos y la energía de las corrientes de agua son de condición media-alta. De las 15 especies registradas en esta laguna, *Chione californiensis* es la que presenta mejor distribución y población.

GEOL-32

DISTRIBUCION DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL ADYACENTE A LA DESEMBOCADURA DE LOS RIOS COATZACOALCOS Y TONALA, VERACRUZ, MEXICO

M. Ortega Durán; F. Ramos López; R. Lecuanda Camacho
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Laboratorio de Sedimentología. México

Se analiza la distribución de materia orgánica (M.O.) y su relación con la profundidad y los sedimentos, en la plataforma y talud continental adyacentes a la desembocadura de los ríos Coatzacoalcos y Tonalá, localizados en la región sur del Golfo de México. Se utilizan 68 muestras de sedimento superficial, obtenidas durante las campañas oceanográficas OGMEX-3 y OGMEX-4, que se efectuaron como parte del proyecto "Estudio Multidisciplinario de la Zona Económica Exclusiva Mexicana del Golfo de México: Características Geológicas, Físicas, Químicas y Biológicas". En cada muestra de sedimento se determinó el contenido de M.O. con el método de pérdida en peso por ignición a 550°C, y el porcentaje de las fracciones de tamaño, grava, arena, limo y arcilla. Los valores de M.O. se encuentran correlacionados, principalmente, con arcilla ($r=0,98$), arena ($r=0,95$) y profundidad ($r=0,86$), y en menor grado con limo ($r=0,77$) y grava ($r=0,33$). La distribución de M.O. y sus relaciones con profundidad, grava, arena, limo y arcilla, permiten: 1) definir la plataforma y talud continental y 2) identificar los principales aportes de M.O., del continente hacia la plataforma, y delimitar sus áreas de influencia.

GEOL-33

MODELACION DIAGENETICA EN UN SISTEMA LAGUNAR

P. Ortega Romero; L.D. Mee Miller
Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora; International Laboratory of Marine Radioactivity. México-Mónaco

Los procesos diagenéticos tienen una interpretación matemática, la cual se aplicó para el ciclo de azufre en una laguna costera. Se calculó la concentración de carbono orgánico metabolizable ($G = 3.4 \times 10^{-4}$ moles cm^{-3}), la velocidad de sedimentación ($W = 0.6 \text{ cm año}^{-1}$), la constante de decaimiento para la materia orgánica ($K = 4.56 \times 10^{-10} \text{ seg}^{-1}$) y el coeficiente de difusión del ión sulfato en el sedimento ($D = 8.36 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 \text{ seg}^{-1}$). Además, se determinó la velocidad de formación (R) de pirita a partir de la reducción de sulfato.

GEOL-34

MAGSAT-DERIVED MAGNETIZATION SIGNATURES OVER MAJOR TECTONIC ELEMENTS IN PARTS OF ASIA, AFRICA AND THE OCEANIC REGIONS IN BETWEEN

M.N. Qureshy; W.E.K. Warsi; B.P. Singh
Centre for Science and Technology of the Non-Aligned and Other Developing Countries, New Delhi; Department of Geology, University of Kuwait; Indian Institute of Geomagnetism "Dr. Nanabhoy Moos Marg", Bombay. India-Kuwait

An inverted Magsat Z-anomaly magnetization map covering 0°-40°N; 30°-140°E, based on Magsat data, shows correlation with broad tectonic elements of the region. The shields and platforms show relatively high magnetization. The active convergence zones of the Himalaya and Zagros, associated with steep gradients, are followed by lows over the Tibet and Turkish-Iranian Plateaus to their north. The recent volcanic fields of Ethiopia-Somalia, the Red Sea spreading zone and the petroliferous Cambay basin are characterized by low magnetization zones which, because of the associated high heat flow, may reflect thermal state of the crust in the region. The lows over the Fans of the Bay of Bengal and Indus-cone are probably associated with thick sediment loadings and crustal thinning. The older seafloor --the anomaly 28 in the Southern Arabian Sea of 65 Ma age-- exhibits positive magnetization. The Indo-China Peninsula and the Cenozoic folded region of Borneo and Southeastern China have, respectively, positive and negative magnetization. These "lows", extending over the South China and Philippine Seas, continue up to the Mariana-Bonin trenches. The highly seismic triple junction of the Philippine-Pacific-Indian plates northwest of New Guinea is associated with positive magnetization. The "high" over the northern Philippine Islands makes an east-west alignment with the Indo-China High. The known heat flow values over some of these highs, which may be part of a set, are lower than those in the regions of low magnetization. The highs seem to be related to older oceanic crust and or fragment of the Gondwana continental crust. The Magsat data, besides giving an insight to deep crustal conditions, provide a framework for initiating cooperative regional programmes of tectono-mineralogic analyses and syntheses in conjunction with other surface and satellite-based data.

GEOMORFOLOGIA DE LAS PLAYAS DEL LITORAL NORTE HABANA-MATANZAS

E. Ramírez Cruz; J.A. Foyo Herrera

Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

En el presente trabajo se analizan las características morfológicas fundamentales de las Playas del Este de Ciudad de La Habana y Varadero, destacando las particularidades de los elementos geomorfológicos submarinos y su interrelación con los procesos dinámicos costeros actuales. En los esquemas geomorfológicos obtenidos se ponen de manifiesto los elementos del relieve más sobresalientes para ambas playas, entre los que se destacan las cadenas arrecifales, los paleocauces submarinos, las depresiones arenosas y la comunicación directa mediante surcos arenosos de la llanura acumulativa actual con las depresiones arenosas. Dentro de los tipos morfogenéticos del relieve se destaca por su importancia turística, la llanura acumulativa actual, en la cual los procesos hidrodinámicos marinos han elaborado amplios y extensos sectores de playas, con fondos de gran valor estético.

ESQUEMA DESCRIPTIVO DE LA DISTRIBUCION DE SEDIMENTOS SOBRE LA PLATAFORMA Y TALUD CONTINENTAL ADYACENTES A LA DESEMBOCADURA DE LOS RIOS COATZACOALCOS Y TONALA, VERACRUZ, MEXICO

F. Ramos López; M. Ortega Durán; R. Lecuanda Camacho

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Laboratorio de Sedimentología. México

Con el objetivo de establecer un esquema descriptivo de la distribución de sedimentos sobre la plataforma y talud continental adyacentes a la desembocadura de los ríos Coatzacoalcos y Tonalá, se integran los valores de 16 variables sedimentológicas correspondientes a 109 muestras de sedimento superficial que se obtuvieron durante 6 campañas oceanográficas. Las variables sedimentológicas consideradas son: a) las fracciones de tamaño entre $-4,0$ y $8,0 \phi$, a intervalos de $1,0 \phi$ y la fracción de tamaño mayor de $8,0 \phi$; b) residuos insolubles en HCl para la fracción de tamaño menor que $4,0 \phi$; c) materia orgánica, y d) carbonatos. Para eliminar la redundancia entre las variables se utilizó el análisis de componentes principales y para definir grupos de muestras con características sedimentológicas semejantes el análisis de conglomerados. Los grupos de sedimentos y su distribución son: 1) Arenas limosas, distribuidas sobre la plataforma y talud continental, en la plataforma se encuentran asociadas con las actuales fuentes de aporte de sedimentos. 2) Arenas, predominan sobre gran parte de la plataforma, y 3) Arcillas limosas, sobre el talud continental. El principal aspecto que puede destacarse es que el aporte actual de sedimentos está constituido por sedimentos finos (arenas limosas) y que por lo tanto, las arenas que cubren gran parte de la plataforma son relictas.

DINAMICA DEL SISTEMA LAGUNAR DEL CAUTO, CUBA

N. Revilla; S. González; R. Alvarez; J. Páez; L. Hernández;
S. Lorenzo

Centro de Investigaciones Pesqueras; Dirección de Ciencia y Técnica; Ministerio de la Industria Pesquera; Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Se estudiaron los principales cambios en el ecosistema lagunar de la zona del Cauto, área de cría del camarón y de otras especies, concluyéndose que uno de los factores fundamentales que ha incidido en la disminución de las capturas del camarón han sido las transformaciones en esta región. Los resultados de la interpretación de fotografías aéreas y las verificaciones en la zona, arrojaron que se ha reducido el área de las lagunas y la profundidad de las mismas. Las áreas salitrosas se han duplicado en los últimos treinta años; del total de este incremento, el 39 % corresponde al período entre 1956-1971 y el 61 % entre 1971-1985. El aumento de la zonas salitrosas ha traído como consecuencia la reducción de los manglares (*Rhizophora mangle*), que son refugio y zona de alimentación de diversas especies y fuente de nutrientes para el sistema lagunar. Las lagunas más afectadas son: Las Playas, Pontezuelo, Laguna Grande y Viramas.

GEOL-38

LOS BIOCLASTOS EN LA PLAYA DE SAN LORENZO DE GIJON (ASTURIAS, N DE ESPAÑA)

Ma.J. Rodríguez Palacio; J.A. Ortea; G. Flor
Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas; Dpto. de Geología,
Universidad de Oviedo. España

La playa de San Lorenzo está situada en la propia ciudad de Gijón (Asturias), dentro de una costa acantilada en un clima atlántico templado. Está sometida a oleajes dominantes del NO y mareas meso y micromareales (4,2 m y 1,0 m, respectivamente). Tiene una longitud de 1,50 km, distinguiéndose una zona supramareal en la esquina oriental, un talud intermareal y terraza de bajamar con sistemas de bancal/canal y una extensa zona submareal que enlaza insensiblemente con la plataforma interna. Coincidiendo con el naufragio de un buque cargado con 100 000 tm de carbón que periódicamente contamina la playa con ocasión de oleajes de tormenta, se recogieron 38 muestras arenosas correspondientes a la zona inter (10) y submareal, en ésta a diferentes profundidades: 5 m (9), 10 m (9) y 12 m (10). Estas muestras son representativas de condiciones de calma, momentos en los que se reconstruye el perfil de equilibrio de la playa por transporte arenoso desde las zonas someras submareales e inferiores intermareales hacia la parte alta de la playa. En cada muestra global se estudia la composición bioclástica detallada a nivel de especie y su porcentaje, así como el contenido inorgánico (carbón, rocas, etc.). Se comparan dichos contenidos pertenecientes a las profundidades apuntadas y a la zona intermareal. Se definen especies indicadoras para cada subambiente de la playa, estableciendo grados de afinidad en los mismos, de acuerdo con la composición específica y su porcentaje. Del estudio de estos últimos se establecen las especies animales con mayor o menor relevancia o significación en la composición de las arenas. Por fracciones, se cuentan 100 individuos al azar, tanto orgánicos como inorgánicos.

GEOL-39

MEDICIONES ESPECTROMÉTRICAS A NIVEL MARÍTIMO, AEREO Y ESPACIAL DE LA PLATAFORMA Y REGIONES OCEANICAS ADYACENTES A CUBA

H. Seigel; N. Melo
Instituto de Investigaciones Marinas, Academia de Ciencias de la
RDA; Centro de Investigaciones de Geodesia, Cartografía y
Teledetección. RDA-Cuba

Durante el experimento de Teledetección "Caribe Intercosmos" en abril de 1988, se realizaron mediciones espectrométricas desde embarcaciones, aviones y la estación espacial MIR, de zonas de plataforma y oceánicas de Cuba. Se utilizó el espectrómetro BAS-W y MKS-M de la RDA. Son descritas las diferencias ópticas regionales de las aguas, causadas por sus constituyentes y la influencia del fondo. Se presenta una comparación entre las mediciones cuasisincrónicas realizadas a nivel marino, aéreo y espacial. Se propone un modelo para evaluar las concentraciones de fitoplancton y sustancia amarilla a partir de mediciones espectrométricas.

GEOL-40

MAPA GEOMORFOLOGICO DE LA PLATAFORMA SEPTENTRIONAL EN EL ARCHIPIELAGO DE CAMAGUEY

M. Sosa; T. Correa; F. Arteaga; E. Ramirez; R. Cabrera; L. Vega
Instituto de Oceanología. Cuba

Se reconocen los complejos morfológicos (tipos de relieve), que conforman el plano geomorfológico actual de la plataforma insular y cayería en el sector septentrional del territorio de Cuba. Se identifican aquellos como unidades homogéneas según su morfología, estructura geológica, edad, origen y evolución, agrupadas en las categorías de relieve: llanuras y alturas. Esta división, además de ser morfológica, lleva implícita la amplitud de los movimientos neotectónicos. A los mencionados complejos se suma el conjunto de formas del relieve diferenciado según su génesis. Como resultado, se presenta un mapa a escala media (1:100 000) general, tipológico y sintético.

GEOL-41

INFLUENCE OF SILICEOUS MICROFOSSILS KEEPING ON PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF THE DEEP-WATER SEDIMENTS

A.A. Svertilov; V.A. Berdnikov; S.A. Kopylov; G.I. Ivanov
University of Odessa; The Museum of Palaentology. USSR

Studying the deposits of Indian Ocean Central hollow, related to the area of siliceous accumulation, was indicated the numerous stratigraphical disagreements and cyclic changes in compound of sediment formations, the reasons of which do not depend upon the regional laws. The cyclic processes of the sediments were discovered studying the engineering-geological properties (density, moisture content, resistant to shift with methods of rotatory shear) on the supporting stations with the interval of sampling 0,1 m. Sediments properties changes, as investigations show, are connected with changes of radiolaries number per one gramm of dry remainder. Influence of siliceous microfossils on sediments properties is stipulated for their morphological peculiarities. Formed in process of consolidation the delicate frame prevents from the further sediment consolidation. Clayish matter in the interframe space is as

if neutralized, disconsolidated and disoriented. Such unconsolidated conditions siliceously clayish sediments are able to keep within hundreds meters from the sea-floor. Sediments properties changes comparison with radiolaries sake keeping and content showed the close interrelation of their indexes. Micropaleontological investigations showed that decreasing of radiolaries quantity in sediments is accompanied with changing for the worse of their safe keeping degree when interacting with aggressive surroundings. If, in the beginning, the tracks of "corrosion" are visible on thinwall samples only, then as far as a number of radiolaries increases the features of dissolution exhibit more clear. During dissolution the radiolaries skeletons receive more smooth look which promotes the sediments compaction. The number change and safe keeping of radiolaries in a section is not accompanied with structure change of typically tropical complex of radiolaries which is practically unchangeds within studies three meters long columns. It follows that the cyclic processes of sediments accumulation are connected with the local changes of microfossils safe keeping conditions during the sediments formations.

GEOL-42

PRESENCIA DE TITANIO-CIRCONIO METALICO EN LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE LA ISLA DE CUBA

V.P. Vasiliev; M. Alvarez Feijóo; T.A. Sadchikova
Instituto de Geología, Academia de Ciencias de Moscú; Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba. URSS-Cuba

En el presente trabajo se analizan las características mineralógicas de dos elementos químicos importantes: titanio y circonio, para tres regiones de la plataforma S de la isla de Cuba: la Ensenada de Cortés, el litoral NO de la Isla de la Juventud y el litoral N del Golfo de Ana María, donde se destacan las condiciones de formación de placeres litorales marino-costeros de importancia económica. El análisis de todo el material procesado atestigua que la existencia de un clima tropical húmedo posibilita un desarrollo intenso de los procesos de lixiviación química, lo que provoca la acumulación en las zonas litorales de potentes espesores eluviales ricos en ilmenita, leucoceno y circón. Se analizan, asimismo, las condiciones de formación de estos placeres donde el transporte eluvial a la zona costera y el proceso hidrodinámico del material residual juegan un rol fundamental.

GEOL-43

MAPA DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LAS BAHIAS BUENAVISTA Y LOS PERROS

L. Vega; M. Caballero; F. Arteaga; M. Sosa; T. Correa; E. Ramírez
Instituto de Oceanología. Cuba

Con la toma de muestras mediante el buceo autónomo y el análisis de laboratorio utilizando la metodología de Petelin (1967), se obtuvo el mapa de los sedimentos superficiales del área de estudio, así como la composición de los sedimentos. La obtención de la representación cartográfica de los fondos permitió calcular las áreas tipológicamente, lo que resulta de gran utilidad en la actividad pesquera, brindar una información cuantitativamente de calidad, permitiendo realizar estimados más exactos sobre las áreas efectivas de pesca por espacio, así como planificar las áreas idóneas por zonas. Desde el punto de vista geomorfológico ayuda a la delimitación de las zonas hidrodinámicas.

GEOL-44

ESTRUCTURA, MORFOLOGIA Y SEDIMENTACION EN EL MARGEN COLOMBIANO DEL CARIBE

G. Vernet; C. Bobier; A. Mauffret; J. Gayet
Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Université de Bordeaux, Talence; Département de Géologie Dynamique, UPMC, Paris. France

Los perfiles sísmicos obtenidos durante el crucero DIAPICAR (1987) en el margen colombiano del Caribe entre el Golfo de Morrosquillo y la desembocadura del río Magdalena, indican la presencia de dos sectores muy diferentes, tanto desde el punto de vista geomorfológico como sedimentológico: al norte, una inmensa acumulación deltáica, compuesta por abanicos fósiles (Pliopleistoceno), de cada lado del prodelta actual. En esta sedimentación no plegada suprayacen unas unidades plegadas y cuyo material fluye localmente hacia la superficie, manifestando un diapirismo activo. Al sur, un frente de deformación abarcando la plataforma y el talud continental. Este frente está constituido por pliegues, surcos y domos de origen diapírico. Estas antiformas encierran cuencas estrechas, el todo tiene una distribución espacial en relación con la estructuración regional de dirección mayor N 30°. A los 10°25' de latitud norte la base del frente de deformación gira hacia N 90° en dirección del continente; es un sector de transición en donde la presencia de dos direcciones principales (N 30° para Bajo Tortuga y la isla Barú, N 90° para el Archipiélago del Rosario), subrayan la presencia de movimientos tectónicos en cizallamiento.

EL NUEVO DELTA DEL RIO SINU: ANALISIS DE UNA FOTOGRAFIA DEL SATELITE SPOT

G. Vernet; R. Prud'Homme; J.M. Froidefond; K. Robertson
 Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Université de
 Bordeaux, Talence; Instituto Geográfico "Agustín Codazzi",
 Bogotá. Francia-Colombia

Desde 1938, el río Sinu tiene una nueva salida al mar en el sector sur del Golfo de Morrosquillo. Los sedimentos expulsados por tres desembocaduras construyen un nuevo delta cuya progresión se estima a $0,5 \text{ km}^2$ por año. La fotografía del satélite SPOT del 27 de julio de 1987, permite observar la dispersión de las aguas salobres al mar y los tres tipos de acumulaciones sedimentarias siguientes: a) cordones fluviales, b) cordones litorales y c) barras infralitorales. El análisis de esta fotografía, así como de los datos meteorológicos e hidrodinámicos subrayan la influencia de la contracorriente de Panamá (del SW al NE), tanto en la distribución de las aguas del río a su llegada al mar, como en la organización progresiva de los cordones litorales. La marea no aparece como fundamental en la nueva construcción deltáica.

SOME RELATIONSHIPS BETWEEN METAL IN FRESH WATER AND INTERSTITIAL WATER

D. Wiechula; J. Kwapulinski. Poland

The potential or inherent toxicity of elements to limnic organisms in highly variable and correlated with physico-chemical properties of the elements: ionic charge, oxidation number, affinity to sulphur. The concentration Sr, Rb, Li, Zn, Pb, Cd, Cu, Mn, Fe, Ni in water is directly proportional to the background concentration in interstitial water. The interstitial water contained following concentrations: Sr $134,10 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Rb $11,27 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Li $1,18 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Zn $0,14 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Pb $0,06 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Cd $0,05 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, Cu $0,02 \mu\text{g}/\text{cm}^3$. The metal contents varied in wide ranges, lowest values during summer were observed. The relationships of metals for fresh water and interstitial water were characterized by the co-occurrence factor. After 30 years, the total growth of the determinate metal was about 13-43% for bottom sediment, about 10%-50% for interstitial water, about 5-40% for fresh water. According to the obtained results the new model of migration and the abundance of heavy metals in water ecosystem was established.

THE CO-OCCURANCE SOME ELEMENTS IN THE BOTTOM SEDIMENT IN THE LARGE LAKE

J. Kwapulinski; L. Malgorzata; D. Wiechula. Poland

The content of heavy metal in bottom sediments from seven stations located on the Lake Goczałkowice was investigated in the years 1986-1989 at monthly intervals. Budget of the chosen elements of the ionic composition of the water in layer near bottom and two layers of bottom sediment (0-5 cm, 6-10 cm). The calculation of the microelements budget (Fe, Cu, Ni, Pb, Cd, Zn, Li, Rb, Sr, Ca) permitted to determine the small output of most of the investigated elements, which owing to their physicochemical properties were arrested in the bottom sediment of the stream and consequently included into the chain of general biogeochemical transformations. The contents background of some heavy metals are the following: (a) the upper layer $583,26 \mu\text{gP}/\text{g}$, $15,15 \mu\text{gLi}/\text{g}$, $409,36 \mu\text{gNa}/\text{g}$, $1243,42 \mu\text{gSr}/\text{g}$, $1305,185 \mu\text{gCa}/\text{g}$, $17,22 \mu\text{gCu}/\text{g}$, $20,735 \mu\text{gNi}/\text{g}$, $217,07 \mu\text{gZn}/\text{g}$, $54,11 \mu\text{gPb}/\text{g}$, $4,85 \mu\text{gCd}/\text{g}$, $578,5 \mu\text{gMn}/\text{g}$, $17881,04 \mu\text{gFe}/\text{g}$. (b) The down layer: $568,93 \mu\text{gP}/\text{g}$, $15,45 \mu\text{gLi}/\text{g}$, $450,91 \mu\text{gNa}/\text{g}$, $916,625 \mu\text{gK}/\text{g}$, $1246,05 \mu\text{gSr}/\text{g}$, $1275,85 \mu\text{gCa}/\text{g}$, $16,27 \mu\text{gCu}/\text{g}$, $23,61 \mu\text{gNi}/\text{g}$, $216,05 \mu\text{gZn}/\text{g}$, $58,44 \mu\text{gPb}/\text{g}$, $4,85 \mu\text{gCd}/\text{g}$, $526,51 \mu\text{gMn}/\text{g}$, $17780,03 \mu\text{gFe}/\text{g}$. Ecological risk characterized by geoaccumulation index. Statistically significant correlations between concentration of lead copper and iron suggested those metals precipitated into the sediment with iron hydroxides. The contamination of basin of the River Vistula is mainly caused by dusts from Upper Silesia (Poland) and Steel Work at Trzunic (Czechoslovakia) containing large amount of the determined elements.

SPECIATION OF THE BOTTOM SEDIMENT

J. Kwapulinski; D. Wiechula; J. Cebula. Poland

The behavior of elements in water ecosystems depends on the nature and properties of the chemical forms in which they are present. The influence of some parameter on bioavailability, which depends on their chemical solution forms was analyzed. Next chemical speciation during weathering, fixation in sediments and remobilization, ion exchange between water and sediment or suspended matter were described. The impact of heavy metals present in sediment to water were described by coefficient of water migration, coefficient of contrary migration, enrichment factor. The reproducibility of sequential extraction techniques as applied to sediment samples was statistically evaluated using fractionation data obtained from five replicate samples of air dried forms of sediment. Each of the measured fractions was shown as a percentage of the total metal content in the sediment. The frequency of occurrence of the given form was different for example: exchangeable: Pb 13%, Cd 12%, Ni 20%, Mn 20%, Zn 8%, Cu 7%, Fe 0,505%; adsorbed: Pb 19%, Cd 17%, Ni 20%, Mn 5%, Zn 6%, Cu 10%, Fe 0,2%; organically bound: Pb 18%, Cd 25%, Ni 20%, Mn 20%, Zn 12%, Cu 10%, Fe 12%, carbonate: Pb 20%, Cd 10%, Ni 12%, Fe 35%, Zn 40%, Cu 10%, Fe 48%, sulphide: Pb 25%, Cd 30%, Ni 20%, Mn 20%, Zn 20%, Cu 60%, Fe 40%.

SIMPOSIO
PROCESOS DE EROSION Y SEDIMENTACION
EN LA ZONA COSTERA

PROC-1

THE INFLUENCE OF THE ON-OFF-SHORE SEDIMENT TRANSPORT UPON THE
FORMATION OF NEARSHORE BOTTOM RELIEF

O.V. Doroshenko

Institute of Oceanology, Academy of Sciences. USSR

When studying the processes proceeding in the coastal zone it should be noted that the on-off-shore sediment transport is the most complex and insufficiently explored phenomenon. During the international experiment "Shkorpilovtzy-88" a great attention was paid to the investigation of this process. During the storm all the bed profile changes were repeatedly measured and surface sediments were sampled along the whole length of trestle bridge. Simultaneously the description of wave conditions was made. On the basis of obtained data we can conclude the following: When the surface waves intensify there occurs the shift of underwater bar seawards and the deepening and expansion of the hollow. An average size of the grains increases along the whole profile. The weakening of waves is accompanied by the reverse processes. The final form of the profile depends on the maximum wave parameters and the velocity of storm fading. The profile of an underwater coast slope is the stationary function of a given region which depends on the characteristics of predominant waves and the grain size of bed sediments. The mechanism of profile formation depends on a resultant sum of different forces which effect upon the grains of various sizes during the given period of storm. When the factors that determine the value of these forces change, the range of the grain size which is under their influence changes too.

PROC-2

CUANTIFICACION DEL VOLUMEN DE SEDIMENTO TRANSPORTADO POR LA
CORRIENTE LITORAL EN LAS PLAYAS EL SAUZAL Y PESQUERA ZAPATA,
UBICADAS EN LA ZONA NORTE DE LA BAHIA DE TODOS LOS SANTOS,
BAJA CALIFORNIA, MEXICO

G.E. Avila Serrano

Facultad de Ciencias Marinas, UABC. México

Se hicieron mediciones mensuales del perfil de playa durante un año teniendo como objetivo el cuantificar el volumen de sedimento transportado por la corriente litoral en las playas de Pesquera Zapata y El Sauzal. Ambas playas entran en la clasificación de "playas de bolsillo" con arenas oscuras y cantos rodados hasta de un metro de diámetro, siendo el oleaje incidente de alta energía. Con el fin de apoyar las mediciones de los perfiles de playa se hizo un análisis granulométrico en las dos playas siguiendo el criterio de Sunamura y Horikawa, así como el comportamiento de la corriente superficial. Los resultados son presentados en figuras y tablas mostrando la depositación y erosión que representa la variación del sedimento a lo largo de ambas playas para los meses de estudio. Se concluye que ambas playas tienen una depositación de material en el período otoño-invierno y una erosión en el período primavera-verano. Sin embargo, se observó una ganancia de material en las dos playas siendo mayor en la de Pesquera Zapata, esto es probablemente a que la principal fuente es la erosión de los cantiles que las constituyen así como los extremos de las dos playas. El transporte de sedimento en la playa Pesquera Zapata fue de sureste a noroeste, mientras que en la playa El Sauzal es muy irregular debido a la barrera rocosa del extremo noroeste. La dirección de la corriente superficial en ambas playas es de noroeste a sureste.

PROC-3

IMPACTO ANTROPICO EN LOS ECOSISTEMAS DE PLAYAS DEL LITORAL ATLANTICO NORTE HOLGUIN

C. Casais Corella
Instituto de Oceanología. Cuba

En el litoral norte de la provincia de Holguin se ejecuta el plan turístico Atlántico Norte, el cual prevé de forma inmediata la utilización de las playas Pesquero Nuevo, Estero Ciego, Guardalavaca y Don Lino para el turismo nacional e internacional. El presente trabajo recoge las recomendaciones y medidas como resultado de las observaciones de campos realizadas en dichos ecosistemas de playas con la finalidad de ofrecerles a los proyectistas e inversionistas las recomendaciones más adecuadas de utilización de estas playas. También se pudo comprobar la factibilidad de utilización de estas playas, estableciendo criterios básicos para su adecuada conservación y/o recuperación.

PROC-4

CAUSAS DE EROSION EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO DURANTE EL INVIERNO DE 1977-1978

L.A. Cupul Magaña
Facultad de Ciencias Marinas, UABC. México

Durante el invierno de 1977-78 tuvo lugar un episodio erosivo en la costa noroccidental de Baja California, específicamente en el área de Playas de Tijuana, el cual provocó un retroceso de la línea de costa. Playas de Tijuana forma parte de un fraccionamiento construido sobre terrenos ganados al mar, mediante un relleno de material arcilloso de aproximadamente 1800 metros de largo, 60 metros de ancho y una altura media de 4,5 metros. Desde la construcción del fraccionamiento no se habían advertido eventos erosivos en la costa sino hasta el invierno de 1977-78, 14 años después de introducido el relleno. Para determinar las causas que originaron el evento erosivo, se realizó un estudio comparativo entre las condiciones erosivas (febrero de 1978) y otros años. Se efectuaron análisis de perfiles de playa y del tamaño de grano del sedimento nativo de la playa y del sedimento de relleno, condiciones de marea, viento sobre la costa, climatología del oleaje y el monitoreo de estructuras que pudieran afectar el transporte litoral en el área de estudio. Se observó que los factores más importantes que influyeron en el proceso erosivo fueron la ocurrencia de períodos largos de ola así como un alcance mayor del "Runup" que combinado con mareas altas produjo una erosión en el escarpe del relleno. Por otra parte se encontró que la falta de aporte de material a la playa por parte del Río Tijuana, a raíz de la construcción de las presas Morena (1911), Barret (1921) y Rodríguez (1936), es otro factor importante durante el evento erosivo.

PROC-5

ASPECTOS ECOLOGICOS DEL TRANSPORTE DE LOS SEDIMENTOS MARINOS EN UN ESQUEMA COMPLEJO DE CONSERVACION DE LAS ZONAS COSTERAS

N.N. Grishin
Centro de Coordinación de Proyectos Ecológicos de la URSS

En las regiones costeras puede surgir una significativa crisis ecológica. Esto está relacionado con la intensificación de la acción antropogénica en estas regiones (transporte, recreación, yacimientos de minerales, agricultura, etc.) que influye en los complejos procesos de interacción de la hidrosfera, la litosfera, la atmósfera y la biosfera. En virtud de la complejidad de interacción de los procesos naturales y antropogénicos que ocurren en las regiones costeras es necesario elaborar esquemas complejos para la conservación de estas zonas. Se introduce una variante como esquema. El análisis de los bloques de este esquema muestra que uno de los principales factores que ejercen influencia en el estado de las zonas costeras es el transporte de sedimentos. Entre los aspectos ecológicos del transporte de sedimentos se señalan los siguientes: 1) Características del transporte de las sustancias contaminadas (metales pesados, radionucleótidos, derivados del petróleo absorbidos por las partículas de los sedimentos). 2) Alteración del funcionamiento de los ecosistemas costeros como resultado del cambio de las regiones geométricas de frontera por interrupción del régimen de transporte de sedimentos. 3) Interrupción antropogénica del balance natural y de los procesos del transporte de sedimentos. En la actualidad esto ocurre mecánicamente (construcción de estaciones hidroeléctricas que disminuyen el flujo de sedimentos en el mar, extracción de arena para la construcción, construcciones en zonas costeras, etc.). Sin embargo, aumentará la influencia negativa de la contaminación química de las aguas en zonas costeras, lo que conlleva la interrupción del balance de los sedimentos biogénicos. Este factor es uno de los principales que influye negativamente en las regiones costeras de los mares del sur (por ejemplo, en algunas costas de Cuba, donde los sedimentos biogénicos son los predominantes).

PROC-6

PLAYA DE VARADERO, CUBA: ALIMENTACION ARTIFICIAL PARA SU RECUPERACION

J.L. Juanes; E. Tristá; E. Hernández; H. Salazar;
M. Caballero; S. Ponce; M. Zimmerman
Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba

La playa de Varadero, principal polo turístico de Cuba, presenta un ritmo de erosión de 1,2 m/año. Dentro del plan de medidas para la recuperación de esta playa se ha incluido como tarea básica la alimentación artificial de arena. El vertimiento de 61 000 metros cúbicos en 1988 estuvo acompañado de un trabajo de monitoreo e investigación que tuvo como objetivo evaluar la efectividad del mismo. Los resultados permiten afirmar que la pérdida de arena en el sector de relleno un año después fue sólo de un 20 %, y que el proyecto fue ejecutado satisfactoriamente.

PROC-7

THE PROGNOSIS OF SEDIMENT TRANSPORT ALONG THE SHORE NEAR SANTA MARIA ISLAND

R.D. Kos'yan
Institute of Oceanology, Academy of Sciences. USSR

Longitudinal transport of sediments during the storm to a large extent determines modern condition of beach existence and tendencies of shore changes. The most actual one is the problem of calculation, operative and permanent prognosis of dynamic processes in the coastal zone. Existing calculative models based on the assumption that the discharge of sediments is proportionate to the flow of wave energy are especially regional ones. They contain in their structure empiric coefficients which conceal the influence of elementary physical processes proceeding in the near shore zone of the studying part of the coast (Kos'yan, Philippov, 1990). We have elaborated the consecutive calculation scheme of quantitative parameters of elementary hydro- and lithodynamic processes for the determination of sediment volume that transported alongshore in either direction. On the basis of these calculations one can prognosticate the total discharge of sediments during any time interval. With the help of this scheme the calculation of probable sediment flows along the shore of the Cuban island of Santa María has been made. On the scheme entry there were set generalized data about the wind direction, velocity and recurrence in the tropical zone of the Atlantic ocean received on the base of barie field charts during the last 50 years. Besides, in these calculations the bathymetric chart and the chart of settling velocity of the island coastal tone sediments were used, which were plotted on the survey data obtained in the 18th leg of the Soviet R/V "Vityaz". With regard to this information the wave characteristics in deep ocean, the wave transformation and refraction in shoal water, direction and velocity of longitudinal currents, suspended sediment concentration, areas of suspension carrying flows and finally discharge of transported sediments were calculated. All intermediate and final results were obtained in probable form in the shape of regime functions.

PROC-8

EL SIGNIFICADO DE LOS BIOCLASTOS EN LA COMPOSICION Y DINAMICA DE AMBIENTES SEDIMENTARIOS COSTEROS ARENOSOS

M.J. Rodríguez Palacio; J.A. Ortea; G. Flor
Departamento de Biología de Organismos y Sistemas,
Departamento de Geología; Universidad de Oviedo. España

Los bioclastos son restos, fundamentalmente carbonatados, procedentes de estructuras protectoras o esqueléticas de animales vivos (conchas, caparazones, esqueletos), que se incorporan a los sedimentos y a la dinámica de un ambiente determinado tras la muerte del organismo. En áreas costeras son indicadores sensibles de diferentes aspectos: 1) Procedencia de las diferentes comunidades litorales de organismos y especies que aportan sus restos: intermareal y submareal rocoso, submareal arenoso, estuarios, plataformas, etc. 2) Dinámica de la corriente costera. 3) Parámetro que permite definir los sistemas de corriente de playas y de su grado de exposición al oleaje. 4) Productividad costera, tanto en lo referente a afloramientos como a la influencia derivada de los estuarios. 5) Límite de las influencias marina y fluvial en estuarios. 6) Edad relativa de dunas eólicas costeras. 7) Marcadores de alteraciones medioambientales (contaminación química, vertidos de petróleo). Se propone una metodología consistente en la toma de muestras arenosas superficiales del ambiente costero de interés, su lavado y secado, sobre el que se realizan diferentes estudios. Sobre el total de la muestra, la determinación del contenido carbonatado mediante un análisis volumétrico y la individualización específica por contaje de 100 individuos. Tamizado granulométrico en fracciones cada 0,25 %, desde -2,58 % (6,00 mm) a 4,00 % (0,0625 mm) y contaje sobre los mismos para la determinación específica de los bioclastos.

PROC-9

REGULARITIES OF THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL SANDY BEACHES IN THE COASTAL ZONE OF THE BLACK SEA

Y.D. Shuisky

Odessa State University. USSR

Artificial beaches including sandy ones are means of coast protection against destruction. Their use is conditioned by general drifts deficiency historically established in the coastal zone of the Ocean, including the Black Sea. On the Black Sea coast sandy beaches were used on the Dniester and Sikhoy barriers to the south of Bolshoy Fontan Cape, in Odessa bay, in Djarylgach bay, and Gelendjick harbour. Study of these beaches permitted to define evolution regularities of these artificial forms of coastal relief. Duration of artificial beaches existence depends on the inclination of nearshore bottom, total wave's energy, shoreline sinuosity, and volume of alongshore drift flow. The artificial beaches safety increases when the quantity of energy influencing the beach directly decreases, and when the volume of beachforming drifts coming from different sources increases. Correlation of these parameters is a universal index of beach developmet. Often, for instance, when there exists drifts deficiency, decrease of wave's energy can be achieved by creation of driftstopping constructions. In general, the quantity of sands thrown on a beach at a time changes according to the exponential law. Under the Black Sea conditions entire washout of artificial beaches lasted 1-3 years on the smoothed shore. In bays and harbours, beaches can remain during 15-20 years without additional supplements. Along with the relief evolution granulometric and mineralogical assortment of beach drifts takes place. Artificial beach dimensions regulate active cliffs retreat rate. According to the nature measurements, dimensions of beaches and abrasive rates were compared which allowed to define optimum volumes of beach drifts for different conditions. The development of alongshore lythodynamic systems was taken into account when artificial beaches were built. In this case the method of calculation of drifts balance in the coastal zone was used.

PROC-10

CONSIDERACIONES CIENTIFICO-TECNICAS PARA LA CREACION DE UNA PLAYA ARTIFICIAL EN EL SECTOR COSTERO EL SALTO-GANUZA, VILLA CLARA, CUBA

E. Tristá; J.L. Juanes; H. Salazar; M. Zimmerman; F. Arteaga; M. Caballero; E. Hernández

Instituto de Oceanología. Cuba

Se hace un análisis de la factibilidad para la creación de un sistema playa a partir de las condiciones físico-geográficas del territorio y de la propia evaluación del sistema. Los resultados de las investigaciones demuestran que la existencia de una playa en el sector costero El Salto-Ganuza requiere de una fuente artificial de arena a través de vertimientos directos fundamentalmente sobre la parte emergida del litoral. Para la conformación de la playa artificial se propone un proyecto de perfiles sobre la base de determinados criterios teórico-prácticos, simulando las condiciones típicas de playas naturales.

PROC-11

VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN EL CUATERNARIO TERMINAL, CASO DEL CARIBE

G. Vernet; J.P. Tastet; J. Gayet; O. Weber

Université de Bordeaux. Francia

La fluctuación del nivel del mar es un fenómeno general en la historia de la tierra. La multiplicidad de los factores involucrados en el fenómeno induce variaciones de amplitudes diferentes en el tiempo y el espacio. Al final del cuaternario, el Glacio-eustatismo aparece como la causa principal de la transgresión marina. Los testigos de esta transgresión se encontraron en muchas partes de las plataformas del Caribe, desde el borde externo hasta la zona costera. Estos testigos son de tres tipos principales: 1) huellas de erosión; 2) terrazas arrecifales; 3) acumulación de conchas. Actualmente, la tendencia parece orientarse hacia una elevación del nivel medio del mar. Esta elevación resultaría esencialmente del recalentamiento de la atmósfera por actividades antrópicas. Para el Caribe, caracterizado por su tectónica activa, es importante poder apreciar otros factores que intervienen en esta elevación.

OCEANOGRAFIA FISICA Y QUIMICA

OCEAN-1

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA DE MAR QUE UTILIZA LA ENERGIA DEL OLEAJE PARA LA REDUCCION DEL TIEMPO DE RESIDENCIA EN CUERPOS DE AGUA CONECTADOS AL MAR

M.A. Alatorre; F. Ruiz; M. Merino; S.P. Czitrom Baus
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se presentan resultados experimentales de la eficiencia de un sistema de bombeo, patentado recientemente, que utiliza la energía del oleaje para producir un transporte de agua hacia un cuerpo de agua conectado al mar y disminuir su tiempo de residencia. El dispositivo consiste de un amplificador de oleaje en cuyo vértice se encuentra un rectificador; el incremento de energía potencial en este punto produce un flujo a través de un tubo hacia el cuerpo de agua. Las pruebas experimentales del modelo se realizan en el estanque de olas del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Este dispositivo fue ideado inicialmente para resolver un problema de estancamiento de agua en la Laguna de Bojórquez, Quintana Roo, México; sin embargo, se prevén otras aplicaciones.

OCEAN-2

EVALUACION EXPERIMENTAL DE COEFICIENTES DE DIFUSION HORIZONTAL FRENTE A LA COSTA DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, MEXICO

L.G. Alvarez; A. Bravo Ch.
CICESE, Depto. de Oceanografía, Baja California. México

Las aguas costeras frente a la ciudad de Tijuana, Baja California, México, próximas a la frontera con los Estados Unidos de América, son receptoras de desechos urbanos a través de emisores submarinos y de descargas directas a las playas. El destino de estos desechos, a corto plazo, depende principalmente de la corriente costera y de la difusión turbulenta, dos procesos de transporte sobre los cuales se conoce muy poco localmente. A fin de proporcionar parámetros básicos sobre estos procesos, se analizaron resultados de 20 experimentos lagrangeanos con duración de 2 a 20 horas. Mediante un sistema de radar en la costa, se siguieron grupos de 6 a 14 flotadores superficiales a lo largo de trayectorias de 1 a 10 km de longitud. Los coeficientes de difusividad horizontal promedio son de 0 (10^4 cm²/s) y sus componentes en direcciones paralela y perpendicular a la corriente superficial mostraron diferencias hasta de 2 órdenes de magnitud. Los ejes principales de difusión se determinaron a partir de las elipses de difusión horizontal cuya elongación resultó entre 1 y 3. En la mayor parte de los experimentos la orientación del eje mayor de difusión y la dirección de la corriente superficial fueron similares. Los coeficientes de difusión, el corte horizontal y la velocidad de advección son necesarios para simulaciones mediante modelos de dispersión en la capa superficial del océano.

OCEAN-3

RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES SOBRE EL EMPLEO DEL METODO FOTODENSITOMETRICO EN LA DETERMINACION DE PROFUNDIDADES DE LOS BAJOS FONDOS DE LA PLATAFORMA MARINA

R. Alvarez Portal; G. González Berges; N. Melo González
Instituto Cubano de Hidrografía; Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía

Se exponen los resultados obtenidos durante las investigaciones relacionadas con el empleo de las fotografías aéreas en blanco y negro en la determinación de las profundidades de los bajos fondos de la plataforma marina en base a las mediciones microdensitométricas realizadas en los negativos (positivos) aéreos. Se plantea la fundamentación teórica del método fotodensitométrico de acuerdo a la bibliografía técnica consultada y en base a las investigaciones realizadas, dándose las fórmulas prácticas para el empleo del método y para la valoración de la exactitud de la determinación de las profundidades por medio del mismo. Se propone el esquema tecnológico general para la ejecución de la tarea así como el contenido de los diferentes procesos, dándose recomendaciones técnicas al respecto. Se muestran los resultados prácticos obtenidos en la etapa experimental.

A NUMERICAL FREE-SURFACE MODEL FOR ALTIMETRIC DATA ASSIMILATION

A.L. Berestov; P.P. Shirshov

Institute of Oceanology, Academy of Science. USSR

The purpose of the present research is to study the possibility of using primitive equations of motion for numerical modelling of the large scale circulation of the ocean with a free upper surface, irregular coastlines and bottom topography, and then the possibility of altimetric and other satellite data assimilation. The basic equations are the shallow water equations:

$$\frac{\partial hu}{\partial t} = -\nabla \cdot (uhu) - 2\Omega \times hu - gh \nabla \zeta + \int_{-H}^{\zeta} F dz ; \quad \frac{\partial h}{\partial t} = -\nabla hu.$$

Here $u = \int_{-H}^{\zeta} U dz$, U is horizontal velocity $h = H + \zeta$, $H(\lambda, \varphi)$ is ocean depth, $\zeta(\lambda, \varphi, t)$ is the deviation of ocean surface from equilibrium, $2\Omega \cos \varphi$ is the Coriolis parameter, ∇ is the horizontal gradient operator, λ is longitude, φ is latitude, g is gravity, F represents effects of turbulent viscosity and diffusion. In constructing the finite differentiating scheme we wish to insure that integral constraints will be maintained. The advantage of such an approach was first presented by Arakawa (1966), but in our case it may be proved that both the lateral boundary condition of zero slip ($u = 0$) and that of tangential free slip ($u_n = 0$) lead to simple boundary condition for H and ζ : $\partial \zeta / \partial n = 0$, $H/n = 0$, where u_n is the velocity component normal to the boundary and n is the inward normal axis. It is very important that with such a model one has no problems with setting boundary conditions in basins with islands. It was made a lot of experiments with the model discussed. One of the interesting is the comparison with the geostrophic model which gives the same circulation in the centre of the basins and the distinctions near the boundaries. At the end of the report the problem of data assimilation in such a model is discussed and some ways of solving are demonstrated.

COMPORTAMIENTO DE LAS ANOMALIAS DEL NIVEL MEDIO ANUAL EN RELACION CON LA OCURRENCIA DE EVENTOS FUERTES: "EL NIÑO-OSCILACION DEL SUR" (ENOS)

L. Blázquez Echandi

Instituto de Oceanología. Cuba

El patrón de comportamiento de las anomalías del nivel del mar obtenido por Maul y Hanson (1989) para Key West en relación con la ocurrencia de eventos fuertes "El Niño-Oscilación del Sur", muestra características similares con el comportamiento de las anomalías del nivel medio anual observadas en La Habana en relación con los eventos fuertes de 1972-1973 y 1982-1983. Dichas características sugieren que en 1990 podría comenzar a desarrollarse un evento fuerte, el cual alcanzaría su máxima intensidad en 1991.

TENDENCIA LINEAL DEL NIVEL DEL MAR EN LA HABANA, CUBA

L. Blázquez Echandi; J.P. Rodríguez Portal

Instituto de Oceanología. Cuba

Los escenarios globales que describen la magnitud de los cambios climáticos que tendrán lugar durante el próximo siglo no pueden ser tomados en consideración a escala regional. Por otra parte, todavía no existen escenarios regionales, y aun en el caso de que éstos existieran, debido a la gran variabilidad espacial de la tendencia lineal del nivel en el Mar Intra-Americano, como ha sido señalado por Maul y Hanson (1989), se hace necesario poner énfasis en la observación directa de la variación del nivel del mar en las diferentes localidades de la región. Utilizando una serie de niveles medios anuales entre 1966 y 1988 (23 años) obtenida en la estación mareográfica "Siboney" en La Habana, y mediante la aplicación a la misma del método de los promedios móviles de orden $N = 19$, se ha obtenido una tendencia lineal de $0,29 \pm 0,02$ cm/año, con $r = 0,99$, la cual es coherente con los resultados obtenidos por los investigadores mencionados. El método empleado facilitará la observación del comportamiento de este parámetro y servirá para hacer estimaciones más plausibles del futuro ascenso relativo del nivel del mar a escala local.

CALCULO DIAGNOSTICO DE LAS CORRIENTES MARINAS EN LA CUENCA CASILDA-CAZONES

A. Cabal Rodríguez
Instituto de Oceanología. Cuba

Para el cálculo diagnóstico de la circulación en un mar baroclínico partimos de un problema estacionario lineal considerando la aproximación de Boussinesq, la aproximación cuasiestática, la aproximación de β -plano y despreciando el intercambio lateral (Sarkisian, 1977). En la superficie tomamos las condiciones de frontera de "techo duro" y la tensión de cizalla para las velocidades vertical y horizontal, respectivamente. En el fondo y fronteras laterales tomamos la condición de adherencia para las tres componentes de la velocidad, excepto en la frontera lateral abierta que tendremos los valores medios de las velocidades con respecto a la profundidad. Utilizando la función auxiliar del nivel (τ) y partiendo del campo de densidad en los nodos de una red uniforme de cinco millas náuticas en 24 niveles estándar dentro de la cuenca, calculamos τ utilizando el esquema numérico de diferencias direccionales. El sistema de ecuaciones algebraicas originado se resolvió por el método de Gauss-Seidel. A partir de τ se calcularon las tres componentes de la velocidad en cada nodo de la red, existiendo una buena correspondencia en cuanto a la localización de los núcleos con giro ciclónico y anticiclónico y los respectivos afloramientos y hundimientos del mar. Por otro lado, se observa que en las zonas donde se intensifica la circulación con giro ciclónico, la profundidad de inicio de la termoclina llega a estar a sólo 10 m de la superficie. Independientemente de constituir el modelo diagnóstico cuasigeostrofico una generalización del método dinámico, y debido a la inexistencia en la literatura de algún trabajo relacionado con la distribución vertical y horizontal de las componentes del vector de la velocidad de esta zona, es de vital interés el conocimiento de la circulación, no sólo desde el punto de vista económico sino sobre todo con el fin de preservar la ecología de la misma.

OCEAN-8

HIDROLOGIA Y LAVADO POR LLUVIA DEL SISTEMA LAGUNAR NICHUPTE, CANCUN, MEXICO

S. Czitrom Baus; M. Merino Ibarra
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se presentan resultados de un estudio hidrológico del Sistema Lagunar Nichupté que proporciona información básica sobre un área cada vez más afectada por actividades humanas. La profundidad, ciclos diarios y anuales de las distribuciones de salinidad y temperatura fueron muestreados en 1982 y 1983. Se presenta un modelo que da cuenta de casi toda la variación temporal observada en salinidad en términos de la precipitación. Este modelo se utiliza para calcular un tiempo de residencia de 1,9 años en ciclos anuales con lluvias promedio. Un tiempo de residencia de esta magnitud pone de relieve el peligro de una disminución en la calidad ambiental que ya presenta muestras de deterioro y la necesidad de aplicar medidas conducentes a detener este deterioro. Una posible medida de este tipo se presenta en la plática sobre un sistema de bombeo accionado por oleaje, de M.A. Alatorre et al.

OCEAN-9

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA MAREA EN EL PUERTO DE CORINTO

A.L. Chirino; I. Díaz; G. Díaz; L. Fernández Vila
Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Se analiza el comportamiento de la marea en el puerto de Corinto, costa del Pacífico de Nicaragua, tomándose como base para el análisis una serie de dos años de observaciones. Se dan las principales características de la marea en la zona y se obtienen 48 armónicas por el método del mínimo cuadrático de Dootsoon. Se ofrecen recomendaciones para el pronóstico de la marea, así como el nivel de referencia a utilizar en cartas y publicaciones náuticas.

OCEAN-10

INFORMACION A LOS NAVEGANTES EN LA REGION SW DEL OCEANO ATLANTICO NORTE

R. Díaz Aztarain
Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Se hace un breve resumen de la información a los navegantes que para la región hacen, en sus lenguas respectivas, las principales potencias navales: Estados Unidos de América, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Reino Unido de Gran Bretaña y Francia, así como de las publicaciones en español que de forma parcial se confeccionan por algunos países de la región y de las regulaciones y recomendaciones que la OHI ha propuesto para su elaboración; se detalla el sistema de información del ICH para asegurar la navegación de todo tipo de embarcación por el archipiélago cubano y la travesía oceánica por la región, las fuentes de información que emplea, su operatividad y la manera de radiarlo y distribuirlo; las dificultades que aún presenta y las ventajas de una mayor colaboración y cohesión con los órganos hidrográficos de la región para entre todos, de forma integral, producir un sistema único en lengua española de información a los navegantes. Sobre este último aspecto, suscitar la discusión en el Congreso con el objetivo de ganar claridad y obtener recomendaciones que hagan posible la integración.

LA MAREA EN LA COSTA NOROCCIDENTAL CUBANA

G. Díaz Llanes; A. Fariñas Molina
Instituto Cubano de Hidrografía

En el trabajo se analiza el comportamiento de la marea en el tramo comprendido de Cabo San Antonio a Santa Cruz del Norte. En cuanto al carácter se refiere resultó mixto para toda la zona estudiada, oscilando entre semidiurno y diurno de Cabo San Antonio a Bahía Honda. A partir de este punto se fueron acentuando las características semidiurnas de la marea mixta, y ya en Santa Cruz del Norte desaparecieron los paros de marea que afectan la porción más occidental de la costa estudiada. Esta última localidad puede considerarse situada en una zona de transición, donde va desapareciendo la influencia perturbadora que ejerce la marea de carácter diurno del Golfo de México. La amplitud promedio resultó relativamente pequeña, con valores inferiores a los 35 cm. Los armónicos de largo período de origen solar alcanzaron amplitudes comparables a las de las ondas M_2 , K_1 y O_1 . Su resultante gobernó la marcha anual de los niveles medios mensuales, presentando en general valores mínimos entre enero y marzo y máximos alrededor de septiembre. Las depresiones, perturbaciones y huracanes que afectaron la zona objeto de estudio durante el período analizado provocaron ascensos comparables a los ocasionados por los frentes fríos. En Siboney la pleamar extrema se alcanzó durante la perturbación "Juan" (91 cm), siguiéndole en importancia las provocadas por la tormenta del Golfo de México de marzo de 1983 (71 cm), el huracán "Kate" (70 cm) y el huracán "Eloise" (68 cm). Por su parte, los frentes fríos provocaron en esta estación pleamares de hasta 76 cm.

LA CARTA BATIMETRICA DEL ATLAS NACIONAL DE MEXICO

A. Fernández; A. Gallegos
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Se presenta la carta batimétrica del Atlas Nacional de México. Se discuten las características principales y los aspectos distintivos de esta carta en relación con las fuentes de información consideradas en su elaboración. Una aportación de esta carta es la curva hipsométrica del mar patrimonial mexicano.

LOS ERRORES EN LAS MEDICIONES EN EL CALCULO DE LOS PARAMETROS DEL AGUA DE MARES Y OCEANOS

A.S. Fernández García
Instituto Cubano de Hidrografía

Este trabajo permite el análisis por separado de los errores fundamentales que ocurren en las mediciones y tomar las medidas en cuanto a la aparatara, metódica de cálculo, etc. Basado en las investigaciones teóricas y en los cálculos con datos reales, se obtuvieron los siguientes resultados: 1) se brinda un análisis cualitativo y cuantitativo del error total en las mediciones (en este caso, salinidad) y la influencia de la temperatura y conductividad en éste; 2) los resultados experimentales atestiguan la existencia de información redundante y la posibilidad de realizar la compresión de información garantizando la exactitud necesaria; 3) en todos los casos se observa que el error de mayor incidencia es el instrumental. Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron varios programas de computación que posibilitaron obtener curvas y tablas de gran utilidad para los investigadores.

CONSIDERACIONES SOBRE LAS VARIACIONES DE LA SALINIDAD EN LAS BAHIAS DE SAN JUAN DE LOS REMEDIOS Y BUENA VISTA CAUSADAS POR LA CONSTRUCCION DE PEDRAPLENES

L.J. Fernández; O. Leiva; N. Romero Ochoa; R. Cabanas Pérez
Instituto Cubano de Hidrografía

Desarrollando las ecuaciones del balance acuático y del balance de sales, en el trabajo se confeccionó un pronóstico en primera aproximación de las posibles variaciones del campo halino al alterar artificialmente el sistema de circulación natural de las Bahías de San Juan de los Remedios y Buena Vista (plataforma NE cubana) mediante la ejecución de diferentes variantes de construcción de pedraplenes. Con esta finalidad se utilizó la información histórica acumulada desde 1976 hasta la fecha en 10 cruceros oceanográficos en el área de interés. Los resultados obtenidos serán de gran utilidad para la evaluación ecológica general del área con el objetivo de prever posibles afectaciones al medio marino que pudieran traer consigo la construcción de dichos pedraplenes, coadyuvando a la vez a escoger la variante menos perjudicial sin perder de vista nuestras condiciones económicas concretas.

OCEAN-15

VARIABILIDAD DE LAS CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS EN ESTACIONES FIJAS DE DIEZ DIAS EN AGUAS PROFUNDAS

E. Forteza Valdés
Instituto Cubano de Hidrografía

Se utilizaron los datos de una estación hidrometeorológica en un punto de la zona económica cubana con profundidades superiores a 1000 m, donde se hicieron mediciones cada 3 horas durante 10 días. En el presente trabajo se analiza la variabilidad de los principales parámetros oceanográficos a diferentes profundidades en este período de tiempo. Se analizan las variaciones hidrológicas en la capa superficial y la influencia de las condiciones sinópticas en el comportamiento de estos parámetros. Se ofrecen algunas recomendaciones para los trabajos de campo en zonas extensas donde es necesario tener en cuenta la variabilidad de los parámetros oceanográficos en el tiempo. Para efectuar estos cálculos, se elaboró un programa en BASIC para computadoras NEC PC 9801.

OCEAN-16

TRANSPORTE DE MASA Y CALOR ENTRE CUBA Y JAMAICA EN NOVIEMBRE DE 1989

A. Gallegos; J. Zavala; A. Fernández; L. Rodas
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Instituto de Oceanología, ACC. México-Cuba

Con datos hidrográficos tomados durante la campaña oceanográfica YUCA II (B/O "Justo Sierra", UNAM, México, noviembre de 1989), se calcularon transportes geostroficados de masa y calor en la capa de los primeros 1000 m de profundidad entre Cuba y Jamaica. En particular se presentan y discuten tres transectos (Punta Pedro-Cabo Cruz-Punta Galina-Santiago de Cuba) que muestran la distribución vertical de la temperatura, la salinidad y la densidad, en función de los cuales se destacan aspectos importantes de la circulación superficial en esa zona.

OCEAN-17

CIRCULACION SUPERFICIAL EN EL MAR DEL CAIMAN EN NOVIEMBRE DE 1989

A. Gallegos; J. Zavala; A. Fernández; J.P. Rodríguez Portal
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Instituto de Oceanología, ACC. México-Cuba

Se presenta y se discute la circulación geostrofica superficial en el Mar del Caimán en noviembre de 1989 en base a la distribución de la altura dinámica calculada con los datos hidrográficos de la campaña oceanográfica YUCA II (noviembre de 1989, B/O "Justo Sierra", UNAM, México). Las distribuciones de altura dinámica referidas a 1000 m y a 500 m destacan aspectos distintos de la circulación en esta región en esta estación del año.

OCEAN-18

PROCESOS DE INTERCAMBIO ENTRE UN PANTANO Y UNA LAGUNA COSTERA TROPICAL (ALVARADO, VER., MEXICO)

M.F. Gutiérrez; V. Cardona T.; R. Contreras L.; L. García S.;
R. González V.; B. López L.
Laboratorio de Oceanografía, Universidad Autónoma Metropolitana,
Iztapalapa. México

En la zona de comunicación entre un pantano y la laguna costera de Alvarado y a través de ciclos de muestreo de 24 horas se cuantificaron los siguientes parámetros: S, O₂, T°C, O₂ dis., pH, NO₃, NO₂, NH₄ y N org. en las principales épocas del año (secas y lluvias). De lo anterior se concluyó que los procesos de intercambio entre ambos sistemas son intensos, alcanzando valores extremos de exportación (pantano-laguna) de 300 t de nitrógeno/hora en la época de secas. En cambio, en la época de lluvias la importación (laguna-pantano) fue de 75 t de nitrógeno/hora. Los resultados demuestran que durante el estiaje la zona pantanosa funciona como exportadora de nutrientes hacia la laguna, invirtiendo su papel en la época de lluvias. Sin embargo y aunque existe la tendencia a un equilibrio, al realizar un balance entre ambos procesos sobresale una exportación neta positiva del pantano hacia la laguna de Alvarado.

EMISOR HIDROACUSTICO PARA APLICACIONES MARINAS

A. Haro R.; J.G. Aguilar; P. Orozco

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en
Sistemas, UNAM. México

El Emisor Hidroacústico tiene como función principal la de proteger al equipo de investigación oceanográfica que es sumergido a las profundidades del mar, tales como cámaras fotográficas, analizadores químicos, densímetros, refractómetros, fluorómetros, perfiladores CTD, etc. Para lograr esto, el Emisor se sumerge conjuntamente con el equipo oceanográfico y emite continuamente pulsos cortos de sonido a una frecuencia determinada; estos pulsos son detectados por el ecosonda del barco oceanográfico y con ello se calcula la altura del fondo del océano del equipo sumergido, evitando con esto el que llegue a golpearse provocando daños de consideración o, en algunos casos, su destrucción total. El Emisor tiene la opción de seleccionar mediante interruptores la frecuencia principal de transmisión, la longitud del pulso emitido y su rango de repetición. Estos parámetros son programados de acuerdo a las características de recepción del ecosonda del barco oceanográfico, profundidad que se vaya a sondear y resolución deseada. Adicionalmente se contempló en el diseño el emitir pulsos de sincronización que permitan verificar la referencia del fondo del océano y desechar la información de fondos falsos. La construcción del Emisor Hidroacústico fue desarrollada en forma modular para facilitar su mantenimiento.

EL NIÑO Y LAS TORMENTAS INVERNALES EN CUBA

B. Hernández de la Torre

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Analizando la serie cronológica del total de frentes fríos que arribaron a la región occidental de Cuba desde la temporada 1959-1960 hasta 1989-1990, se comprobó la correspondencia directa que existe entre los máximos de frentes fríos y los fenómenos del ENSO (El Niño/Southern Oscillation) que ocurren en el Pacífico Sur. Se comprobó además que cuando ocurren máximos de frentes fríos, al año siguiente hay una disminución sensible del total que arriban a Cuba. Según este resultado, si en el 1990-1991 llegara a producirse un fenómeno de El Niño la temporada invernal en Cuba será muy activa.

ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS CARACTERISTICAS ESPECTRALES DE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR, DE LA PRESION ATMOSFERICA Y DE LA COMPONENTE EFECTIVA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO DURANTE LAS TEMPORADAS CICLONICAS

M. Hernández G.; L. Rodas F.; V.J. Guerman

Instituto de Oceanología; Instituto Oceanográfico Estatal de
Moscú. Cuba-URSS

En el presente trabajo se aplica el análisis espectral en el estudio de las oscilaciones de escala sinóptica del nivel del mar, de la presión atmosférica y de la componente efectiva de la velocidad del viento durante la temporada ciclónica de los años 1972, 1973, 1974, 1975, 1978, 1979, 1980, 1981, 1985, 1987 y 1988. En calidad de información primaria se utilizan los valores horarios de nivel del mar de las estaciones mareográficas de Cabo San Antonio, Casilda y Cabo Cruz. A éstos se añaden datos trihorarios de presión atmosférica a nivel del mar, velocidad y dirección del viento registrados en las estaciones meteorológicas de Cabo San Antonio, Trinidad y Cabo Cruz. El procesamiento matemático se realiza mediante el programa SYSTEM implementado en FORTRAN IV que fue confeccionado en el Instituto Oceanográfico Estatal de Moscú (GOIN). Con la finalidad de separar la componente periódica, se aplican filtros de 39 y 91 coeficientes de ponderación a las series de nivel del mar, que son transformadas con posterioridad en series de valores trihorarios con el objetivo de hacerlas compatibles con las meteorológicas. Con las series de velocidad y dirección del viento se determina la componente efectiva de la velocidad del viento. Después de este procesamiento preliminar contamos con series de valores trihorarios, de las oscilaciones no periódicas del nivel del mar, de presión atmosférica y de la componente efectiva de la velocidad del viento. Seguidamente se calculan las características espectrales de los tres parámetros: la función de autocorrelación, la función de correlación mutua, la función espectral, el corrimiento de fase y las funciones de coherencia parcial y múltiple para todas las series en cada temporada ciclónica. Se construyen gráficos de las mismas. Sobre la base de esta información se hace un análisis de las características y del comportamiento de cada uno de los tres factores y se determinan los posibles nexos y conexiones entre los mismos en el intervalo sinóptico de frecuencias durante la temporada ciclónica.

ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS RELACIONES ENTRE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR DE TRES ESTACIONES MAREOGRAFICAS DURANTE LAS TEMPORADAS CICLONICAS

M. Hernández G.; L. Rodas F.; O. Ramírez S.; O.I. Zilberchtein
Instituto de Oceanología; Instituto Oceanográfico Estatal de Moscú. Cuba-URSS

En calidad de información primaria se toman las series de datos horarios de nivel del mar de las estaciones mareográficas de Cabo San Antonio y Casilda que corresponden a las temporadas ciclónicas de los años 1974, 1975, 1978, 1979, 1980, 1985 y 1988 y las series de los valores horarios de nivel del mar de la estación Cabo Cruz de los años 1974, 1975, 1978 y 1979 para el mismo período. El procesamiento matemático se realiza mediante el programa SYSTEM implementado en FORTRAN IV que fue confeccionado en el Instituto Oceanográfico Estatal de Moscú (GOIN). Se procede a calcular las funciones de autocorrelación, de correlación mutua, la función de coherencia, el corrimiento de fase y la función espectral de las series de nivel sumario. A dichas series cronológicas se aplican filtros de 39 y 91 coeficientes de ponderación para separar de las mismas la componente periódica (la marea). De esta forma obtenemos series de oscilaciones no periódicas de nivel del mar para las cuales también se calculan las características espectrales nombradas anteriormente. Se calcula además el período y la velocidad de propagación de las ondas generadas por eventos de escala sinóptica. Sobre la base de la representación gráfica de la información obtenida se hace un análisis comparativo del comportamiento de las oscilaciones del nivel sumario y de las oscilaciones no periódicas del nivel del mar. Se determinan las posibles conexiones entre las oscilaciones no periódicas del nivel del mar de las tres estaciones durante las temporadas ciclónicas de los años mencionados anteriormente.

CARACTERIZACION DE LA AMPLITUD DE LA SURGENCIA DE TORMENTA EN ALGUNOS PUNTOS DE LAS COSTAS CUBANAS MEDIANTE LA APLICACION DEL MODELO DE BRETSCHNEIDER

M. Hernández G.; L. Rodas F.; Y. Simanca C.; S.I. Sokolov
Instituto de Oceanología; Instituto Oceanográfico Estatal de Moscú. Cuba-URSS

Las surgencias de tormenta son fenómenos capaces de provocar severos daños en nuestras zonas costeras. Con sólo citar como ejemplo la catástrofe del 9 de noviembre de 1932, podemos convencernos de la importancia económica y social que reviste para nuestro país el estudio de las mismas. En el presente trabajo se aplica el Modelo de Bretschneider en 23 puntos de las costas cubanas: Santa Cruz del Sur, bahía de Casilda, bahía de Cienfuegos (2), Playa Girón, Carapachibey, Cabo San Antonio, bahía del Mariel, Ciudad de La Habana (2), Puerto Escondido, Santa Cruz del Norte, bahía de Matanzas, Varadero (2), bahía de Vita, bahía de Jururú, bahía de Gibara, bahía de Nipe, Punta de Maisí, bahía de Guantánamo, bahía de Santiago de Cuba y Cabo Cruz (en el caso de algunas bahías, los puntos para los cuales se realizan los cálculos están localizados en las inmediaciones de las mismas). En este modelo se plantea el caso de una surgencia de tormenta cuasiestacionaria, y el mismo permite obtener la altura del nivel del mar que ésta alcanza bajo la influencia de determinada condición de velocidad y dirección del viento teniendo en cuenta además la variación de la profundidad a lo largo de un perfil dispuesto en ángulo recto con respecto a la línea costera. En calidad de datos iniciales se toman los valores de la profundidad del mar cada 5 mn en perfiles cuyas longitudes varían entre 50 y 60 mn, según el caso. Los cálculos se llevan a cabo para tres condiciones de velocidad del viento: 17 m/s (depresión ciclónica), 33 m/s (perturbación ciclónica), 56 m/s (huracán), con ángulos de incidencia de 0° y 30°. Los resultados se muestran mediante gráficos de barras en cartas-esquema de la Isla de Cuba. Sobre la base de los mismos se hace un análisis de los valores obtenidos de la amplitud de la surgencia de tormenta bajo la influencia de diferentes condiciones de velocidad y dirección del viento que puedan provocar este fenómeno en nuestras costas.

ABOUT THE BOUNDARY CONDITIONS OF WAVE RIPPLE EXISTENCE

A.D. Kochergin

The Southern Branch of the "P.P. Shirshov" Institute of Oceanology. USSR

Investigators who study sediment movement under the influence of waves and currents want to know if there are any microforms (ripples) on the sea floor under certain conditions. On the basis of laboratory and field data analysis we tried to determine the most universal range of conditions of ripple existence. We used the following material: Kos'yan (1985), Inman (1957), Miller, Komar (1980), Nielsen (1979, 1984), Keremetchiev (private report), Tanner (1979), Antsyferov et al. (1977), Manohar (1955). There were observed 823 facts of ripple existence under certain hydrodynamical conditions. We managed to find the most universal boundaries of conditions of bed microform existence in the co-ordinate system $G, \alpha_0/d$, where G is Shield's parameter, α_0 is orbital nearfloor diameter, d is an average size of bed sediment particle. Besides the influence of conventional parameters we took into account

the influence of wave period and bed roughness. The whole range of data proper to the fixed cases of bed form existence is well contoured by the equation:

$$1 = \frac{(-5.80 + 0.88 \ln \alpha_o/d + 0.47 \ln G)^2}{8.41} + \frac{(5 - 0.47 \ln \alpha_o/d + 0.88 \ln G)^2}{1.69}$$

or:

$1 = 0.23 \ln \alpha_o/d - 0.26 \ln G + 0.06 \ln \alpha_o/d \cdot \ln G - (0.11 \ln \alpha_o/d + 0.17 \ln G)^2$. 98.8% of all data that we had, fell within the space contoured by this equation.

OCEAN-25

ESTUDIO DE CORRIENTE EN LA ENSENADA DE LA COLOMA PARA LA POSIBLE
CONSTRUCCION DE UN EMISARIO DE AGUAS ALBAÑALES

O. Leiva Alarcón; N. Romero Ochoa
Instituto Cubano de Hidrografía

El presente estudio constó de dos etapas de trabajo, en invierno de 1988 y primavera de 1989, en las cuales se realizaron mediciones *in situ*. A los datos obtenidos se les aplicó un procesamiento estadístico. A partir de esta información se analizan las particularidades de la circulación y sus relaciones con las oscilaciones del nivel y las condiciones hidrometeorológicas para evaluar la posibilidad de verter aguas albañales en la ensenada, dándose como conclusión las recomendaciones necesarias al respecto.

OCEAN-26

LOOP CURRENT PROCESSES AND THEIR RELATIONSHIPS TO ATMOSPHERIC
PHENOMENA TRAVELING ACROSS THE GULF OF MEXICO

J.K. Lewis; L. Kantha

Science Applications International Corp.; Institute for Naval
Oceanography, Stennis Space Center, Mississippi. United States
of America

The effects of the ocean on atmospheric systems moving over the Gulf of Mexico are a function of vertical mixing and heat content of the water column. The entire system of modifications and feedback depends on the degree of changing the sea surface temperature (SST). If the water column over the vertical mixing length is isothermal, then this first step in producing a feedback is never realized. The Loop Current and its eddies are shown to have a pool of near-isothermal water as deep as 100-200 m. Within the shallower thermoclines (10-20 m) outside the Loop Current, vertical mixing can quickly reduce the SST and greatly lower sensible heat flux. But with the thermocline at 100 to 200 m within the Loop Current, relatively large fluxes of heat can continue at one location over a substantially longer period of time. Thus, the spatial gradient of heat content across the Gulf and into the Loop Current can drastically affect the extent of feedback and control mechanisms involved with the ocean and atmospheric systems. Evidence is presented that indicates that the Loop Current and Loop Current eddies may have distinct modifying and/or steering effects on tropical storms in the Gulf of Mexico. Patterns of storm frequencies and Loop Current/eddy locations imply that the latter oceanographic features can provide significant, localized heat sources so as to enhance storm characteristics. Also, recent studies indicate that, as expected, large values of atmospheric free convection are found over the Loop Current. But the maximum free convection in the Gulf of Mexico is over the shelf break region north of the Loop Current. A conception model as to how spatial gradients of heat content affect cyclogenesis is discussed relative to the Loop Current.

OCEAN-27

VARIACION DEL NIVEL DEL MAR Y ELEMENTOS DE OLA ASOCIADOS A VIENTOS
CON FUERZA DE HURACAN EN LA ENSENADA DE LA BROA

J.C. Lezcano Alemán; P.J. Pérez Osorio; A. Meulenert Peña
Instituto de Meteorología. Cuba

Se calcularon las variaciones del nivel del mar y los elementos de ola que se vinculan a la incidencia de huracanes en la Ensenada de la Broa, borde nordeste del Golfo de Batabanó. Fueron obtenidas las cotas máximas de sobre-elevación utilizando una secuencia de cálculo que incluye la metodología estatal soviética vigente. Los resultados obtenidos pueden determinar la factibilidad del diseño y proyección de una compleja obra hidrotécnica en esta zona de nuestra plataforma.

LIMITE DE DETECCION DE LA DETERMINACION ESPECTROFOTOMETRICA DE FOSFATOS EN AGUA DE MAR. COMPARACION ENTRE CELDAS DE 1 Y 4 CM DE PASO OPTICO

D. López García; M. Rieumont Porrúa; R. Hidalgo González
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinó mediante la lectura de varias series de blancos y patrones, el límite de detección en la determinación espectrofotométrica de fosfatos en agua de mar utilizando celdas de 1 y 4 cm. Se comparan mediciones paralelas en ambas celdas con muestras de agua de mar. Los resultados se presentan en forma de tablas, curvas de regresión y diagramas de dispersión. Los valores determinados fueron $0,095 \mu\text{mol.l}^{-1}$ y $0,036 \mu\text{mol.l}^{-1}$ en celda de 1 y 4 cm, respectivamente.

VARIACION ESTACIONAL DEL FLUJO DE CALOR EN EL CANAL DE BALLENAS

A.R. Lozano O.

CICESE (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada), Baja California. México

Se analiza la variación estacional del flujo de calor entre la atmósfera y la superficie del mar en el Canal de Ballenas localizado en el Golfo de California. Los cálculos se realizaron a partir de datos hidrográficos históricos correspondientes al período (1936-1986) y datos meteorológicos obtenidos de 1983-1985. Las estimaciones de calor latente y sensible difieren notablemente de las reportadas en la literatura para el resto del Golfo de California: El flujo de calor latente es de 105 W/m^2 y representa el mayor término en el balance de calor. La mayor parte del calor ganado por el Canal mediante radiación es cedido a la atmósfera a través de este flujo debido a los fuertes vientos predominantes en la región. Como consecuencia de las bajas temperaturas superficiales que presenta el Canal durante la mayor parte del año (marzo-octubre), el flujo de calor sensible es hacia el mar con valor promedio de -3 W/m^2 . El Canal de Ballenas exporta calor por advección a lo largo de un ciclo anual ya que la suma total (QT) de los flujos es positiva, con valor promedio de 60 W/m^2 . Se realiza un segundo cálculo de los flujos de calor excluyéndose datos hidrográficos pertenecientes a años ENOS. No se observa impacto de variaciones interanuales asociadas al fenómeno El Niño sobre el flujo de calor en el Canal. Las diferencias entre los cálculos son del orden de $0,5 \text{ W/m}^2$.

EFFECTO DEL ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS DE AGUA DE MAR EN EL ANALISIS DE NUTRIENTES

C. Marmolejo Rivas; A. González López; M. Rivero Rodríguez;
M. Merino Ibarra

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

Ante la frecuencia con que no es factible realizar los análisis de nutrientes de forma inmediata, se investigaron los efectos del almacenamiento de muestras de agua lagunar y oceánica del Caribe mexicano. Mediante un sistema automatizado de análisis se determinó el contenido de nutrientes (fosfatos solubles, silicatos, nitratos y nitritos) al momento del muestreo y después de 1 día, 3 días y una semana de congeladas las muestras en envases de vidrio, PVC y polietileno, así como utilizando o no cloroformo como conservador. Las conclusiones de ésta y otras pruebas incluyen: 1) los fosfatos y los nitritos son las especies más rápidamente afectadas (con el solo hecho de congelar) mientras que para los silicatos resultó crítico el proceso de descongelamiento, y los nitratos son los que sufren menor alteración por almacenaje; 2) las muestras de agua lagunar mostraron mayores alteraciones que las de agua oceánica, a pesar de que en ambos casos se filtró; 3) se recomienda usar envases de vidrio para fosfatos y nitritos, y de PVC para silicatos.

DINAMICA DE LAS AGUAS DEL LITORAL NORTE DE CIUDAD DE LA HABANA

J. Martínez; R. García; L. Viamontes

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En el período comprendido entre los años 1982-83 y 1986-87, se desarrollaron estudios de la dinámica de las aguas de la zona litoral, con el objetivo de determinar las áreas donde los procesos de transporte y mezcla sean activos y así conocer el poder autodepurador de esta franja costera. En este estudio pudo precisarse que la masa de agua en la zona litoral, tiene un comportamiento homogéneo desde el punto de vista hidrológico y la misma se mueve de forma paralela a la costa estando influenciadas las corrientes por la marea, el viento y la configuración de la costa. Teniendo en cuenta la ecuación de balance de masa para una costa abierta y su solución estacionaria, se aplicaron dos métodos derivados de la misma para la obtención del tiempo de retención de las aguas en la zona comprendida entre el río Almendares y la Habana del Este, por ser esta la que mayor impacto recibe a lo largo del litoral. Los resultados obtenidos (una rápida renovación de las aguas) confirman el poder de dilución del litoral norte. Los valores hallados de las formulaciones hidrodinámicas se utilizaron para calibrar un método de estimación del tiempo de retención media de las aguas en función de dos parámetros morfométricos (Hakanson et al., 1985).

BREVE NOTA SOBRE SEICHES EN UNA LAGUNA COSTERA

J. Martori Oxamendi; S. Ferreras Sanz

Instituto de Investigaciones del Transporte; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. Cuba-México

El análisis de los espectros de potencia de un mes de registros de nivel del mar y corrientes en Bahía de San Quintín, B.C., México, mostró la presencia de picos significativos en las periodicidades centradas en 2.7 horas y 45 minutos. La teoría de impedancia electrónica aplicada al estudio de seiches, permitió identificar estos con los dos primeros modos de oscilación libre de la cuenca.

VARIABILIDAD DEL MOVIMIENTO EN BAJAS FRECUENCIAS EN BAHIA DE SAN QUINTIN, B.C.

J. Martori Oxamendi; J. Gómez Valdéz; S. Ferreras Sanz

Instituto de Investigaciones del Transporte; Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. Cuba-México

Las observaciones de corrientes y nivel del mar de julio de 1986 en Bahía de San Quintín, B.C., fueron utilizadas para caracterizar la variabilidad del movimiento en bajas frecuencias (<1 cpd). La respuesta de la bahía al forzamiento atmosférico se evaluó mediante análisis espectral cruzado. Se concluye que las oscilaciones del flujo residual se generan principalmente por forzamiento no local del viento, a través del transporte costero de Ekman en las periodicidades de 4-21 días. El efecto local del viento fue menos importante, y se manifestó en la rama Este, preferentemente en las periodicidades de 3-4 días.

ASPECTOS DE LA CARACTERIZACION OPTICA ESPECTRAL DE LA PLATAFORMA INSULAR Y AGUAS OCEANICAS DE CUBA

N. Melo González; G. González Berges; I. Gómez Trujillo

Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía; Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

El conocimiento del comportamiento de un medio acuoso ante la acción de la radiación electromagnética natural, resulta una necesidad insoslayable para las aplicaciones prácticas, tanto productivas como investigativas, de la teledetección a la hidrografía y la oceanografía. En pos de ese conocimiento, se llevó a cabo en nuestro país el experimento "Caribe INTERCOSMOS", en la región del archipiélago de Los Canarreos, al Este de la Isla de la Juventud, en abril de 1988. En el trabajo se presentan resultados de mediciones del comportamiento de la reflectancia del mar: su variación con la longitud de onda de la radiación electromagnética incidente y con el ángulo (altura) del sol. También se presentan resultados de las mediciones de la atenuación vertical de la luz en nuestras aguas, en varias estaciones en la región de trabajo, con distintos tipos de fondo, y en aguas tanto de plataforma como oceánicas.

ON ANTICYCLONIC SPIN-OFF EDDIES OF THE GULF STREAM

Yu. G. Mikhailichenko

State Committee for Science and Technology. USSR

The eddy formation determined as anticyclonic spin-off eddy of the Gulf Stream is analyzed on the data of CTD-surveys made in the Gulf Stream region. The differences as to its structure and the conditions of formation from the cyclonic eddies of this type observed previously are examined. Barotropic instability of major jet of the Gulf Stream is estimated as possible reason for such unstable disturbances existing at the southern boundary of the Gulf Stream.

UN MODELO PARA UN FRENTE HALINO INDUCIDO POR LA DESCARGA DE LOS RIOS EN BAHIA DE CAMPECHE, MEXICO

M.A. Monreal; D.A. Salas; M.A. Alatorre; A.R. Padilla Pilotze

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México

En la parte sur de la Bahía de Campeche, se observa la presencia de un frente halino, con una marcada persistencia, la génesis de dicho frente está asociada a la descarga de los ríos San Pedro, San Pablo y Grijalva-Usumacinta. En este trabajo se utiliza un modelo para analizar la formación y persistencia de dicha ergoclina, y se muestran resultados del análisis de algunos parámetros hidrográficos.

ANALISIS ARMONICO DE CORRIENTES EN LA BAHIA DE CAMPECHE, MEXICO

A.R. Padilla; M.A. Alatorre; M.A. Monreal; D.A. Salas de León

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México

Se presentan resultados de los análisis armónico y espectral, efectuados a una serie de datos de corriente, magnitud y dirección obtenidos mediante un anclaje en "I" de dos correntómetros; uno marca Interocean a 14 m, otro Aanderaa a 70 m de profundidad, dentro de la Bahía de Campeche, México. Dichos registros se realizaron del 16 al 19 de junio de 1978. De los resultados se observa el efecto de corrientes de alta y baja frecuencia en ambos registros, un análisis cruzado de las dos series muestran la dependencia en bajas frecuencias de una serie con respecto a la otra.

VARIACION Y DISTRIBUCION DE FACTORES HIDROQUIMICOS EN LAGUNA GRANDE, TUNAS DE ZAZA, SANCTI SPIRITUS, CUBA

J.F. Montalvo

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Laguna Grande está situada al oeste de Tunas de Zaza, provincia de Sancti Spiritus. La laguna se muestreó mensualmente desde agosto de 1987 hasta julio de 1988. Se midió la temperatura, salinidad, profundidad, transparencia y se colectaron muestras de agua para los análisis de oxígeno disuelto (OD), demanda química de oxígeno (DQO), amonio, nitratos, nitritos y fosfatos. En Laguna Grande la temperatura varió entre 19,0 y 37,0°C, las salinidades fueron desde 2 o/oo hasta 95 o/oo. La laguna es somera con una profundidad media de 0,47 m, siendo la transparencia baja en la mayoría de los muestreos. Las concentraciones de oxígeno disuelto fueron superiores a 5,0 mgO₂/l. Los valores de DQO indican que la laguna es rica en materia orgánica. Laguna Grande posee cantidades considerables de compuestos de nitrógeno inorgánico y fosfatos, la mayor abundancia de estos compuestos fue en la época de lluvia.

COMPORTAMIENTO DE LOS NUTRIENTES EN CUATRO ESTUARIOS DE LA COSTA SURORIENTAL DE CUBA

R. Piñeiro; A. Martín

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se presenta un estudio sobre el comportamiento de nutrientes (N-NH₄ y N-NO₃) en los estuarios de los ríos Zaza, Najasa, Sevilla y Tana, en la costa suroriental de Cuba, calculándose a través de la relación de mezcla y las características de distribución que presentan, la adición y remoción de estos compuestos dentro de los sistemas estuarinos. Se determina, además, el Índice de Eutroficación, obteniéndose básicamente la clasificación de aguas eutróficas para todos los estuarios. Se establece a partir de la relación entre los valores observados y los calculados, para el caso del Zaza, la asimilación de gran parte de los vertimientos de una morrallera y desagües de estanques de cultivo; para el Najasa y Tana la adición por aportes externos ubicados fuera de la zona de estudio y para el Sevilla cierta remoción de N-NH₄ a lo largo de su curso y la adición de N-NO₃ en zonas principalmente de la boca.

OCEAN-40
WATER CIRCULATION AND ITS STRUCTURE SOUTHWARD OF THE ISLE OF YOUTH

I.S. Podymov; V.B. Titov

The Southern Branch of the "P.P. Shirshov" Institute of Oceanology, Gelendzhik. USSR

During the period from 6 to 9 February, 1990 Soviet expedition on board of R/V "Vityaz" accomplished hydrological survey on the area of 60 x 75 nautical miles (36 stations in 12 miles latitudinally and in 15 miles longitudinally). The coordinates are 20°12' - 21°12' N and 81°44' - 83°04' W, the depth is till 1000 metres. The charts of dynamic topography plotted on base of relative surface data (1000 decibars) showed that there was an unstable, intensively meandering stream in the centre of the area, northwards of which the elements of the cyclonic vortex were observed, and southwards of which there was a centre of anticyclonic vortex. In the area of the cyclonic vortex the water temperature was lowered and the salinity was heightened. The area of the anticyclonic vortex was characterized high temperature and lowered salinity. A range of extreme values of water temperature between vortexes on the level of 150 m was 2,4°C. Not far from the centre of the cyclonic vortex the thickness of the upper quasi-isothermic layer with the temperature of more than 26°C was of 90 m and the maximum of salinity was at the depth of more than 150 m. In the centre of anticyclonic vortex the thickness of the quasi-isothermic layer increased up to 125 m, and the maximum salinity was at the depth of 200 m. The influence of vortexes upon the spatial distribution of temperature and salinity in this area was observed up to the depth of 1000 metres. The vertical hydrological structure in this area was the following: the upper layer, the thickness of which was of 90-120 m, was composed of surface tropical water; in the layer from 90-120 m to 250 m there was subsurface subtropical water with the subsurface maximum of salinity; at the depth from 250 to 700-750 m there was intermediate North-Atlantic water, and at the depth of 100 m there was intermediate Antarctic water with the distinctive minimum salinity/less than 25 o/oo at the depth of 950-980 metres.

OCEAN-41
PARAMETROS DE LAS OLAS DE VIENTO EN LA ZONA COSTERA DE LA PENINSULA DE HICACOS, CUBA, DURANTE LA OCURRENCIA DE DOS FRENTE FRIOS

S. Ponce de León; M. Zimmerman

Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba

Los frentes fríos constituyen el fenómeno meteorológico más importante de nuestro invierno, ya que ocasionan fuertes marejadas, factor decisivo en el transporte de sedimentos de la zona litoral. En la actualidad se dificulta el esclarecimiento de los procesos dinámicos costeros debido a la carencia de información referente a los parámetros de las olas. En el presente trabajo se hace una descripción de las primeras mediciones directas de oleaje efectuadas en Cuba, que constituirán una parte importante en estudios integrales de Litodinámica. En la base a las mediciones de oleaje de viento efectuadas en la playa de Varadero, durante la ocurrencia de dos frentes fríos en la temporada invernal de 1988, se muestra la variación en el tiempo de los parámetros altura y período de las olas y velocidad y dirección del viento, a través de las etapas de los frentes fríos.

OCEAN-42
CARACTERISTICAS DEL VIENTO Y DEL OLEAJE EOLICO DE LA REGION SUR DE CUBA

H. Puentes Corral; L. Mijailovich Voronin

Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba;
Instituto Estatal de Oceanografía de Moscú. Cuba-URSS

Se aplica un modelo paramétrico para el cálculo del campo de viento y del oleaje bajo condiciones extremas en aguas profundas, sobre la base del procesamiento de la información existente de mapas sinópticos, recogida en un catálogo de ciclones tropicales que en el período desde 1919 hasta 1988 han afectado a la región sur de Cuba. Se calculan las características del régimen de viento y oleaje por un sencillo método probabilístico, considerando la distribución espacio-temporal de los ciclones tropicales en los límites de la región investigada. La curva de mayor probabilidad de la función del viento se obtiene a través del procesamiento estadístico de una serie de veinte años con la información velocidad y dirección del viento de las estaciones meteorológicas Girón, Cienfuegos y Trinidad y a partir de esta, la función probabilística para el oleaje. Se ofrecen, además, la velocidad del viento y los valores máximos de la altura media de la ola probables una vez en 30, 50 y 100 años.

OCEAN-43
INFLUENCIA DEL OLEAJE EN LAS ACTIVIDADES PESQUERAS AL NW DE CUBA

N. Ramírez; E. Rodríguez; J. Lezcano; A. Rodríguez del Rey
Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Meteorología.
Cuba

Se analiza el comportamiento anual-decenal del viento y la altura de las olas al NW de Cuba con el objetivo de determinar las decenas más y menos apropiadas para las pesquerías de acuerdo a la eslora de los barcos que allí operan. Queda establecido la fuerza de mar 3 (Douglas) como la mínima que afecta a la mayoría de las embarcaciones que laboran en la zona de estudio, con máximo de ocurrencia en las tres decenas de enero y mínimo en las tres decenas de julio.

ESTUDIO DE LA CIRCULACION EN EL GOLFO DE CALIFORNIA MEDIANTE MODELOS MUY SENCILLOS

P. Ripa

Oceanología, CICESE; Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México

El Golfo de California es una bella "caja azul" que invita al estudio de la dinámica oceánica. Su profundidad varía -alternando cuencas y umbrales- desde un par de kilómetros, en su mitad inferior, a menos de 200 m en la amplia zona de la cabeza, al norte de las grandes islas. Sufre continuamente las acciones de la atmósfera y el Océano Pacífico. A través de su superficie, el golfo pierde medio metro anual de agua dulce y gana calor a una razón media del orden de los 100 W/m^2 (suficientes para calentar 1°C por mes a unos 60 metros de agua). El viento produce un arrastre de la capa superior, en un sentido que oscila estacionalmente y con amplitud similar a la de los Alisios ($0,04 \text{ N/m}^2$). Por otra parte, el Océano Pacífico lo pone en contacto con aguas de origen boreal o ecuatorial, lo bombardea con ondas largas, y lo sacude con mareas que, ayudadas por el fenómeno de resonancia, llegan a tener un rango de varios metros cerca de la cabeza. Los campos de las cuatro componentes principales de marea, diurnas y semidiurnas, son bien reproducidas por un modelo "unidimensional" que ignora la dirección transversal, salvo en lo que corresponde a un inocuo balanceo de Coriolis. Este modelo dilucida interrogantes sobre la disipación de energía. La variación estacional del nivel del mar, a lo largo de sus costas, permite inferir una corriente superficial y un ingreso de agua, con amplitudes anuales de 6 cm/s y 30 km^3 . Esta oscilación es debida a la acción del Océano Pacífico y no al arrastre del viento; este último sólo produce un balanceo longitudinal, del orden de unos 8 cm en su megámetro de largo.

OCEAN-45

ALGUNAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS VALORES EXTREMOS DEL NIVEL DEL MAR EN TRES PUNTOS DE LA COSTA SUR DE CUBA

L. Rodas Fernández; M. Hernández González

Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba

En este trabajo se analizan los valores máximos y mínimos del nivel del mar en las estaciones mareográficas de Casilda, Cabo San Antonio (1972-1988), Cabo Cruz (1975-1978). El objetivo del trabajo es determinar los valores extremos de poca frecuencia en dichas estaciones. El método estadístico utilizado se basa en la teoría asintótica de las magnitudes extremas. Las series de nivel del mar se norman para eliminar la tendencia. Se aplica un método para calcular la no representatividad de las series de niveles extremos, el cual consiste en construir funciones de distribución en cada punto y reflejan las particularidades fundamentales de la distribución de los niveles extremos en la región estudiada. Se calcula la función teórica de distribución de los niveles extremos. Se aplica el criterio de homogeneidad. Por último se determinan los niveles extremos de poca frecuencia para series de observaciones muy cortas (2-10 años).

OCEAN-46

RELACION ENTRE LAS VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN SEIS PUNTOS DE LA COSTA SUR DE CUBA DURANTE LOS AÑOS 1977 Y 1983

L. Rodas Fernández; M. Hernández González

Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba

En el procesamiento de las series de valores horarios del nivel de mar es utilizado el análisis espectral. Como información primaria se toman los datos correspondientes a las estaciones de Casilda, Cabo Cruz, Carapachibey, Juraguá y Cabo San Antonio registrados de febrero a julio de 1977. Además se procesan los datos observados en el año 1983 en las estaciones de Cabo San Antonio, Casilda y Cayo Largo. El trabajo tiene como objetivo determinar las posibles conexiones de las variaciones no periódicas del nivel del mar durante los periodos de tiempo mencionados. El procesamiento matemático de la serie se ejecutó con la ayuda del programa "SISTEM" elaborado en FORTRAN IV en el Instituto Estatal Oceanográfico de Moscú (GOIN). Se aplican los filtros de 39 y 91 coeficientes de ponderación. Se calculan las funciones de autocorrelación y correlación mutua, la función espectral, el corrimiento de fase, la función de coherencia. Con estas características espectrales se describen las variaciones del nivel del mar sumario y de las oscilaciones no periódicas durante el período de tiempo analizado. Se establecen las relaciones entre las variaciones del nivel del mar entre los puntos estudiados.

OCEAN-47

ESTUDIO DE LA OCURRENCIA DE MAREJADAS EN LAS COSTAS DEL ARCHIPIELAGO CUBANO

M. Rodríguez Fuentes; E.I. Torres Soler; L.R. Hernández Oviedo

Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

El presente trabajo ofrece información sobre el comportamiento del oleaje en las costas de Cuba. Se hace un análisis de las características físico-geográficas de las zonas donde se encuentran las estaciones (Faro con vigilancia), así como de la influencia de los sistemas meteorológicos. Se dan los histogramas de frecuencia mensuales y las tablas con los valores medios para cada estación. Los resultados obtenidos son de utilidad para diversas actividades tales como: navegación, defensa, pesca, turismo, construcción, trabajos hidrográficos, oceanográficos, etcétera.

ESTUDIO DEL REGIMEN DE VIENTO EN LA COSTA SUR DE CUBA

M. Rodríguez Fuentes; L.R. Hernández Oviedo

Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

El conocimiento del comportamiento del viento en la costa sur de Cuba ha dado la posibilidad de caracterizar el régimen de viento, así como la influencia de factores externos que lo modifican. Se analiza de manera individual para cada estación cómo se manifiestan los valores externos bajo condiciones meteorológicas significativas y la influencia de los sistemas locales de viento y su ubicación geográfica. Se dan los valores medios y extremos y la dirección del viento predominante. Los resultados obtenidos permiten la toma de medidas para diferentes actividades.

CAUSAS DE LAS CONCENTRACIONES DE BONITO (*Katsuwonus pelamis*) Y ALBACORA (*Thunnus atlanticus*) EN EL NW DE CUBA

E. Rodríguez González; A. Rodríguez del Rey López

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Utilizando la información de seis cruceros oceanográficos al NW de Cuba se encontró que la concentración del bonito y albacora en grandes cardúmenes semipermanentes en algunos puntos no lejanos del veril, está relacionado con elevaciones del fondo marino que al interponerse a las corrientes, crea áreas favorables para el desarrollo de la cadena trófica. Se encontró que las corrientes NE son más favorables en la aparición de cardúmenes, y que estos tienen una triple posición respecto a su punto de aparición o marca, en dependencia del sentido de las corrientes.

CORRIENTES GEOSTROFICAS ALREDEDOR DE CUBA. CONSIDERACIONES PESQUERAS

E. Rodríguez González; I. Victoria del Río; A. Rodríguez del Rey;

L. Fernández Vila

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología; Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Utilizando la información de siete cruceros oceanográficos a la zona económica de Cuba efectuados por los buques soviéticos Maltsevo y Eclíptica en el período de junio de 1986 a marzo de 1987, se calcularon las corrientes geostróficas hasta los 500 decibares, basadas en un nivel de referencia encontrado en los 750 m de profundidad. Las mayores velocidades fueron en el estrecho de la Florida en el mes de octubre con valores superiores a los 2 m/seg. Se encontró, además, que las pesquerías de palangre de deriva estuvieron favorecidas por la presencia de giros ciclónicos y por corrientes E-NE al norte de las provincias habaneras.

CARACTERISTICAS DINAMICAS E HIDROLOGICAS EN LA BAHIA DE LOS PERROS ANTES Y DESPUES DE LA CONSTRUCCION DEL PEDRAPLEN TURIGUANO-CAYO COCO

H. Rondón Yero

Instituto Cubano de Hidrografía. Cuba

Antes de la construcción del pedraplén Turiguanó-Cayo Coco, el Instituto Cubano de Hidrografía realizó dos etapas de estudios oceanográficos en la Bahía de los Perros, las cuales incluyeron mediciones hidrológicas y de corrientes marinas en la zona. Luego de construido el pedraplén se realizó un trabajo similar. En el presente estudio se realiza un análisis comparativo de las condiciones dinámicas e hidrológicas de la zona antes y después de la construcción del pedraplén, cuyos resultados permiten realizar una evaluación de las alteraciones que dicha obra ejerció sobre el medio.

CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS INDUCIDAS POR LA MAREA M_2 EN EL GOLFO DE MEXICO

D.A. Salas de León; Ma. A. Monreal Gómez

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México

De los resultados del modelo numérico no-lineal, de Salas de León (1986) para la componente M_2 de la marea, se calculó la divergencia de las corrientes en el Golfo de México, usando una malla de 30 km por 30 km de resolución. Los resultados muestran regiones de convergencia y divergencia, las cuales oscilan con períodos determinados por la componente M_2 . Los valores máximos obtenidos para la divergencia fueron del orden de $10^{-4} s^{-1}$.

MONOSACARIDOS DEL MATERIAL ORGANICO DISUELTO DEL ESTUARIO DEL ELORN, RADA DE BREST (FRANCIA)

W. Senior; L. Chevolut

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cerro Colorado;
Université de Bretagne Occidentale, Laboratoire d'oceanographie
chimique, Brest-Cedex. Venezuela-Francia

Los monosacáridos constitutivos del material orgánico disuelto fueron determinados en el estuario del Elorn (Francia). Tres estaciones de muestreo fueron escogidas debido a que son representativas de los diferentes dominios del estuario. Las estaciones 1 y 3 representan los "extremos" del estuario (río Elorn y Rada de Brest, respectivamente), mientras que la estación 2 es caracterizada por presentar concentraciones elevadas de material en suspensión lo que favorece la actividad heterotrófica en el medio. Los glúcidos fueron determinados por cromatografía líquida de alta performance (HPLC) y se separaron y cuantificaron individualmente seis monosacáridos: galactosa, glucosa, manosa, ribosa, fucosa y ramnosa; otros tres no fueron separados (arabinosa, xilosa y fructosa) y se encuentran superpuestos en un mismo pico. El espectro de los monosacáridos indica que la glucosa es el glúcido predominante en el estuario (50 %), en todas las épocas del año y su evolución está ligada al ciclo biológico. En la parte alta del estuario se observa una utilización rápida de este monosacárido por los organismos heterótrofos. Los otros glúcidos predominantes son la galactosa, la manosa y la arabinosa (xilosa y fructuosa), quienes representan alrededor del 25 % de los glúcidos totales. La ribosa, la fucosa y la ramnosa son constituyentes minoritarios del espectro de los monosacáridos (12 %). Estos últimos pueden ser utilizados para caracterizar la actividad biológica en el ecosistema.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO QUIMICO DEL ESTUARIO DEL RIO MANZANARES CUMANA-VENEZUELA

W. Senior; G. Godoy

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cerro Colorado.
Venezuela.

Muestréos mensuales para el análisis de la temperatura, del oxígeno disuelto, del pH, de los nutrientes y de los pigmentos, fueron realizados en las aguas superficiales del estuario del río Manzanares por un período de nueve meses (noviembre 1988-julio 1989), con la finalidad de determinar la distribución de los diferentes parámetros en función de la época del año y de la salinidad. La distribución y la evolución del oxígeno disuelto y del pH ponen en evidencia la existencia de una fuerte carga de materia orgánica en la zona estuarina, la cual tiene como origen la descarga de diferentes aportes externos. Los nitratos, en las aguas del río, se encuentran a concentraciones relativamente elevadas, mientras que la distribución del amonio y del fosfato indican, para todo el período de estudio, la existencia de un aporte puntual en la parte alta del estuario. Los silicatos presentan altas concentraciones a nivel del agua dulce y su distribución durante los diferentes muestreos es conservativa, con la excepción del mes de mayo cuando se observa una disminución de las concentraciones a lo largo del estuario. La fuerte turbidez y el corto tiempo de renovación de las aguas son dos factores que limitan la producción primaria fitoplanctónica y, por consecuencia, el consumo de elementos nutritivos en el estuario.

ESTUDIO HIDROQUIMICO DE LA LAGUNA DE UNARE, VENEZUELA

W. Senior; L. Ocando

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cerro Colorado.
Venezuela

Con la finalidad de estudiar las condiciones hidroquímicas de la Laguna de Unare, se tomaron muestras superficiales en 13 estaciones durante el período comprendido entre los meses de noviembre (1988) y julio (1989). A parte de las medidas de temperatura *in situ*, se realizaron determinaciones de salinidad, oxígeno disuelto, silicato, nitrógeno y fósforo orgánico y clorofila. La temperatura presentó valores comprendidos entre 26 y 32°C, mientras que las variaciones de salinidad no fueron tan marcadas y oscilaron entre 10 y 12 o/oo, con la excepción de la zona influenciada por los aportes continentales y marino donde las variaciones fueron mayores. Los valores de oxígeno disuelto indican la existencia de una sobresaturación durante todo el estudio, indicando la alta productividad del ecosistema lo cual viene a ser confirmado por los valores de clorofila que superan los 400 mg.m⁻³. Las concentraciones de nitrógeno orgánico (disuelto y particulado) superan los 100 umol.l⁻¹, mientras que el fósforo orgánico presenta pocas variaciones y no supera los 4 umol.l⁻¹. Las variaciones de estos parámetros observados están gobernadas por los aportes de agua a la laguna y por la producción interna de la misma. Este trabajo fue financiado por el proyecto PC-074-CONICIT.

CURRENT REGIME IN THE NEARSHORE ZONE OF THE ISLAND OF CUBA SOUTHWARDS TO THE BAY OF CIENFUEGOS

V.B. Titiov; A.B. Buglak; A.D. Kocherging
The Southern Branch of the "P.P. Shirshov" Institute of
Oceanology, Academy of Sciences. USSR

The "P.P. Shirshov" Institute of Oceanology expedition measured currents on 4 autonomous bouy anchor stations from 2.02 till 21.02. 90 at the levels of 25, 150, 300, 500, 700, 1000, 1500 and 2500 metres. Currents there were characterized by complex vertical structure and intensive temporal changeability. In the upper layer with the thickness of 100 m an average current was of southern-eastern direction and had velocity from 11 to 22 cm/sec. At the depth from 150 to 300 metres an average current was mainly of norther-western direction and had the velocity of 3-6 cm/sec, at the depth of 500-700 metres there was southern-eastern current with the velocity of 2-5 cm/sec. At the depth more than 1000 metres the velocity of the average current was of 1-2 cm/sec and its direction varied from the western to the northern one. The highest value of velocity of the upper layer was of 41-73d cm/sec and it decreased to 23-25 cm/sec when the depth increased. The prevalent current directions were southern-eastern and northern-western ones. Current unsteadiness increased with the depth, coefficient of current variation increased from 1,2-1,6 in the upper layer to 7,4-9,4 in the deep layers. Current stability diminished from 60-80 % at the level of 25 metres to 20-14 % at the depths of 1000-1500 metres. Temporal current unsteadiness was conditioned by synoptical fluctuations with the periods of 6-8 days and by mesoscale/mainly daily tidal/ fluctuations. In the upper layer a specific contribution of synoptical changeability was from 55-60 % to 79-83 % and it decreased to 13-34 % when the depth became more. On the contrary, the contribution of mesoscale fluctuations increased from 17-40 % in the upper layer to 66-83 % at the depths of 1000-1500 metres. Kinetic energy of the average current in the upper layer was of 28-48 % of the summary energy and it decreased to 2-8 % at the depths of 1000-1500 metres. Kinetic energy of current pulsation was conditioned by synoptical and mesoscale fluctuations.

BIFURCACION DE ONDAS DE ROMPIMIENTO EN AGUA SOMERA

B.K. Tkachenko; A. Cabal
MFTI; Instituto de Oceanología. URSS-Cuba

La conocida analogía de propagación de las ondas en agua somera y en un gas comprensible permite considerar los posibles fenómenos de bifurcación en una onda de rompimiento como una analogía con una onda de choque. El criterio de bifurcación se obtuvo en el año 1956 (Mark, Griffiths, Taganov). Este criterio está basado en la igualdad de la presión estática detrás de la onda de choque y la presión de frenaje en la capa límite o en una capa térmica, tomando un sistema de coordenadas sujeto a la onda de choque. Los experimentos en los gases muestran una buena correspondencia con el criterio de bifurcación. En el caso del agua somera $\gamma = 2$, el análogo de la velocidad del sonido lo constituye \sqrt{gh} , donde h - altura de la capa de agua. El análogo de la presión es la magnitud $\frac{\rho gh^2}{2}$.

La propagación de las ondas de rompimiento a lo largo de un hundimiento (canal) el criterio aparece de la forma siguiente:

$$\frac{h_1}{h_w} \leq 0.8, \text{ para } \left[\frac{h_2}{h_1} \right]^2 \geq 1 \text{ y } \frac{h_1}{h_w} \leq 2 \left(\frac{h_2}{h_1} - 1 \right), \text{ para } \frac{h_2}{h_1} \rightarrow 1.$$

donde h_1, h_w - altura del agua delante de la onda en la corriente principal y en el canal, respectivamente; h_2 - altura del agua en la onda que tiene una longitud sustancialmente mayor que la altura. El ángulo (α) de bifurcación de la onda, registrado desde la dirección de propagación de la onda principal, se expresa como: $\sin^2 \alpha = \frac{h^* w}{h_w}$,

donde $h^* w$ - altura crítica del agua en el canal. De esta forma obtenemos que para la bifurcación de una onda fuerte, un pequeño cambio del perfil es suficiente para la creación de construcciones protectoras. Los experimentos realizados en un canal hidrodinámico a escala de laboratorio mostraron una correspondencia cualitativa con la bifurcación en los gases; una mejor correspondencia cuantitativa probablemente se puede esperar para escalas superiores.

OSCILACIONES ACTUALES DEL NIVEL DEL MAR EN LA LAGUNA DE LOS PATOS, BRASIL

E.E. Toldo, Jr.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos de
Geologia Costeira e Oceânica, Porto Alegre. Brasil

La Laguna de los Patos está situada en forma paralela a la línea de la costa sur brasileña (NE-SW), encontrándose protegida de la actividad de la hidrodinámica del Océano Atlántico por la presencia de un sistema de barreras arenosas. La extensión superficial es de unos 10 000 km², desarrollando a lo largo de sus márgenes 13 espigones arenosos con formas libres, los cuales están proyectados hacia el interior del cuerpo lagunar. Cada uno de estos espigones arenosos emergidos tienen una dirección diferente de crecimiento, entretanto todos son construídos sobre una superficie sumergida de orden de 1 m, la que corresponde al topo de otros 13 espigones arenosos, los cuales se encuentran actualmente sumergidos. La acción de las ondas constructivas, generadas por vientos NE, SW e SE en

responsables por el crecimiento actual de los 13 espigones arenosos emergidos. Estos espigones, con tamaño medio de las partículas de 2,43 ϕ (arena fina), crecen truncando la curva batimétrica de 1 m, o sea, el topo de los espigones sumergidos. A pesar de que los espigones sumergidos no están asociados a la hidrodinámica pretérita que los hizo crecer, estos espigones son retrabajados en la actualidad por la acción de las ondas y las corrientes, y el producto de esta dinámica es caracterizado por la erosión de los mismos, produciendo la retirada del sedimento arenoso más fino, permaneciendo el sedimento con tamaño medio de las partículas de 1,60 ϕ (arena mediana), en el topo de los espigones sumergidos. El análisis detallado de la tasa de crecimiento del espigón arenoso emergido en el sector norte "Pontal das Desertas", es aquí documentado para establecer la magnitud del aumento del nivel del mar durante los últimos tres siglos en la laguna. Datos cartográficos correspondientes al período 1911 a 1968, indican una tasa media de crecimiento anual de 59,47 m para este espigón, por lo tanto, un período de 237 años como mínimo, fueron necesarios para la construcción de los actuales 14,094 m, con relación a la actual posición del nivel del mar.

OCEAN-59

HIDROLOGIA, SESTON Y NUTRIENTES EN EL ESTERO SARGENTO, SONORA

J.E. Valdez H.; M.A. Botello R.

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora. México

El Estero Sargento se encuentra entre los 29°19'-29°21' LN y los 112°16'-112°22' LW, sobre la costa oriente del Golfo de California. Se realizaron muestreos mensuales durante un ciclo anual, espacialmente se caracterizaron las principales variables hidrológicas en 12 estaciones a lo largo del estero, se encontró en la mayoría de los parámetros una tendencia a incrementar sus valores hacia la parte interna del estero. La temperatura registró su máximo en junio con 32,5°C y su mínima en enero con 10,8°C. La salinidad varió de 35 o/oo en enero y octubre, a 45 o/oo en mayo. Los valores máximos de seston se registraron en verano con 50,00 mg/m³ y los mínimos en primavera con 14 mg/m³. Los fosfatos cambiaron de indetectables en noviembre hasta 5,91 mgat/l en mayo. Para nitratos se presentaron valores de 0,02 mgat/l en octubre y hasta 6,15 mgat/l en junio. Los nitritos alcanzaron su máximo en septiembre mientras que en junio fueron indetectables. En general se pudo caracterizar una variación espacio temporal bien definida, una fuerte influencia de los factores físicos (marea) en la variabilidad de los nutrientes y se obtuvo una primera aproximación de la biomasa fitoplanctónica (mg clorofila a/m³) a lo largo del ciclo anual.

OCEAN-60

TRANSPORTE DE MASA Y CALOR A TRAVES DEL ESTRECHO DE YUCATAN

J. Zavala; A. Gallegos; A. Fernández; I. Rosabal

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM; Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias. México-Cuba

Se presentan cálculos de transporte de masa y calor en la capa superficial del océano (0-1000 m) a través del Estrecho de Yucatán durante mayo de 1984 y noviembre de 1989, períodos en que se realizaron las campañas oceanográficas Yuca I y Yuca II, respectivamente. La estructura termohalina en el Estrecho de Yucatán en mayo de 1984 (seis transectos este-oeste y cinco transectos norte-sur) se compara con la observada en noviembre de 1989 (cuatro transectos este-oeste y cuatro transectos norte-sur) en esa misma zona. Se discuten las diferencias observadas en el contexto de dilucidar los principales mecanismos de transporte de calor entre el Mar Caribe y el Golfo de México.

TECNOLOGIA E INSTRUMENTACION OCEANOGRAFICA

TEC-1

TEORIA Y APLICACIONES DEL SONAR DE BARRIDO LATERAL EN CUBA

C. Blanco Borrel; O. Hernández Valdés
Instituto Cubano de Hidrografía

A diversos objetivos se les ha dado respuesta con la aplicación consecuyente de la teoría del Sonar de Barrido Lateral, en distintas zonas de la plataforma insular cubana. En el trabajo se recogen algunos de estos objetivos y los resultados obtenidos, así como las condiciones de trabajo durante los levantamientos que han sido necesarios aplicar para obtener registros adecuados, así como la metodología para la interpretación de los sonogramas, para la representación en los mapas y planos cartográficos. La vinculación de la información del Sonar con otras técnicas geofísicas en la interpretación compleja de los datos, es otro de los resultados que se dan en este trabajo.

TEC-2

PERFILADOR DE CTD PARA AGUAS SOMERAS

A. Haro; E. Díaz; O. Klaus, S.P.R. Czitrom
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en
Sistemas, UNAM; Alfred-Wegener-Institut Für Polar und Mcc
Resforschung; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología,
UNAM. México-RFA

Se presenta el desarrollo de un perfilador de Conductividad, Temperatura y Profundidad comúnmente denominado CTD. Este es un sistema de adquisición de datos oceanográficos para emplearse en aguas de poca profundidad, lagunas, estuarios, etc. Tiene la capacidad de aumentar el número de canales en forma modular, de acuerdo al número de sensores que se emplee. El sistema cuenta con 2 unidades principales: Unidad de Abordo y Unidad Sumergible. La Unidad Sumergible es la encargada de realizar la lectura de los parámetros mediante los sensores correspondientes, modular la información y enviarla a la Unidad de Abordo. La Unidad de Abordo recibe la información, la demodula y sincroniza los relojes de las 2 unidades mediante un identificador del formato de transmisión. Una vez demodulados los datos, los ordena y escala para realizar el despliegue correspondiente vía visualizadores de Cristal Líquido. Además cuenta con un Bloque de Autoprueba, que simula la Unidad Sumergible, generando datos estables y bien definidos para realizar ajustes de calibración. El perfilador de CTD se plantea como un equipo portátil capaz de ser operado con baterías con el fin de poder ser empleado en embarcaciones pequeñas. Posteriormente se plantea la posibilidad de usar este equipo con un sistema de cómputo portátil para efectuar procesamiento en tiempo real de la información obtenida.

TEC-3

DISEÑO DE UNA SONDA PARA MEDICION DE VARIABLES OCEANOGRAFICAS

A.G. Hermosillo; F. de J. Rauda G.
Universidad Nacional Autónoma de México

Se presenta el diseño de un sistema para la medición de variables oceanográficas, como temperatura, salinidad, presión, oxígeno disuelto, etcétera. El sistema consta de dos unidades, una sumergible controlada en base a un microprocesador, que se encuentra implementada con elementos de alta precisión, lo que le permite tener hasta 16 bits de conversión. La unidad de abordo está instrumentada en base a una computadora personal, es la encargada de presentar el resultado de las mediciones y del manejo óptimo de los datos.

TEC-4

COMPUTADOR UNIVERSAL DE NAVEGACION

L.R. Molinet Mantecón

Academia Naval "Granma". Cuba

Se presenta un computador de navegación elaborado en plástico en el que se han logrado integrar en un solo instrumento las ventajas de una regla de cálculo circular, adaptada a los problemas de la navegación que necesita de una rápida solución durante la travesía, y una rosa de maniobra más funcional y exacta que las existentes hasta el presente, lo que facilita la realización de una segura travesía, así como la ejecución de las maniobras adecuadas y oportunas para evitar los abordajes. Con ello se elimina la utilización de tablas, monogramas, hojas e instrumentos de ploteo. Es recomendable su utilización por los navegantes que operan en flotas de pocos recursos y pobre tecnología, y es un complemento de seguridad para los navegantes que disponen de otras posibilidades tecnológicas.

TEC-5

NUEVO METODO PARA DETERMINAR LAS ESTADIOS DE LA MUDA EN CAMARONES

J. Oliva; I. Fernández; F. Nodas

Facultad de Ingeniería Industrial, ISPJAE; Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se partió de la hipótesis de que una propiedad físico-mecánica susceptible de medición se ajustara a la determinación de propiedades organolépticas en camarones. Para ello se realizaron varias pruebas donde finalmente se desecharon otras mediciones relativas a resistencia a tracción, microdureza y flexión, reservando la medición el grosor o calibre del exoesqueleto como referencia a la consistencia del animal. Se estudiaron distintos medios de medición y por eliminación en cuanto a factibilidad y fiabilidad de la medición y el medio empleado, se seleccionó un medidor de calibre tope plano circunferencial, como el más adecuado para mediciones comprobando su confiabilidad para posteriormente ser utilizado. De cada camarón se seleccionaron 3 zonas medibles, probándose que no existen diferencias significativas para cada una de las zonas, lo que nos permite utilizar de éstas la de más fácil manipulación, obteniéndose que existen diferencias sensibles entre los estadios de muda en cuanto a grosor del exoesqueleto

TEC-6

SENSORES DE ESTADO SOLIDO PARA APLICACIONES OCEANOGRAFICAS

M. Peña; E. Martínez; R. Osorio; J. Soberano

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México

Se presenta en el trabajo el diseño y la construcción de sensores de estado sólido de: luz fotosintéticamente activa, temperatura, humedad relativa, pH, presión, conductividad, profundidad, velocidad y dirección del viento. Se muestran también las características de cada uno de ellos y sus interfases de acondicionamiento de señales para un sistema de adquisición de datos basado en una microcomputadora PC/compatible, en donde se despliega información gráfica en tiempo real y se almacenan datos en disco.

TEC-7

APARATO SUBMARINO PARA EL TRABAJO EN LA PLATAFORMA

A.P. Prieto Fernández

Academia Naval "Granma". Cuba

La intensificación de los trabajos en la Plataforma requiere de la técnica de los minisubmarinos. El desarrollo técnico alcanzado permite sobre la base de la experiencia internacional, la acumulada en la explotación de semejante técnica, y de los recursos disponibles, desarrollar los primeros prototipos nacionales. En el trabajo se presentan la variante multipropósito, sus exigencias y la propuesta de construcción y equipamiento, con alta integración nacional.

CONTAMINACION MARINA

CONT-1

CONCENTRACION DE CARBONO ORGANICO EN SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE MOA, CUBA

C.J. Alonso E.; T. Formoso H.; M. Martínez C.
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinó el contenido de carbono orgánico en sedimentos superficiales con el objetivo de medir la contaminación orgánica de la zona de estudio. Para ello, las muestras se digirieron con ácido sulfúrico y dicromato de potasio, titulando la solución remanente con sulfato de hierro y amonio. Los resultados arrojaron que la Bahía de Cayo Moa, donde llegan los vertimientos de desechos domésticos e industriales y predominan las arcillas, presentó las mayores concentraciones. El valor promedio de la Bahía fue superior al correspondiente a sedimentos con contaminación orgánica. El sector que no recibe impactos antropogénicos, comprendido entre el Río Moa y el Canal del Casigua, constituidos fundamentalmente por sedimentos arenosos, arrojó una media 0,7 veces menor a la hallada en la bahía de Cayo Moa. El contenido de carbono orgánico disminuye a medida que los sedimentos se encuentran más alejados de la costa.

CONT-2

SEABORNE LITTER ON A SOUTH TEXAS BEACH: ORIGINS, PATHWAYS AND FATE

A.F. Amos

The University of Texas, Marine Science Institute. United States of America

This paper discusses results of a multi-year study of natural and man-made litter on a South Texas barrier-island beach. Attempts have been made to discover the origin of man-made litter, its association with natural floating debris such as the Sargassum weed, its seasonal distribution, and annual variation. The commercial maritime industry, shrimping and longlining vessels, offshore oil exploration and production activities, and recreational boating, all contribute to the load of material on the beaches. Pathways by which this material finds its way to the beaches are implied from relating the incidence of beachings to meteorological and oceanographic conditions, and by examining shipping records from a nearby major port. Most material is "fresh", and therefore deposited in the nearby coastal waters. The majority of this is of U.S. origin, but a significant amount is foreign, discarded from large commercial vessels. The author has found articles from 60 countries on the study beach. Many items travel with currents or eddies from neighboring Mexico, and a few come from the Caribbean. The ultimate fate of such material is burial by sand, dispersal by winds, removal by cleanup crews or reintroduction into the marine environment by storms. The observed effect of man-made litter, especially plastics, on marine organisms is briefly outlined.

CONT-3

METALES EN SEDIMENTO Y *Melongena melongena* DE LA BAHIA DE GUANTANAMO

G. Arencibia; M. Isaac; M. Guibert

Centro de Investigaciones Pesqueras; Secretaría de Asuntos Nucleares; Empresa Pesquera de Guantánamo. Cuba

La bahía de Guantánamo, con un área de 50,7 km², tiene importancia pesquera por la captura en sus aguas de diferentes especies de peces, Jaiba azul (*Callinectes sapidus*) y *Melongena melongena*, la cual se ha comercializado con éxito en esta provincia. El presente estudio tuvo por objetivo conocer los niveles de Cu, Zn, Al y Cd en el músculo del gasterópodo *Melongena melongena* y, además de estos metales, Ni y Fe en sedimentos superficiales, con vistas a conocer el estado de este molusco en cuanto a contaminación por estos elementos en la bahía. Se realizaron dos muestreos para organismo y uno para sedimento. Los resultados obtenidos para Cu, Zn, Al y Cd, cuyos valores medios son 54,8; 34,6; 364,5 y < 0,2 ug/g respectivamente, permiten asegurar que desde el punto de vista alimentario la población de *Melongena* de la bahía de Guantánamo es adecuada para el consumo humano. Las concentraciones de metales pesados en el sedimento no reflejan graves problemas de contaminación. Para la cuantificación de las muestras se utilizó la espectrofotometría de absorción atómica con llama y corrección con Deuterio en un equipo Pye UNICAM modelo SP9-800 se empleó en método de la curva de calibración.

NIVELES DE CONTAMINACION DE METALES PESADOS EN MOA, CUBA
 I. Cortés Nodarse; M. Martínez Canals; R. Pérez Díaz
 Instituto de Oceanología. Cuba

Las transformaciones antrópicas que se están desarrollando en la periferia de la ciudad de Moa han provocado el deterioro del medio ambiente, específicamente del suelo, el aire y el agua que circunda estos complejos industriales y poblacionales. Se establecieron los niveles de concentración de siete metales pesados biodisponibles, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni y Zn, en los sedimentos superficiales de la región de Moa empleando la espectrometría de absorción atómica con llama. Los contenidos de metales pesados encontrados fueron altos. El análisis de los valores de concentración obtenidos y de los dendogramas permitió establecer cinco zonas cualitativamente diferentes: 1) bahía de Cayo Moa; 2) canal de entrada al puerto, desembocadura del río Moa y áreas aledañas a la costa; 3) área comprendida entre el Bajo del Chinchorro y la línea de costa; 4) arrecifes coralinos a ambos lados del canal de entrada al puerto; 5) Bajo del Chinchorro. Los índices de microcontaminación fueron altos en su mayoría, y los de las zonas de la bahía de Cayo Moa y áreas aledañas presentaron valores superiores a los hallados al E y NE de la ciudad de Moa. Las concentraciones de los metales estudiados en la bahía de Cayo Moa son varias veces mayores que las encontradas en otras bahías cubanas.

EVALUACION PRELIMINAR DEL CONTENIDO METALICO EN LA MATERIA EN
 SUSPENSION DE LA ZONA LITORAL DE MOA, CUBA
 I. Cortés Nodarse; R. Pérez Díaz; M. Martínez Canals
 Instituto de Oceanología. Cuba

Dentro del estudio de metales pesados en el medio marino que se desarrolla en la zona de Moa, se determinaron los contenidos de Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni y Zn en la materia en suspensión de nueve estaciones. Las muestras se obtuvieron por filtración de 1 l de agua de mar por filtro de membrana de 0,45 μm , el residuo se secó a 100°C, se pesó y digirió con mezcla de $\text{HNO}_3(\text{c})/\text{HCl}(\text{c})$. Las concentraciones metálicas se cuantificaron empleando la espectrometría de absorción atómica con llama. El Fe presentó los mayores contenidos en tanto que el Co y el Cu no fueron detectables con la metodología utilizada. En la estación situada más cerca de la desembocadura del Río Moa se obtuvo la menor cantidad de material particulado, y sin embargo se encontraron los valores máximos de Cr, Fe, Mn, Ni y Zn. Esto evidencia el impacto tecnogénico que recibe el ecosistema a través de dicho río. En la parte exterior de los arrecifes coralinos se registraron los valores mínimos para Cr, Fe, Mn y Ni.

EFFECTO DEL ZINC Y LA SALINIDAD SOBRE EL CRECIMIENTO DE *Orthopristis*
ruber (PISCES: HAEMULIDAE)

J.P. Chopite

Escuela de Ciencias, Universidad de Oriente, Sucre. Venezuela

En este estudio se analizó la influencia del cambio de salinidad y una dosis subletal del metal (1,5 mg l⁻¹ de sulfato de zinc) sobre el contenido de ADN, ARN y proteína en el músculo blanco de juveniles de *Orthopristis ruber*, hallándose también los cocientes de ARN/ADN y proteínas/ADN (indicadores relativos de volumen celular). El músculo blanco se homogenizó al 10 % p/v en frío (0-4°C), alcuotas de 4 ml de los homogenizados fueron usadas para la extracción de proteínas y ácidos nucleicos. También se secaron muestras a 80°C por 72 horas para determinar el peso seco. Las proteínas fueron cuantificadas según el método Lowry. El ARN se determinó mediante el reactivo de orcinol y el ADN por la reacción de difenilamina, ambos valorizados en fósforo inorgánico de acuerdo a Buckley y Bulow. Se observaron efectos significativos ($P \leq 0,05$) del cambio de salinidad a la dosis subletal de zinc y las interacciones de estos factores sobre los contenidos de ARN y proteínas. El índice proteínas/ADN fue influenciado por la salinidad ($P \leq 0,01$) y el ARN/ADN por el metal ($P \leq 0,01$).

DIAGNOSTICO AMBIENTAL, BASE DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

E. Ducoing; P. Ramírez; G. Barrera; B. Gutiérrez, E. Pablo;
H.M. Paz
Laboratorio de Contaminación, Bioensayos e Impacto Ambiental,
UAM-I. México

El crecimiento constante y desordenado de nuestra población provoca un aumento en sus demandas de servicios, lo que implica la creación de nuevas tecnologías conducentes a mejorar las condiciones de vida. Generalmente se desarrollan industrias en ciertas zonas obedeciendo tan sólo a un criterio económico con base a las facilidades otorgadas por los gobiernos y la disponibilidad de recursos con que se cuenta, ocasionando con ello un grave y constante desequilibrio ecológico. Por tanto, las crecientes presiones sobre los recursos naturales exigen un análisis de los proyectos para conocer en qué forma los sistemas productivos, obras y servicios, afectan al ambiente y buscar las medidas de protección a las condiciones originales; a este análisis se le ha denominado Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), pudiendo considerar al Diagnóstico Ambiental como la fase previa del Estudio de Impacto Ambiental. Los estudios llevados a cabo son interdisciplinarios. El presente estudio es una Diagnósis Ambiental realizada en el Estero "La Laja" con el fin de conocer el estado actual en que se encuentra, previendo la posible instalación de industrias dadas las facilidades que otorga el gobierno del estado de Veracruz para su asentamiento. El Diagnóstico está incompleto faltando el período invierno-primavera para cerrar el ciclo estacional. Los datos del presente trabajo han permitido el desarrollo de diferentes Manifestaciones de Impacto Ambiental con base en "proyectos supuestos" que abarcan de la Industria Alimentaria a la de Transformación. A la fecha se han utilizado dos técnicas de Impacto Ambiental: Listados de Chequeo (Checklists) y las Matrices de Cribado Ambiental (Environmental Screening). Los resultados obtenidos son todavía preliminares. Durante el desarrollo del estudio se han detectado aspectos distintos a los esperados: problemas de salud pública por contaminación bacteriana; disminución de la venta de los productos comerciales de la zona debido a la contaminación, lo que desencadena problemas económicos al ser devuelta parte de su producción por los compradores; y sociales, como migración en busca de trabajo y mejores condiciones de vida por parte de algunos miembros de la comunidad. El marco teórico incluye las siguientes fases: 1) descripción del Ambiente Biofísico; 2) descripción del proyecto propuesto; 3) análisis ambiental, interacción proyecto-ambiente; 4) proposición de medidas de mitigación; 5) seguimiento del proyecto (monitoreo). Las descripciones representan el diagnóstico; la fase 3 es la Evaluación de Impacto Ambiental; las medidas de mitigación son la meta de tales evaluaciones, y por último el monitoreo implica el control de las actividades indicadas en el proyecto.

METALES TRAZA BIODISPONIBLES EN OSTIONES Y SEDIMENTO DE LA ZONA DE MARICULTIVO DE BAHIA SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA, MEXICO

G. Flores; J.A. González; R. Pro; E.A. Gutiérrez;
J.A. Villaescusa
Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC. México

En este trabajo se investigaron los metales traza (Al, Cd, Cu, Mn y Zn) biodisponibles en el ostión *Crassostrea gigas* durante un período mensual (febrero talla 5,1 cm a julio talla 9,9 cm 1989) en la zona de cultivo ostrícola de Bahía Falsa ubicada en San Quintín, Baja California, México. Se midieron además los metales traza biodisponibles y totales en el sedimento de la zona examinada. Durante el período de cultivo de los ostiones no se presentaron diferencias temporales ($p < 0,05$) en la biodisponibilidad de cadmio (5,59-10,35 ug/g peso seco), zinc (157,06-232,98 ug/g) y cobre (19,43-40,47 ug/g). El manganeso (8,78-101,64 ug/g) y aluminio (158,12-653,54 ug/g) presentaron diferencias temporales significativas en su concentración, indicando este fenómeno un posible aporte antropogénico o natural. Se observó una secuencia de acumulación de estos elementos en el ostión de $Al > Zn > Mn > Cu > Cd$. De acuerdo al análisis de correlación de Pearson se observan relaciones negativas entre el peso de los organismos (1,70 g-10,76 g) y la concentración de los metales estudiados, siendo significativos para el aluminio, cadmio y zinc. Este hallazgo puede ser atribuido a un proceso de dilución del tóxico por masa celular. Se observa además una relación positiva entre todos los metales investigados. En el sedimento se midieron concentraciones máximas de los metales biodisponibles y totales, siendo para el aluminio (2415,0 y 26,554 ug/g peso seco), cobre (13,42 y 22,08 ug/g) y cadmio (1,02-2,21 ug/g). El análisis de Pearson no presenta correlación entre las concentraciones de los elementos en los ostiones y en los sedimentos.

NIVELES DE METALES PESADOS EN TRES ESPECIES DE CARACOL MARINO DE LA PENINSULA DE YUCATAN, MEXICO

G. Gold Bouchot; A. Zavala Mendoza

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida.
México

Los estudios de vigilancia ambiental tradicionalmente han empleado moluscos bivalvos como organismos "centinelas"; sin embargo la Península de Yucatán, con la excepción de la Laguna de Términos, se caracteriza por la ausencia de bancos naturales de ostiones que permitan un nivel de muestreo adecuado. Por esta razón se seleccionaron tres especies de caracol marino de importancia comercial: *Melongena melongena*, *Busycon contrarium* y *Strombus gigas*. Los organismos fueron muestreados en tres sitios: Laguna de Términos, Celestún y Majahual. Se analizaron cinco metales: Pb, Zn, Co, Mn y Cu colectando para cada especie 20 organismos, los que fueron analizados individualmente. Para dos de las especies, *M. melongena* y *B. contrarium*, se encontraron regresiones significativas entre el logaritmo del peso seco y el contenido de metales. En el caso de *S. gigas* no se encontró una correlación significativa, probablemente debido al pequeño intervalo de tallas encontrado. Usando el análisis de covarianza se encontraron diferencias significativas en los niveles de metales entre la Laguna de Términos y Celestún, excepto en el caso del cobalto ($23,1 \pm 1,3 \mu\text{g}$ contra $21,7 \pm 1,5 \mu\text{g}$, respectivamente). No se encontraron diferencias significativas en los valores de las pendientes. Para todos los metales se encontraron valores más altos en la Laguna de Términos que en Celestún, que es un sitio con menos población y desarrollo que Términos que está frente a la principal zona petrolera mexicana. En el caso de *S. gigas* se analizaron también los distintos órganos, encontrándose que para todos los metales el orden de concentraciones es: branquia > manto > conducto digestivo > músculo, lo que indica que la principal vía de ingreso de los metales es por las branquias, o sea, acumulación a partir del agua de mar y no del alimento.

UNA NUEVA ESTRATEGIA PARA MUESTREOS DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACION MARINA USANDO LA TECNICA DEL "BOOTSTRAP"

G. Gold Bouchot

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida.
México

Tradicionalmente en los estudios de vigilancia ambiental, sobre todo aquéllos usando la estrategia del "Mussel Watch", se toman muestras de bivalvos de un intervalo pequeño de tallas. Sin embargo, ha sido bien establecido que existe una relación lineal entre los logaritmos del peso y el contenido de contaminantes, por lo que aun muestreando un intervalo pequeño de tallas la variabilidad en los pesos representa que habrá una gran variabilidad en el contenido de contaminantes. Un problema adicional para programas en zonas tropicales como CEP-POL es que los organismos "centinelas" propuestos (*Crassostrea rizophorae*) crecen en forma irregular, por lo que es muy difícil muestrear por intervalos de tallas. En este trabajo se propone una nueva estrategia de muestreo en la que, en lugar de comparar las medias por sitio, se compararían las intercepciones al origen de los gráficos de log contenido vs. log peso. Los datos así obtenidos se refinarían usando la técnica del "bootstrap". De esta manera se obtiene un estimador robusto del contenido de contaminante, corregido por la dependencia respecto al peso y de su dispersión. El resultado es poder hacer comparaciones estadísticas entre sitios, o entre fechas, con menos réplicas que si se comparan las medias. Por último se describe un programa interactivo para computadoras personales que realiza los cálculos pertinentes del "bootstrap", proporcionando las estimaciones del intercepto y su desviación.

METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE MATANZAS, CUBA

H. González; L. Brugmann

Instituto de Investigaciones del Transporte; Instituto de Oceanología. Cuba-República Democrática Alemana

Se investigó el contenido de aluminio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, manganeso, níquel, plomo, zinc y materia orgánica en diferentes fracciones granulométricas de sedimentos superficiales y testigos obtenidos en la bahía de Matanzas y los ríos que a ella desembocan. Los datos de las fracciones "biodisponible" (HCl 0,5N) u obtenida por digestión fuerte (HNO₃/HCl) fueron normalizados respecto a los contenidos de aluminio y materia orgánica y se procesaron estadísticamente mediante técnicas de análisis multivariado. Esta metodología de trabajo demostró su utilidad y eficacia para evaluar las fuentes y niveles de contaminación. Pudo concluirse que el área no presenta problemas importantes, aunque las aguas residuales doméstico-industriales y el escurrimiento urbano a través de los ríos que atraviesan la ciudad, han incrementado los niveles de metales pesados en éstos y en las zonas de sus desembocaduras. Como caso particular resalta una tenería que ha provocado contaminación por cromo en la zona de descarga de sus aguas residuales. Aunque las tasas de sedimentación no se conocen, los resultados obtenidos en el río Canimar así como las características de su cuenca de drenaje permiten considerar estos valores como de referencia para la zona de estudio.

CONT-12

METALES TRAZA BIODISPONIBLES EN EL OSTION *Crassostrea gigas* Y EL MEJILLON *Mytilus edulis* DE LA ZONA DE MARICULTIVO DE BAHIA SAN QUINTIN

E.A. Gutiérrez-Galindo; G. Flores M.; J.A. Villaescusa;
J.A. González

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC; Centro de Investigaciones Pesqueras. México-Cuba

El presente trabajo muestra por primera vez los resultados simultáneos de seis metales traza biodisponibles para el ostión *Crassostrea gigas* y el mejillón *Mytilus edulis* en la Bahía de San Quintín, B.C., México. Los metales estudiados durante el período de enero-julio de 1989 fueron Al, Cd, Cu, Mn, Zn y Hg. Estos se determinaron en el músculo de estos organismos; además se obtuvieron datos de la concentración de dichos metales en las algas verdes (*Ulva lactuca*) y café (*Sargassum muticum*), así como en los sedimentos superficiales donde reportan los valores biodisponibles y totales. Conjuntamente se analizaron los nutrientes, salinidad, temperatura, clorofila "a", seston orgánico e inorgánico en el agua, mientras que al agua intersticial correspondiente a los sedimentos se obtuvieron los valores de los compuestos orgánicos de C, N y P. Se puede concluir de lo obtenido que los ostiones acumulan una mayor concentración de metales traza que los mejillones en las mismas condiciones ecológicas, también se encontró que las algas tienen niveles similares de bioacumulación para el material particulado, independientemente de su pigmentación. El sedimento en la zona muestra hasta un 40 % de Al, Mn, Zn y Cu biodisponibles respecto a los totales.

CONT-13

CONTENIDO ORGANICO Y SU RELACION CON METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DE LAS BAHIAS CUBANAS DE NUEVITAS Y MANATI

J.M. Hernández; M. Garcel; H. González

Instituto Superior Pedagógico "José Martí"; Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Diversos estudios en sedimentos han mostrado altas correlaciones entre la materia orgánica y el carbono orgánico, e incluso han sido empleados diversos factores de conversión entre estas variables. También importantes asociaciones han sido halladas con diferentes metales pesados, principalmente aquellos que como Cu, Pb y Zn son buenos indicadores de actividad antropogénica. El objetivo del presente trabajo es investigar estas relaciones en sedimentos superficiales y testigos de las bahías de Nuevitas y Manatí, ambas situadas en la costa noroccidental de Cuba y con configuración de bolsa. No obstante, difieren en sus características geográficas así como en las actividades antropogénicas que inciden sobre ellas, pues la primera asienta un importante núcleo urbano-portuario-industrial, mientras que en la segunda el principal foco contaminante es un central azucarero. La materia orgánica o volátil fue obtenida por pérdida de peso por ignición a 550°C/3 horas y el carbono orgánico por el método de Walkley-Black. Quedó corroborado que es imposible generalizar un factor de conversión entre ambas variables pues incluso dentro de una bahía diversas zonas pueden estar influidas por vertimientos con características disímiles, como ocurre en Nuevitas con la fábrica de fertilizantes. También la normalización de las concentraciones de metales pesados respecto a estas dos variables facilitó la diferenciación de las áreas afectadas.

CONT-14

METALES PESADOS EN LA BAHIA DE NUEVITAS, CUBA

J.M. Hernández; H. González

Instituto Superior Pedagógico "José Martí"; Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

La ciudad de Nuevitas ha conocido un auge importante en su desarrollo como centro urbano, industrial y portuario. Con el propósito de conocer cómo éste ha repercutido en la calidad de su bahía, entre 1987 y 1989 se determinaron los niveles de Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Fe y Mn en la fracción < 63 µm de sedimentos superficiales de 36 estaciones. Estos metales, excepto Ni, también fueron analizados durante dos años en el molusco *Melongena melongena* colectado en dos sitios para conocer su posible utilidad como bioindicador de estos elementos. Las muestras fueron digeridas por vía húmeda: HNO₃/HCl para sedimentos y HNO₃/H₂O₂ para organismos; los metales fueron cuantificados por espectroscopia de absorción atómica. Los resultados fueron procesados mediante diversas pruebas estadísticas que incluyeron análisis multivariados en el caso de los sedimentos. En estos existió una distribución relativamente uniforme de los niveles de metales, a lo cual puede haber contribuido el dragado de la zona portuaria-industrial y la deposición de ese material en otra zona de la bahía. No obstante se evidenció el impacto antropogénico causado por las actividades urbano-industriales, pues en las zonas afectadas por estos vertimientos los contenidos de Cu, Pb, Zn y Ni fueron ligeramente superiores. El análisis de estos resultados y la comparación con otras bahías cubanas estudiadas con similar metodología permiten catalogar a Nuevitas como poco afectada. La especie *Melongena melongena* presentó variaciones estacionales más acentuadas para Pb y Cu. Para este último y para Zn los niveles en los organismos fueron superiores respecto al sedimento, resultado inverso al exhibido para Pb, Mn, Co y Fe. No pudieron obtenerse diferencias entre los organismos de los dos sitios estudiados, lo que impidió conocer la utilidad de la especie como bioindicadora de los metales analizados.

METALES PESADOS EN LOS SEDIMENTOS DEL GOLFO DE BATABANO, CUBA

M. Martínez Canals; I. Cortés Nodarse; R. Pérez Díaz
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinaron los niveles de concentración de algunos metales pesados biodisponibles (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, así como Al y Ca) en sedimentos superficiales del Golfo de Batabanó empleando la espectrometría de absorción atómica con llama. Los metales estudiados se encuentran distribuidos heterogéneamente en el Golfo. Los mayores contenidos, como era de esperar en esta región, corresponden al calcio y al cadmio. En la Ensenada de la Broa se encontraron concentraciones elevadas de Al, Mn y Ni. Las áreas costeras presentaron valores elevados de Ca, Cu, Fe, Mn, Ni y Zn en relación con las no costeras. Se observó un aumento del contenido metálico en los sedimentos superficiales del sector SE con respecto a los del W. Se obtuvieron correlaciones fuertes entre Cd, Cu, Pb y Zn debido a su origen antrópico en el medio marino. Las áreas que presentaron las concentraciones más elevadas para los metales contaminantes fueron, entre otras, el puerto de La Coloma y las desembocaduras de los ríos Las Casas y Júcaro. De forma general, el Golfo de Batabanó es un sistema no contaminado por los metales pesados estudiados en el presente trabajo.

CONT-16

CONTENIDO DE METALES PESADOS EN LOS SEDIMENTOS MARINOS SUPERFICIALES DE LA ZONA LITORAL DE MOA, CUBA

M. Martínez Canals; I. Cortés Nodarse; R. Pérez Díaz;
S. Cowley García; M. Rieumont Porrúa
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinaron los contenidos de Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni y Zn en los sedimentos superficiales de la zona litoral de Moa. Se utilizó una digestión fuerte con $\text{HNO}_3(\text{C})/\text{HCl}(\text{C})$ y la espectrometría de absorción atómica con llama como métodos de determinación. La concentración de estos metales pesados en los sedimentos fue elevada. El sector comprendido entre la bahía de Cayo Moa, el canal de entrada al puerto, la desembocadura del Río Moa y toda el área aledaña a la costa presentó las mayores concentraciones. Esto se debe al impacto de los licores residuales ricos en metales y de las aguas albañales. La acumulación de sedimentos en esta zona está favorecida por la batimetría irregular, las corrientes y el viento. Las arenas se encuentran en los sectores correspondientes a los arrecifes coralinos y el Bajo del Chichorro, y las arcillas cubren toda la zona costera y la bahía de Cayo Moa. De forma general no existe contaminación orgánica en la zona, aunque hay áreas donde la concentración de carbono orgánico y materia volátil es elevada. Los transectos analizados muestran una disminución del contenido metálico a medida que los sedimentos se encuentran más alejados de la costa. Los elementos estudiados están correlacionados entre sí debido a que tienen origen común.

CONT-17

METALES PESADOS EN CORALES ESCLERACTINIOS DE LA PLATAFORMA MARINA DE MOA, CUBA

N. Martínez Estadella; M. Martínez Canals; I. Cortés Nodarse;
M. Maurisset Merino
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinaron los contenidos de cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc en 10 géneros y 16 especies de corales escleractinios colectados en la plataforma marina de Moa. Las muestras se digirieron con una mezcla de $\text{HCl}(\text{C})/\text{HClO}_4(\text{C})$ y se utilizó la espectrometría de absorción atómica con llama para cuantificar las concentraciones metálicas. De los elementos estudiados, el hierro y el manganeso presentaron las mayores concentraciones con valores máximos de 1520,0 y 2290,0 $\mu\text{g.g}^{-1}$, respectivamente; los valores más altos fueron encontrados en las especies *Porites porites f. furcata*, *P. astreoides*, *Diploria labyrinthiformis*, *D. strigosa*, *Dichocenia stokesi* y *Madracis decactis*. Los menores contenidos correspondieron al cobre y al zinc, con 1,1 y 16,3 $\mu\text{g.g}^{-1}$, respectivamente. Se realizaron estudios de crecimiento a partir del método de esclerocronología en la especie *Porites astreoides*, muy común en este acuario. Los cortes histológicos mostraron un crecimiento muy lento para la especie de Moa, 0,25 cm/año, en tanto que en los arrecifes de Guanabo y Cantiles para la misma profundidad este coral creció entre 0,50 y 0,90 cm/año.

CONT-18

EFFECTO DEL PLOMO Y DE LA SALINIDAD SOBRE LA GLUCOSA Y LA ANHIDRASA CARBONICA DE *Oreochromis hornorum*

L. Martínez-Tabche; A.F. Domínguez; C.I. Galar
Depto. de Farmacia ENCB, IPN. México

Se ha demostrado que el Pb produce cambios significativos de la Mg-ATPasa en branquias y se sugiere que dichos cambios pueden generar desórdenes en la osmorregulación, produciendo una turgencia excesiva en los filamentos branquiales. También se ha detectado una inhibición en la actividad de la citocromo oxidasa del homogeneizado total de almejas expuestas a 10 ppm de Pb^{2+} por 24 h, así como acumulación del metal. Por lo antes expuesto, en este trabajo se estudió el efecto del Pb^{2+} sobre la anhidrasa carbónica (AC) en branquias y glucosa en sangre. Los peces (*Oreochromis hornorum*) fueron expuestos a Pb a dos niveles de salinidad (1,1 y 3,1 %) durante 72 h y se les determinó AC en homogeneizado de branquias, así como glucosa en plasma. Los resultados mostraron que el Pb al nivel más alto de salinidad inhibió la actividad de AC y la concentración de glucosa se incrementó hasta un 65 %, lo cual sugiere que la salinidad puede potenciar el efecto tóxico que produce el Pb sobre la función respiratoria del pez.

CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS EN BAHIAS DE CUBA

R. Mederos; O. Gutiérrez; J. Beltrán

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En el presente trabajo se exponen los resultados de la evaluación de los niveles de contaminación por hidrocarburos en aguas y sedimentos durante una década de trabajo en las bahías de La Habana, Santiago de Cuba, Matanzas, Cárdenas y Cienfuegos, cinco de las más importantes del país por su actividad socioeconómica. En general para los análisis cuantitativos en aguas se utilizó la espectrometría infrarroja a partir de una extracción con tetracloruro de carbono, mientras en sedimentos estas determinaciones se realizaron mediante cromatografía gaseosa a partir de la extracción con n-hexano. Los resultados obtenidos fueron comparados mediante el uso de diversas técnicas del análisis estadístico y se pudo clasificar a las bahías de acuerdo con los contenidos de este contaminante. De forma general la bahía de La Habana fue la que presentó mayor nivel de contaminación seguida de Santiago de Cuba, con concentraciones promedio de 0,5 y 0,3 mg/l para el agua y de 3208 y 864 mg/kg para los sedimentos, respectivamente. Estos resultados son significativamente diferentes a los del resto de las bahías, que en general no presentan prácticamente diferencias entre sí pues los niveles de concentración en aguas son muy similares, mientras que en los sedimentos las bahías de Matanzas y Cienfuegos son ligeramente superiores a la de Cárdenas. Desde el punto de vista cualitativo se demuestra en todas las bahías el carácter petrogénico de la contaminación observada.

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO Y DISTRIBUCION DE METALES PESADOS Y SU RELACION CON ALGUNOS PARAMETROS FISICO-QUIMICOS EN LA COLUMNA SEDIMENTARIA DE TRES SISTEMAS COSTEROS DEL ESTADO DE SONORA, MEXICO

P. Ortega Romero; D. Vásquez del Castillo; A. Villalba Atondo
Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. México

Las cantidades de Cd, Ni, Cu, Pb, Mn, Fe, Zn, Co y Cr en núcleos de sedimento de tres sistemas lagunares del estado de Sonora, México (Bahía de Guásimas, Estero Los Algodones y Estero Lobos) fueron cuantificadas utilizando métodos de espectrofotometría de absorción atómica. Además, se determinaron los siguientes parámetros: porcentaje de agua, granulometría, contenido de materia orgánica y carbonatos en los sedimentos así como la concentración de sulfatos y cloruros en el agua intersticial. Se establecieron las relaciones existentes entre las concentraciones de los metales mencionados, el contenido de materia orgánica y la granulometría con el fin de señalar su acción o influencia ecológica en el medio ambiente acuático. Los resultados sugieren que la distribución y forma en que se encuentran los metales estudiados dependen principalmente del contenido de materia orgánica así como del tipo de sedimento. Además, se estima que de acuerdo a la concordancia en la rapidez de cambio de la concentración de sulfatos y materia orgánica en la columna sedimentaria, el contenido de materia orgánica controla en buen porcentaje el grado de reducción del sistema sedimentario.

DETERMINACION DE METALES PESADOS EN SEDIMENTO, AGUA Y OSTION (*Crassostrea virginica*) DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICOJ.E. Pablo-Dorantes; P. Ramírez; E. Ducoing-Chahó; G. Barrera
Depto. de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México

Los problemas más serios sobre la ecología de las zonas estuarino-lagunares nacen de las actividades humanas. Por su propia conformación, las áreas estuarinas son lugares que propician la acumulación de diversos materiales antes que la difusión y dilución en el mar. El monitoreo de la contaminación en estos sistemas puede basarse en el análisis de sedimentos, agua y material biológico o en una combinación de los tres. Con la finalidad de establecer la dinámica de los metales pesados en el estero Cucharas de la Laguna de Tamiahua, México, el presente estudio se enfocó a determinar la concentración de plomo, cromo y zinc en el sedimento y en el agua y su acumulación en el ostión *Crassostrea virginica*. Las muestras de sedimentos y organismos fueron tratadas con HNO_3 al 65 % completándose la digestión con H_2O_2 al 30 %. Estas muestras junto con las de agua fueron analizadas en un espectrofotómetro de absorción atómica (Varian AA-20). En las muestras de agua las concentraciones encontradas de cromo y zinc están por arriba del límite máximo permisible de la legislación mexicana para aguas estuarinas (0,05 y 0,1 mg/l, respectivamente), en tanto que el plomo se presenta por debajo de su límite (0,1 mg/l). Las concentraciones de cromo y zinc son lo suficientemente altas para inducir efectos tóxicos en la vida acuática, mientras que las de plomo aún no lo son. Al realizarse una comparación con los datos provenientes de otras lagunas del Golfo de México se observa una gradación sur-norte en donde las concentraciones de plomo y cromo van disminuyendo. Esto puede ser atribuido a la mayor actividad industrial concentrada en la parte sur del Golfo de México.

CONT-22

EFFECTO DEL DODECILBENCENSULFONATO DE SODIO Y DE LA SALINIDAD EN EL HIGADO DE PECES (*Oreochromis hornorum*)

E. Sánchez-Hidalgo; T.J.V. Pahi; L. Martínez-Tabche
 Depto. de Farmacia ENCB, IPN. México

Se sabe que la toxicidad de algunos contaminantes puede cambiar con la salinidad del agua. El dodecilbencensulfonato de sodio (DBSS) es un contaminante común de los mantos acuíferos en México, los cuales presentan diferentes niveles de salinidad. Este detergente se acumula en hígado y branquias, alterando la actividad de algunas enzimas. En este trabajo se estudió el posible efecto del DBSS y de la salinidad sobre la actividad de la fosfatasa alcalina (FA), la transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) y la anhidrasa carbónica (AC). Se expusieron peces (*Oreochromis hornorum*) a concentraciones subletales de DBSS (0,862; 1,077 y 4,310 mg/l) a dos niveles de salinidad (1,1 y 3,1 %) durante 72 h y se les determinó FA y TGP en plasma, y en la actividad de AC en el homogeneizado de branquias por el método de Maren. Los resultados muestran que la salinidad de 3,1 % altera la actividad de FA y TGP en forma poco significativa; sin embargo, al exponer los peces a la salinidad más alta y al DBSS, el efecto aumenta hasta en un 45 %. La actividad de la AC se modificó con alta salinidad así como con el DBSS. Estos resultados permiten concluir que el detergente puede causar daño hepatotóxico, aun cuando éste se encuentre en el agua con alta salinidad y a concentraciones subletales.

CONT-23

CONTAMINACION EN EL ESTUARIO DEL RIO ZAZA

E. Perigó; G. Arencibia
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se realizaron ocho cruceros de muestreo para evaluar la calidad ambiental de un tramo del estuario del Río Zaza a partir de un punto que servía de toma de agua para estanques de camaricultura y la boca del estuario. Las muestras de agua se analizaron para factores indicadores de contaminación orgánica: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, compuesto del ciclo del nitrógeno (amonio, nitritos y nitratos) y ortofosfatos. En sedimento se analizaron carbón y nitrógeno orgánico. De acuerdo a los resultados alcanzados se concluye que en las épocas de lluvia esta sección del estuario presenta condiciones de eutroficación caracterizada por una elevada concentración de oxígeno disuelto en superficie y tendencia a la anaerobiosis en fondo. Los valores de DBO_5 clasifican el estuario como contaminado al recibir aportes de materia orgánica y nutrientes que contribuyen a la eutroficación del estuario. La calidad de los sedimentos indica un alto porcentaje de activa descomposición con demanda bental de oxígeno perjudicial a los organismos del ecosistema.

CONT-24

EVALUACION DE PARAMETROS FISICOQUIMICOS PARA CONOCER LA CALIDAD DEL AGUA EN EL AREA DE INFLUENCIA DE CANCUN, MEXICO

G. Pérez Reyes; V. Hernández Méndez
 Dirección General de Oceanografía, Secretaría de Marina. México

En el Caribe mexicano se realizó un estudio sistemático de calidad del agua con el fin de evaluar las características fisicoquímicas del área así como las concentraciones de algunos contaminantes. Se efectuaron 4 cruceros oceanográficos con un total de 33 puntos de muestreo, con lo que se establecieron diferencias estacionales y de zona. Se obtuvo un marco de referencia del comportamiento fisicoquímico del área, lo que resulta de gran importancia ya que a partir de la información recopilada con estos estudios se podrán proponer alternativas de solución que permitan controlar y prevenir futuras alteraciones que dañen los ecosistemas.

CONT-25

CALIDAD DEL AGUA EN EL ESTUARIO DEL RIO ZAZA. II. VARIACION POR ESTACIONES

R. Piñeiro
 Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

Se analiza el comportamiento del estuario del Río Zaza a través de la aplicación de métodos aglomerativos y pruebas estadísticas para cada indicador de estudio. Queda establecido el comportamiento entre estaciones siendo en el caso de la salinidad similar, y para el oxígeno disuelto y el amonio ($N-NH_4$) con diferencias entre los puntos del estuario. En el comportamiento de los valores medios la región estuarina se divide en zonas para la salinidad, mientras que con el oxígeno y el amonio no se encuentran diferencias significativas. Se puede concluir que la zona de ubicación de las tomas de agua es buena como fuente de abasto para los estanques de cultivo de camarón.

METALES PESADOS EN MACROALGAS DEL LITORAL HABANERO

M. Ramírez; H. González; N. Ablanado; I. Torres
 Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Mediante muestreos periódicos realizados entre 1986 y 1987 se determinó el contenido de cobre, hierro, plomo, manganeso y zinc en seis especies de macroalgas: dos Phaeophyceae (*Turbinaria tricostata* y *Padina vickersiae*), dos Rhodophyceae (*Laurencia papillosa* y *Wudermannia mimiata*) y dos Chlorophyceae (*Ulva lactuca* y *Cladophorosis membranacea*), todas típicas del mesolitoral rocoso de Cuba y de amplia distribución en el Caribe. Las muestras fueron colectadas en diferentes zonas del litoral habanero con mayor o menor influencia de la actividad antropogénica, con el objetivo de determinar si las especies analizadas reflejaban la contaminación metálica de la zona estudiada. Como técnica de análisis instrumental se empleó la espectroscopia de absorción atómica con llama, previa digestión de las muestras con mezcla de ácidos nítrico y perclórico. El análisis de varianza confirmó diferencias en el contenido de los metales entre los sitios de muestreo así como variaciones estacionales. Como conclusión se propuso el alga *Padina vickersiae* como candidata adecuada para el monitoreo biológico de los metales analizados.

MODELO DE FILTRO BIOLÓGICO CON EMPAQUETADURA PLÁSTICA. I. DEGRADACION DE RESIDUAL PESQUERO CON LA UTILIZACION DE UN NUEVO MODELO DE FILTRO BIOLÓGICO

T. Romero; G. Suárez; I. Téllez; G. Arencibia
 Centro de Investigaciones Pesqueras; Dirección de Regulaciones Pesqueras. Cuba

Durante los años 1987-1988 se evaluó un nuevo tipo de filtro biológico con empaquetadura de PVC con residual orgánico procedente de la industria pesquera, con el objetivo de verificar la factibilidad del sistema en el tratamiento de las aguas negras. La evaluación se produjo en dos etapas: sin recircular el residual y con recirculación. Se probaron diferentes flujos y radio de recirculación, concluyendo que la operación de estos medios de depuración está en dependencia de su profundidad y el carácter de la materia orgánica, no así de la carga hidráulica. La remoción de la contaminación alcanzó valores hasta del 85 % recirculando el residual ya tratado en su etapa simple, demostrando que este modelo de operación resulta más ventajoso por sus características químicas y microbiológicas que conlleva a un efluente menos séptico y contagioso. Se propone el uso de estos filtros para el tratamiento de residuales pesqueros u otros con características similares.

CONCENTRACIONES LETALES MEDIAS (CL_{50} @ 96 HORAS) DE Cd^{2+} , DDT Y FENANTRENO EN EL ANFÍPODO MARINO *Elasmopus* sp.: EFECTOS SOBRE LA TASA DE CONSUMO DE OXÍGENO

W. Rojas G.; P. Zanders

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela

Como parte de un estudio para examinar los posibles efectos fisiológicos de diversos contaminantes ambientales sobre invertebrados marinos tropicales se determinaron las concentraciones letales medias (CL_{50} @ 96 horas) de cadmio, DDT y fenantreno en el anfípodo *Elasmopus* sp. (Gammaridea, Melitidae), una especie que vive sobre algas filamentosas en aguas someras y ampliamente distribuida en las costas orientales venezolanas. Los experimentos fueron realizados en condiciones de laboratorio, en agua de mar a 25°C y salinidad del 30 ‰, régimen de luz/oscuridad 12/12 horas, en acuarios tapados y con aireación por burbujeo suave, y sin recambio del tóxico. Las CL_{50} determinadas fueron de 0,13 mg/l, 1,65 µg/l y 70 µg/l para Cd^{2+} , DDT y fenantreno, respectivamente. Luego de 96 horas de exposición a Cd^{2+} la tasa de consumo de oxígeno (VO_2) de los anfípodos disminuyó de $2,1 \pm 0,29$ ml O_2 /h x g peso seco (controles, $\bar{X} \pm E.E.$, n = 60, dos réplicas) a 1,25 en los expuestos a 0,63 mg Cd^{2+} /l. Esta disminución fue lineal e inversamente proporcional a la concentración de Cd^{2+} en el medio. Nuestros resultados preliminares indican que VO_2 disminuye a 1,55 ml O_2 /h x gps en los anfípodos expuestos durante 96 horas a DDT, independientemente de la concentración del tóxico. Por su parte el fenantreno, una de las fracciones más tóxicas de los hidrocarburos, no parece afectar a la VO_2 de los anfípodos de manera consistente. Los anfípodos expuestos a los tóxicos mostraron un grado de actividad locomotora mayor que los controles. Las variaciones de VO_2 , interpretadas como una expresión de la tasa metabólica, sugieren que los distintos tóxicos afectan al metabolismo de manera bastante directa ya que la disminución de VO_2 observada es contraria al aumento del esfuerzo invertido en la natación activa por parte de los anfípodos sometidos a los tratamientos.

CONTAMINACION POR METALES PESADOS EN AREAS COSTERAS. USO DE INDICADORES BIOLÓGICOS

D. Salabarría Fernández
Comisión del Medio Ambiente. Cuba

Los metales pesados han sido identificados como elementos importantes de contaminación, afectando no sólo el medio natural sino también la salud humana y la industria pesquera. La toxicidad y bioacumulación de estos metales en organismos acuáticos ha sido estudiada intensamente en las últimas décadas y algunos autores han demostrado el uso positivo de algunos organismos como indicadores biológicos. En el presente trabajo se recogen los resultados obtenidos para diferentes organismos costeros (animales y plantas) en la medición de las concentraciones de cromo, cadmio, plomo, cobre, hierro, manganeso, zinc y níquel mediante el método de espectrofotometría de absorción atómica. Además de la gran variación encontrada en las concentraciones de los distintos metales en los organismos analizados, se observa una cierta especificidad o selectividad con relación a la acumulación de los metales pesados encontrándose en moluscos bivalvos las mayores concentraciones de plomo, cobre y zinc; en los gastrópodos de cadmio, plomo, hierro y níquel, y en las algas y fanerógamas marinas de plomo, hierro, manganeso, zinc y cobre. Los valores más bajos encontrados para todos los metales correspondieron al músculo de los peces y al mangle rojo. Los resultados obtenidos se comparan con diferentes áreas en Cuba así como con los reportados en la literatura.

EL DESEQUILIBRIO ENTRE EL Pb-214 Y EL Bi-214 EN LA ATMOSFERA MARINA

Yu.A. Sapozhnikov; S.I. Sinkov
Universidad Estatal de Moscú. URSS

El radon y sus productos de desintegración, el plomo-214 (RaB) y el bismuto-214 (RaC), dan el aporte básico de radioactividad a la atmósfera marina. Sobre la superficie terrestre el equilibrio radioactivo se desplaza para el lado de empobrecimiento del Pb-214 en comparación con el Bi-214. En las capas altas de la atmósfera el equilibrio se recupera lentamente. La velocidad de exhalación del radon en la superficie del océano es aproximadamente dos órdenes de magnitud menor que en la superficie del continente, y por eso se tiene en cuenta que el radon de la atmósfera sobre el mar es de procedencia continental. Durante el tiempo de migración del radon desde el continente hasta las regiones alejadas del océano el equilibrio debe recuperarse. Sin embargo, las mediciones gamma-espectrales muestran que en la atmósfera oceánica no disturbada se observa un equilibrio "anormal", prevaleciendo el bismuto-214 sobre el plomo-214. Se supone que la razón del desequilibrio es el fraccionamiento del Pb-214 y Bi-214 al salir desde la capa superficial del océano con las burbujas de aire. El proceso de formación de partículas pseudocoloidales del RaB y RaC en el tiempo de interacción con los coloides de hidróxidos inorgánicos presentes en el agua marina ha sido estudiado en condiciones modelo. Se definieron los coeficientes de enriquecimiento para el Pb-214 y Bi-214 en las partículas aerosólicas marinas que se forman en el momento del rompimiento de las burbujas en la frontera de fase. Se demostró que el hidróxido coloidal de hierro (III) es el colector más efectivo para sacar de la atmósfera el RaB y RaC por el mecanismo de fraccionamiento de las burbujas. La intensidad de introducción de estos radionucleidos a la atmósfera es opalculada y permite interpretar las "anormalidades" del equilibrio entre el bismuto-214 y el plomo-214 en las masas de aire sobre el océano.

DETERMINACION DEL ESTRONCIO-90, EL CESIO-137 Y EL RADIO-226 EN EL AGUA MARINA

Yu.A. Sapozhnikov; L.D. Sapozhnikova
Universidad Estatal de Moscú. URSS

Los niveles de concentración de los radionucleidos artificiales (y muchos de los naturales también) en las aguas marinas son tan bajos que para su determinación es necesario hacer las operaciones de preconcentración con volúmenes de agua bastante grandes. Para la preconcentración del estroncio-90, el cesio-137 y el radio-226 en las pruebas de agua marina ha sido elaborado un método de precipitación muy simple y rápido. A las pruebas de agua se le añaden las soluciones precipitantes de estroncio, bario y níquel estables (no radioactivas) con marcas de rendimiento químico (estroncio-85, bario-133 y cesio-134). Los cationes de estroncio y bario forman precipitado de sulfatos con el anión SO del agua marina. También se le añade una solución de ferrocianuro de potasio para precipitar el cesio en forma de ferrocianuro mezclado de potasio (cesio) y níquel. El precipitado que contiene los sulfatos de estroncio y bario (radio) y ferrocianuro mezclado de potasio (cesio) y níquel, se separa por decantación y filtración y se seca sobre los filtros. Todas las operaciones de preconcentración se efectúan a bordo del barco científico. Después del regreso al laboratorio estacionario y la medición gamma-espectrométrica (para la determinación del cesio-137 y su rendimiento químico por el cesio-134), los precipitados se disuelven en amoníaco con EDTA. La adición gradual de ácido oxálico permite separar el estroncio, el bario (radio) y el itrio para determinar el itrio-90 -hijo del estroncio-90-, por radiación de Cherenkov. La concentración del radio se determina por la extracción de su hijo -radon- en el líquido centelleante. Los rendimientos químicos han sido evaluados mediante gamma-espectrometría de las marcas radioactivas en los preparados de estroncio y bario (radio). Un participante de la expedición marítima puede realizar 1-2 pruebas con un volumen de 50-200 litros de agua marina al día por este método.

CONT-32

INDICADORES DE CONTAMINACION EN ZONA DE SURGENCIA DEL PACIFICO
NOROCCIDENTAL MEXICANO

J.A. Segovia Zavala; F. Delgadillo Hinojosa; M.V. Orozco Borbón
Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma
de Baja California. México

Antecedentes relacionados con indicadores biológicos de contaminación en la zona costera noroccidental del Pacífico mexicano determinan gradientes espaciales de norte a sur en la distribución de metales traza y pesticidas. Las altas concentraciones se detectan en puntas e islas y en época de verano de las costas de Baja California. Basado en estas observaciones, se plantea la hipótesis de que la fuente se encuentra en la región fronteriza México-EUA y el mecanismo de exposición en las costas mexicanas, en la surgencia a escala espacial amplia y el efecto de isla en el área de las Islas Coronado. En función de este planteamiento el Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Universidad Autónoma de Baja California desarrolla una investigación para determinar el comportamiento espacio-temporal de algunos trazadores de contaminación en agua de mar (metales y bacterias). Se ha desarrollado un crucero (ECOBAC-I) donde los resultados preliminares apoyan la hipótesis planteada. El problema se circunscribe a la zona fronteriza y las Islas Coronado.

CONT-33

MODELO DE FILTRO BIOLÓGICO DE EMPAQUETADURA PLÁSTICA. II. CINÉTICA Y
ECUACIONES DE DISEÑO

A.G. Suárez; L.T. Romero
Dirección de Regulaciones Pesqueras; Centro de Investigaciones
Pesqueras, Ministerio de la Industria Pesquera. Cuba

Durante los años 1987-1988 se evalúa un nuevo tipo de empaquetadura plástica para su utilización en un filtro biológico depurador de residuales de la industria pesquera, y por medio de diferentes modelos cinéticos se comprueba su función. La evaluación se realizó sin recircular y recirculando el agua residual. Se encontró un coeficiente de carga hidráulica "n" igual a 0,1207 y una constante de reacción cinética de primer orden a 20°C de 0,0079 que, según el modelo de Velz modificado por Parker y Merrill (1984), clasifica a la empaquetadura nacional como de alta eficiencia. Los datos calculados con los modelos estudiados presentaron una correlación significativa con los observados por lo que todos son buenos estimadores de los sucesos, pero la mayor fuerza estadística la presentaron los calculados por el modelo que Parker y Merrill modificaron.

CONT-34

RIO COATZACOALCOS: ENERGIA, AMBIENTE Y DESARROLLO

A. Toledo; A.V. Botello
Centro de Ecodesarrollo; Instituto de Ciencias del Mar y
Limnología, UNAM. México

La región del Río Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, México, es el área de la mayor concentración industrial vinculada a la refinación de hidrocarburos, la producción de petroquímicos y al transporte de estos productos en las costas mexicanas del Golfo de México. El complejo portuario-industrial, integrado por más de 60 plantas gigantes, es también una de las mayores concentraciones industriales de América Latina y del Tercer Mundo. Por espacio de varios años, (1982-1987) un grupo interdisciplinario de científicos mexicanos bajo la coordinación del Centro de Ecodesarrollo de México (CECODES) evaluó los impactos ecológicos y sociales de este desarrollo industrial con base en la industria petroquímica. Este trabajo da cuenta de los principales resultados alcanzados en la evaluación geoquímica de la contaminación (hidrocarburos, metales pesados, bacterias patógenas), la calidad del aire, la productividad biológica, la población de aves, los recursos pesqueros y, sobre todo, las condiciones de vida de la población local. Los datos identifican a un sistema ecológico crónicamente contaminado por hidrocarburos y otras sustancias tóxicas. Los desechos industriales y domésticos masivamente vertidos al estuario han afectado ya a la biota y, en especial, a los recursos pesqueros. La presencia de altas concentraciones de metales pesados e hidrocarburos en sedimentos y en organismos estuarinos (peces, crustáceos, moluscos) de importancia comercial y que forman parte de la dieta de la población local, así lo demuestran.

LA CONTAMINACION EN ZONAS COSTERAS MEXICANAS

A.V. Botello; G. Ponce Vélez; G. Díaz González

Laboratorio de Contaminación Marina; Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México

México cuenta con aproximadamente 10 000 km de litoral de los cuales 1 600 000 ha pertenecen a superficies estuarinas, y de éstas 12 500 km son lagunas costeras que representan del 30 al 35 % de su territorio. Las lagunas costeras y la zona marina adyacente han sido objeto de numerosas investigaciones, las cuales se han intensificado en la última década. Debido a su importancia, los asentamientos humanos en áreas costeras aumentan día con día, intensificándose también el grado de impacto en ellas y generándose problemas de contaminación. Así, la contaminación de la zona costera, específicamente de lagunas costeras y estuarios, es una realidad de los litorales mexicanos que se incrementa paulatinamente y es el Golfo de México el área donde se presenta con mayor intensidad. Diversos estudios realizados desde el año de 1976 en las lagunas y zonas costeras del Golfo de México demuestran la presencia de contaminantes biológicos (microorganismos patógenos, como *Shigella*, *Vibrio* y *Escherichia*), químicos inorgánicos como es el caso de oligoelementos, y metales pesados tales como el Zn, Ni, Cu, Fe, Pb, Cr, Cd y As, así como de químicos orgánicos siendo los más notables los hidrocarburos del petróleo (saturados y aromáticos policíclicos), los derivados de las actividades agrícolas, como plaguicidas y herbicidas, y los introducidos por actividades industriales como bifenilos policlorinados. En algunas áreas (lagunas, estuarios y ríos) estos contaminantes rebasan cualquier norma ambiental produciendo impactos ecológicos negativos en los organismos que habitan estos ecosistemas, y en ocasiones generando problemas críticos de salud pública. De esta manera el presente trabajo pretende brindar información básica actualizada sobre las fuentes, efectos y destinos de dichos contaminantes con el fin de regular su presencia, y sobre todo el de evitar un mal uso y mala administración de la zona costera del Golfo y Caribe mexicanos debido a su gran importancia económica y ecológica.

CONT-36

MODELO SEDIMENTARIO DE LA BAHIA DE MATANZAS

A. Villasol Núñez; H. Quintana Noy

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En el marco de las investigaciones para determinar la calidad ambiental del ecosistema de la bahía de Matanzas realizadas durante los años 1986 y 1987 por la Unidad de Protección Ambiental del Instituto de Investigaciones del Transporte, fue necesario determinar el modelo sedimentario existente en la misma con el objetivo de conocer la distribución de algunos contaminantes asociados a los sedimentos. Se analizaron los factores físicos, químicos, biológicos y morfológicos que regulan y controlan la dinámica sedimentaria dentro de la bahía y los procesos que rigen su desarrollo. Igualmente fueron diferenciados los facies sedimentológicas a partir de las características texturales, faunísticas y geoquímicas del sedimento, y de esta manera se obtuvo una visión general de los diferentes facies que componen los sedimentos de la bahía de Matanzas: facie terrígeno, depósitos de bahía, zona de mezcla y facie marino.

CONT-37

EVALUACION DEL IMPACTO CAUSADO POR LA APERTURA DE BOCA DE PANTEONES EN EL SISTEMA LAGUNAR CARMEN-MACHONA, TABASCO, MEXICO

M.L. Zabalegui; P. Ramírez; F. Contreras

Laboratorio de Oceanografía; Laboratorio de Contaminación, Bioensayos e Impacto Ambiental, UAM Iztapalapa. México

El Sistema Lagunar-Estuarino Carmen-Machona se encuentra ubicado en el Golfo de México en el estado de Tabasco, México, cubriendo un frente marino de 32 km. Presenta dos comunicaciones con el mar, una natural en Barra de Santa Ana en Laguna El Carmen, y otra artificial en el extremo oriental de la Laguna Machona denominada Boca de Panteones. Este sistema ha manifestado cambios significativos en su ecología a partir de la apertura de Boca de Panteones en el año de 1975. Esta obra se realizó con la finalidad de mejorar las condiciones hidrológicas del sistema y favorecer el desarrollo pesquero. El presente trabajo pretende un análisis de la situación del complejo lagunar de 1974 a la fecha. La falta de estudios previos de la dinámica costera provocó que la Boca de Panteones, proyectada originalmente para tener 50 m de longitud, saliera de control llegando a alcanzar más de un kilómetro con la consecuente entrada masiva de agua marina, sedimentos costeros y organismos marinos lo cual ha provocado cambios considerables en el régimen hidrológico, azolvamiento, desaparición de bancos ostrícolas y salinización de terrenos aledaños propicios para la ganadería, entre otros. Actualmente se están realizando obras tendientes a minimizar el impacto causado en el sistema, como son el intento por estabilizar la boca, la resiembra de bancos ostrícolas, etc. El impacto generado por la intervención del hombre en dicha laguna obliga a que en el futuro estas acciones contemplen criterios ambientales para evitar, en la medida de lo posible, cambios negativos que además tienen repercusiones en el ámbito socioeconómico.

ALTERACIONES DEL VOLUMEN Y LAS CONCENTRACIONES IONICAS CELULARES EN ANEMONAS DE MAR (*Condylactis gigantea*) EXPUESTAS A PETROLEO Y DISPERSANTES

P. Zanders; G. Ríos G.

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Venezuela

Se determinó el volumen y las concentraciones intracelulares de Na^+ , K^+ y Cl^- en tentáculos de anémonas expuestas a crudos venezolanos (Bachaquero o Lagunillas, 1 ml/l agua de mar) o mezclas de éstos con los dispersantes Corexit 9527 ó 9550 (relación crudo:dispersante 80:1). Los experimentos fueron realizados en agua de mar a 24°C y salinidad de 34,6 ‰. Durante la exposición al crudo Bachaquero el volumen celular ($2,7 \pm 0,3$ ml/g peso seco, $\bar{x} \pm \text{E.E.}$) incrementó hasta 60 % a las 5 horas, retornando hacia valores normales a las 24 horas y 72 horas. Al mismo tiempo, $[\text{Na}]_i$ incrementó de 150 (± 12 %) a 200 $\mu\text{mol/ml}$ a las 72 horas; $[\text{K}]_i$ varió de 155 a 110 $\mu\text{mol/ml}$ (24 horas) subiendo nuevamente a 160 $\mu\text{mol/ml}$ (72 horas), y $[\text{Cl}]_i$ aumentó de 145 a 410 $\mu\text{mol/ml}$ (5 horas) y bajó a 270 y 250 $\mu\text{mol/ml}$ (24 y 72 horas, respectivamente). En las anémonas expuestas al crudo Lagunillas el volumen celular aumentó en 30 % a las 5 horas, normalizándose a las 24 horas pero decreciendo en más del 22 % a las 72 horas. Bajo estas condiciones $[\text{Na}]_i$ varió de 135 $\mu\text{mol/ml}$ a 230 (5 horas), 360 (24 horas) y cerca de 300 (72 horas). $[\text{K}]_i$ disminuyó de 160 a 135 $\mu\text{mol/ml}$ (5 y 24 horas) y luego aumentó a 210 $\mu\text{mol/ml}$ (72 horas). $[\text{Cl}]_i$ subió de 145 a 300 $\mu\text{mol/ml}$ (5 y 24 horas) decreciendo a 220 $\mu\text{mol/ml}$ (72 horas). La presencia de dispersantes no influyó significativamente sobre el efecto causado por los crudos sólidos. Estas alteraciones fisiológicas, usualmente irreversibles, indican que los crudos (o sus fracciones solubles) podrían estar interfiriendo con la maquinaria bioquímica celular de estos celenterados, que están estrechamente emparentados con los corales y con los cuales comparten extrema fragilidad ante condiciones ambientales adversas, tal como la presencia de contaminantes.

SESION ESPECIAL
(EXPOSICION PERMANENTE)

RESULTADOS DEL PROGRAMA CUBANO
DE INVESTIGACIONES DE LA LANGOSTA
A BORDO DEL B/I "ULISES"

ULISES-1

CARACTERISTICAS DE LA DISPERSION LARVARIA DE LA LANGOSTA *Panulirus argus* EN AGUAS ALREDEDOR DE CUBA

I. Alfonso; J.A. Baisre; M.P. Frias; A. Campos.

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología.
Cuba

Se analizaron las variaciones espaciales y temporales de la distribución de larvas filosomas de *P. argus* (Latreille, 1804), colectadas durante cuatro cruceros con fines ictioplanctonológicos a bordo de barcos SRTM-K, que abarcó aguas alrededor de Cuba en 1986, y desde octubre de 1988 a agosto de 1989 se realizaron cuatro cruceros oceanográficos multidisciplinarios sólo al S de la ZEE de Cuba a bordo del BIC "Ulises". Las muestras de plancton fueron tomadas con una red tipo Trapecio (Guittart, 1971), utilizando arrastres doble oblicuos de 0 a 200 metros. El desove de la langosta comercial se produjo con dos máximos de intensidad, el mayor en los meses de mayo-junio con más del 80 % de participación de estadios primarios, y otro de menor magnitud en los meses de julio-agosto con el 60 % de estos estadios, estos se encontraron mejor localizados en la región central de estudio y hacia el extremo W. El reclutamiento de púerulos tuvo mayor ocurrencia en los meses de octubre-noviembre y febrero-marzo, con menor intensidad de éste último y las proporciones de estadios finales variaron entre el 22 y el 13 % respectivamente. La región central y la nororiental ocuparon mayor permanencia de los primeros estadios. Los estadios intermedios y últimos estuvieron mejor representados hacia el NW de Caimán Grande. El desove y el reclutamiento sufrieron un adelanto temporal hacia la región suroriental. La mayor densidad de larvas de primeros estadios en zonas cercanas que en las más alejadas al talud, y el sistema de corrientes que condiciona la distribución y permanencia de larvas autóctonas, constituyen la causa fundamental de que Cuba posea las mayores capturas de langostas del área de distribución de la especie en el Atlántico.

ULISES-2

CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. I. DISTRIBUCION VERTICAL DE NUTRIENTES

J. Almeyda C.; M. Fernández L.; R. Hidalgo G.; D. López G.

Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología.
Cuba

Se presentan las distribuciones verticales de nitrógeno de nitratos más nitritos, fósforo de fosfatos y silicio reactivo disueltos, desde la superficie hasta 1200 m, en la Fosa de Jagua y en la Zona Económica Exclusiva al sur de Cuba durante el período julio de 1988-agosto de 1989. Se realizaron cinco cruceros de investigación a la región de estudio obteniéndose más de 10 000 datos de nitrógeno y silicio y más de 4000 de fósforo. Se determinó el espesor de la capa superior uniforme de cada elemento encontrándose valores medios en toda la región de 90 m para el nitrógeno, 108 m para el silicio. Los máximos, posiblemente producidos por la intrusión del Agua Sub-Antártica Intermedia, se encontraron en la gran mayoría de las estaciones a los 800-900 m para el nitrógeno y el fósforo y a los 1000-1100 m para el silicio. La Fosa de Jagua y la Zona Económica Exclusiva presentaron una misma distribución vertical media de nutrientes, lo que evidencia que hasta la profundidad estudiada el cuerpo de agua dentro de la Fosa sufre una constante renovación.

ULISES-3

MASAS DE AGUA EN LA ZONA ECONOMICA AL SUR DE CUBA

S.T. Alvarez D.; I. Díaz R.; I. Victoria R.; R. García S.
Instituto Cubano de Hidrografía; Instituto de Oceanología.
Cuba

Como resultado de las investigaciones oceanográficas multidisciplinarias realizadas durante 1988 y 1989 en el BIC Ulises, se presenta un análisis de las masas de agua de la zona económica al sur de Cuba en la capa de 0 a 1200 m de profundidad. Con este objetivo se empleó el método tradicional de las curvas T-S y el método cuantitativo utilizando la densidad bidimensional de probabilidad. Se detectaron las cuatro masas de agua características del Mar Caribe y se analizan sus particularidades fundamentales.

ULISES-4

PROTEOLISIS, LIPOLISIS Y SU RELACION CON FORMAS DE LA MATERIA ORGANICA EN AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA

M. Bellota; M. Lugioyo; M.E. Miravet
Instituto de Oceanología. Cuba

En la literatura especializada no son frecuentes los reportes acerca de las formas de la materia orgánica ni sobre la intensidad de los procesos de su degradación, expresadas a través de actividades enzimáticas particulares. En 69 estaciones de la red cubierta por el BIC "Ulises" en la Fosa de Jagua y la ZEE al S de Cuba se determinaron las proteínas y lípidos suspendidos, siguiendo las recomendaciones de Agatova (1983) y las actividades proteolítica y lipolítica del plancton retenido en filtros de porosidad 0,22 u., siguiendo las técnicas de Anson modificada por Agatova (1980) y Somkuñi y Babel (1965), respectivamente. El valor de los lípidos suspendidos fue de $11,08 \text{ ug.ml}^{-1}$ ($4,1-26,5 \text{ ug.ml}^{-1}$) en el período octubre/88-julio/89. Durante el mismo período las proteínas suspendidas presentaron un valor medio de $0,912 \text{ ug.ml}^{-1}$ ($0,5-1,3 \text{ ug.ml}^{-1}$). Los lípidos presentaron su mayor valor durante el crucero enero-febrero/89, para el cual se registraron las menores temperaturas del agua. El menor valor de las proteínas en suspensión se observó durante el crucero octubre-noviembre/88. El valor medio de la actividad proteolítica fue de $6,4 \cdot 10^{-3} \text{ nkat.ug}^{-1}$ de proteínas ($4,7 \cdot 10^{-4} - 7,2 \cdot 10^{-3} \text{ nkat.ug}^{-1} \text{ prot.}$). Para la actividad lipolítica se observó un valor medio de $2,7 \cdot 10^{-2} \text{ nkat.ug}^{-1} \text{ prot.}$ ($1,3 \cdot 10^{-2} - 4,6 \cdot 10^{-2} \text{ nkat.ug}^{-1} \text{ prot.}$). Durante el crucero octubre-noviembre/88 se observaron el menor valor de actividad proteolítica, el mayor valor de actividad lipolítica y el menor valor de la relación lípidos/proteínas. Todo ello indica un metabolismo más degradativo que biosintético durante ese período. Se muestra además la distribución espacial de estos parámetros en el área estudiada.

ULISES-5

REMOLINOS EN LAS AGUAS OCEANICAS AL SUR DE LA ISLA DE CUBA

A.L. Chirino Núñez; J.P. Rodríguez-Portal; C. García Díaz
Instituto Cubano de Hidrografía; Instituto de Oceanología;
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

En las investigaciones oceanográficas realizadas en el BIC ULISES, en los meses de julio-agosto y octubre-noviembre de 1988; febrero-marzo, mayo-junio y julio-agosto de 1989, se detectaron según señalan los cálculos dinámicos realizados con los datos obtenidos, la existencia de remolinos ciclónicos y anticiclónicos en las aguas oceánicas al sur de la Isla de Cuba, algunos de los cuales no reportados con anterioridad. Dada la importancia de estos organismos, no solo desde el punto de vista de la Oceanografía Física, sino también del de la Oceanografía Pesquera se realizó una evaluación de los mismos, teniendo en cuenta las características de los parámetros hidrológicos, entre otros. Algunos de los remolinos detectados se observaron en los 5 cruceros, pero con variaciones en su intensidad y posición, por lo que al parecer son de carácter permanente.

ULISES-6

LA CONTRACORRIENTE CUBANA, SUS CARACTERISTICAS Y VARIABILIDAD

A.L. Chirino Núñez; C. García Díaz; J.P. Rodríguez-Portal
Instituto Cubano de Hidrografía; Centro de Investigaciones
Pesqueras; Instituto de Oceanología. Cuba

Durante las investigaciones oceanográficas, realizadas en el BIC Ulises en los meses de julio-agosto y octubre-noviembre de 1988; febrero-marzo, mayo-junio y julio-agosto de 1989, fue detectada una corriente con dirección E-SE al S de la península de Guanahacabibes, que es conocida en la literatura como "la contracorriente Cubana". En el presente trabajo se dan las características generales de la misma durante el período en que fueron realizados los cruceros, la posición de su eje y su velocidad en el mismo. Se plantea que esta corriente se manifiesta de dos formas: la primera, con su eje dirigido hacia el SE, a partir del Cabo de San Antonio, y la segunda con el eje hacia el E. Estas dos posiciones de la contracorriente originan variaciones en el esquema general de circulación de las aguas de la zona. En los meses de febrero y marzo se manifiesta con mayor intensidad, alcanzando velocidades en su eje de hasta 45 cm/seg, decayendo en el período de verano.

ULISES-7

PARTICULARIDADES DE LA MASA DE AGUA SUBSUPERFICIAL SUBTROPICAL EN LA ZONA ECONOMICA AL SUR DE CUBA

I. Díaz Rodríguez; S. Alvarez Delgado; I. Victoria del Río
Instituto Cubano de Hidrografía; Instituto de Oceanología.
Cuba

En el presente trabajo se analizan las particularidades de la masa de agua subsuperficial subtropical en la zona económica al sur de Cuba, como resultado de los trabajos de investigación oceanográfica realizados a bordo del BIC Ulises en los años 1988 y 1989. Se utilizó el método de análisis general de las masas de agua propuesto por Timofeev, basado en la utilización de las curvas T-S. Se analizan las particularidades de esta masa de agua en su núcleo y las variantes espacio-temporales.

ULISES-8

CORRIENTE GEOSTROFICA AL SUR DE CUBA

C. García Díaz; A.L. Chirino Núñez; J.P. Rodríguez-Portal
Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto Cubano de
Hidrografía; Instituto de Oceanología. Cuba

Como resultado de las investigaciones oceanográficas multidisciplinarias realizadas en el BIC Ulises en las aguas oceánicas de la Zona Económica Exclusiva del Sur de Cuba, se presentan las cartas de la corriente geostrofica en los niveles de 0, 100, 200, 300, 500 y 1000 dba para los meses de julio-agosto y octubre-noviembre de 1988; febrero-marzo, mayo-junio y julio-agosto de 1989. Para su cálculo fue utilizado el método dinámico (Hellan-Hansen, 1902) tomándose como superficie de referencia 800 dba. Los resultados obtenidos demuestran la existencia de una circulación compleja, caracterizada por la presencia de remolinos ciclónicos y anticiclónicos interrelacionados, especialmente en la región occidental de la zona de estudio (Cabo de San Antonio-Fosa de Jagua), que se mantienen en el tiempo, pero varían su posición, lo que permitió establecer un esquema general de circulación para el área, que posee la característica de conformar un gran giro casi cerrado, que permite la permanencia en el mismo de elementos como el plancton y que en ciertas áreas deben provocar un incremento en la actividad biogénica por efecto de la presencia de zonas frontales en ellas. Se presentan además 2 esquemas generalizados de la circulación en la fosa de Jagua.

ULISES-9

CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. III. DISTRIBUCION HORIZONTAL DE NUTRIENTES Y OXIGENO DISUELTO EN LA CAPA 0-200 M

M. Fernández L.; R.M. Hidalgo G.; J. Almeyda C.; D. López G.
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones del MIP.
Cuba

Se obtuvieron más de 6000 datos de nitrógeno de nitratos más nitritos, silicio reactivo y oxígeno disuelto y algo menos que 3000 de fósforo de fosfatos de la Fosa de Jagua y de la Zona Económica Exclusiva al sur de Cuba, desde 0 hasta 1200 m. Se efectuaron cinco cruceros de investigación a la región de estudio en los meses julio-agosto y octubre-noviembre de 1988 y en febrero-marzo, mayo-junio y julio-agosto de 1989. Con excepción del primer crucero (julio-agosto de 1988), ocasión en que un fuerte escurrimiento costero incrementó las concentraciones de silicio dentro de la Fosa de Jagua, no se encontraron sensibles diferencias en cuanto al contenido medio de nutrientes y oxígeno disuelto dentro y fuera de la misma. La distribución horizontal de los parámetros en los estratos superiores se mostró variable a lo largo del año debido al diferente peso relativo que en distintos momentos mostraron aquellos eventos que la condicionaron, tales como el régimen de circulación y el aporte de aguas terrígenas y de plataformas. Se encontraron algunas regiones que mostraron cierta tendencia a presentarse relativamente fertilizadas. Estas fueron: el interior del Golfo de Cazones y de la Bahía de Cochinos, así como una faja litoral al E de la misma; las inmediaciones del Banco de Jagua, las inmediaciones del Cabo de San Antonio y de Cabo Cruz, el Canal de Breton, el extremo meridional de la Zona Económica, aproximadamente al S de Cayo Largo del Sur, una faja oceánica al sur del Golfo de Batabanó y toda el área al S de la región oriental de Cuba.

ULISES-10

CARACTERISTICAS HIDROQUIMICAS DE LA FOSA DE JAGUA Y DE LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA AL SUR DE CUBA. II. DISTRIBUCION VERTICAL DE OXIGENO DISUELTO

R.M. Hidalgo G.; M. Fernández L.; J. Almeyda C.; D. López G.
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Durante el período comprendido entre julio de 1988 y agosto de 1989 se obtuvieron más de 10 000 datos de oxígeno disuelto de la Fosa de Jagua y de la Zona Económica Exclusiva al sur de Cuba, desde la superficie hasta 1200 m. Para ello se realizaron cinco cruceros a la región de estudio. Se encontraron dos patrones de distribución vertical en los primeros 100 m de la columna de agua, uno para verano con la presencia de uno o dos máximos de producción, y otro para invierno con una capa superior oxigenada desde la superficie hasta los 70-100 m de profundidad. Se comprobó la presencia del agua de 18°C del Mar de los Sargazos, alrededor de los 300 m de profundidad, en toda la región estudiada y durante todo el año. El mínimo principal de oxígeno disuelto se centró, como promedio, a los 700 m. A mayor profundidad su concentración se incrementa por la entrada al Caribe de aguas atlánticas más oxigenadas. El eficiente intercambio en toda la profundidad estudiada entre la Fosa y la Zona Económica se manifestó por la gran semejanza entre las distribuciones verticales medias de oxígeno disuelto de ambas subregiones.

ULISES-11

COMPOSICION CON LA COMUNIDAD ICTIOPLANCTONICA DE LAS AGUAS TERRITORIALES DEL S DE CUBA

E. Gutiérrez de los Reyes; M. Montolio Hernández; M.P. Frías.
Cuba

Se analizó la composición específica y abundancia de larvas de peces capturadas en los arrastres con red Trapecio, efectuados a bordo del BIC Ulises, en las aguas económicas al S de Cuba, durante los años 1988 y 1989. Se encontraron larvas pertenecientes a 99 familias, 174 géneros y 214 especies de peces y se definió el período de mayor abundancia en el área, entre mayo y agosto. En la Fosa de Jagua, la región oceánica SW y zonas limítrofes con los golfos de Batabanó, Ana María y Guacanayabo, el régimen hidrológico favoreció el incremento de los niveles de nutrientes, de los primeros eslabones de la cadena trófica y se produjo la mayor acumulación, permanencia y supervivencia de larvas de peces. Se analizó la distribución y abundancia de las larvas de tres grupos importantes como atunes (Scombridae), pargos (Lutjanidae) y jureles (Carangidae), que representan entre el 2 y el 5 % de las capturas.

ULISES-12

PROFUNDIDAD DE INICIO DE LA TERMOCLINA EN LOS CRUCEROS OCEANOGRÁFICOS DEL BIC "ULISES"

B. Hernández; I. Rosabal; M. Rallo
Centro de Investigaciones Pesqueras; Instituto de Oceanología.
Cuba

Se analizan los perfiles verticales de la temperatura de los cinco cruceros oceanográficos del Buque de Investigaciones Científicas "Ulises", determinándose la profundidad de inicio de la termoclina (PIT) en cada una de las estaciones. Se utilizó la zonificación elaborada por García (1981) para delimitar la información y se elaboraron los gráficos correspondientes, concluyéndose que existe similitud con lo encontrado por Siam (1981), donde las mayores profundidades de la PIT se registran en los meses de invierno y las menores en verano.

ULISES-13

ALIMENTACION NATURAL DE LA LANGOSTA *Panulirus argus* EN EL AREA DE LOS INDIOS Y SU RELACION CON EL BENTOS

A. Herrera; R. Brito; D. Ibarzabal; G. González; G. Gotera;
E. Díaz; J. Foyo
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Marinas;
Instituto de Oncología y Radiobiología. Cuba

Se presentan los resultados del estudio de las comunidades del macrobentos y la alimentación de la langosta *P. argus* al S de la Cayería de Los Indios, entre 7 y 30 m. Las características del bentos, regidas por las variaciones de la vegetación, el contenido orgánico y la inclinación del fondo, muestran que el seibadal arenoso (7-10 m de profundidad), con poblaciones de los moluscos *Cerithium litteratum* y *Modulus modiolus* (60 y 27 individuos/m², respectivamente), presenta el mayor potencial alimentario. El análisis del contenido de 94 estómagos de langostas, colectadas tres horas después del anochecer, con tallas entre 70 y 168 mmLC, reveló un total de 16 entidades alimentarias, con mayor abundancia de gastrópodos, anomuros, braquiuros, bivalvos y erizos. No se encontraron entre los porcentajes de entidades alimentarias por sexos, ni aun en los casos de hembras con masa espermatófora u ovígeras. El análisis de la alimentación por largos, a nivel de especies de moluscos, sí reveló diferencias entre las tallas de las langostas y el tamaño de la presa. Del total de organismos infaunales evaluados las langostas aprovechan solo determinado porcentaje, dado que muchos organismos pequeños no son incluidos en su espectro alimentario. La región al S de Los Indios es idónea para sustentar poblaciones abundantes de langostas, dado que en un área relativamente pequeña se conjugan suficiente alimento y abundante refugio.

ULISES-14

CARACTERIZACION ECOLOGICA DE LA ENSENADA DE BOCAS DE ALONZO: UN AREA DE JUVENILES DE LA LANGOSTA *Panulirus argus*

A. Herrera; D. Ibarzabal; G. Gotera; J. Foyo
Instituto de Oceanología; Instituto de Oncología y Radiobiología. Cuba

Se presentan los resultados del estudio ecológico de la Ensenada de Bocas de Alonzo, importante área de cría de la langosta *P. argus*, al E de la Isla de la Juventud. A partir del estudio de su régimen hidrológico y el sistema de circulación, la geomorfología y las características de las comunidades del macrozoobentos y fitobentos, se realiza una caracterización de la ensenada y su área exterior, incluida una zonación por biotopos que tipifica las características del hábitat de los juveniles y la de la región más externa a las cuales estos migran al alcanzar la madurez sexual. Al relacionar estos resultados con los existentes sobre las migraciones de la langosta, se observa que los juveniles se desarrollan en el seibadal fangoso, con vegetación abundante donde la macroinfauna está representada por pocos taxones y fundamentalmente de organismos pequeños. El tránsito de los juveniles al alcanzar una talla mayor de 60 mmLC coincide con un cambio en sus requerimientos ecológicos, ya que los mismos se trasladan hacia zonas del seibadal con mayor tamaño de partículas (entre arena-fangosa y arena-gruesa) donde consecuentemente se incrementan la densidad, la biomasa, el número y la diversidad de taxones de la infauna y sus tallas. Asimismo, el análisis de la fauna coralina revela que de zonas con características ambientales desfavorables y no pronosticables, las langostas buscan, en la medida en que crecen, las condiciones más favorables y constantes que existen en los arrecifes cercanos.

ULISES-15

ECOLOGIA DE LOS ARRECIFES DEL BORDE DE LA PLATAFORMA SUROCCIDENTAL CUBANA (ENTRE PUNTA FRANCES Y CABO FRANCES) Y SU RELACION CON LA LANGOSTA *Panulirus argus*

A. Herrera; D. Ibarzabal; G. Gotera; G. González; J. Foyo
 Instituto de Oceanología; Instituto de Oncología y
 Radiobiología; Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se investigaron los arrecifes del borde de la plataforma SW, como hábitat de la langosta *P. argus*. Se estudiaron, entre 10 y 30 m, las comunidades de corales, gorgonáceos y esponjas, y la macroinfauna del substrato arenoso, y se realizaron observaciones en el sumergible ARGUS, entre 10 y 300 m, para corroboración ecológica y búsqueda de poblaciones profundas de langostas. El sistema de circulación de las aguas de la macrolaguna influye en la geomorfología y ecología del borde de la plataforma. Sólo en dos sectores (SW de la Cayería de San Felipe y al S de Los Indios) existe verdadero desarrollo arrecifal, con alta cobertura coralina (50-64 %) dominada por *M. annularis*. Las aguas interiores influyen en el sector restante, donde no existe desarrollo arrecifal y la cobertura coralina es baja (4,5-14 %) con dominancia de *M. cavernosa* y *S. radians*. Las mayores concentraciones de langostas en los sectores con escaso desarrollo arrecifal, sugieren que éstas se concentran donde las corrientes garanticen la salida de sus larvas hacia el océano. Las aguas interiores también juegan un papel importante en el desarrollo de la infauna a través de la estabilidad del sedimento y su contenido orgánico. Las observaciones desde el ARGUS indican que las paredes verticales a partir de los 30 m, con escaso refugio, fuertes corrientes descendentes, y el incremento de grandes depredadores hacen poco probable la existencia de grandes poblaciones por debajo de esta profundidad.

ULISES-16

MODIFICACIONES METODOLOGICAS A LAS TECNICAS RADIOISOTOPICAS DE DETERMINACION DE PRODUCTIVIDAD PRIMARIA Y BACTERIANA

M.A. Jiménez; R. Pérez

Facultad de Biología, Universidad de La Habana; Instituto de Oceanología. Cuba

Entre las técnicas de determinación de la productividad primaria y bacteriana, las que emplean ^{14}C -Carbonato son las de más difusión debido a su mayor sensibilidad. Teniendo en cuenta las críticas que se han hecho a estas técnicas y las dificultades encontradas por nosotros en su ejecución, se desarrolló un trabajo metodológico durante el V Crucero del BIC "Ulises". Se demostró que el formol, empleado para detener el proceso de asimilación heterotrófica del CO_2 , origina una fijación en exceso de ^{14}C -Carbonato y en consecuencia la productividad bacteriana se puede sobreestimar en más de tres veces. Este problema fue solucionado filtrando las muestras controles a tiempo 0 y lavando los filtros con agua de mar. Se comprobó que el empleo de ácido clorhídrico para liberar el ^{14}C -Carbonato no fijado puede sustituirse por el lavado de los filtros con agua de mar, evitándose la liberación de $^{14}\text{CO}_2$ gaseoso, una fuente de contaminación radiactiva por inhalación. Se demostró la necesidad de realizar triplicados para las muestras y controles, en vez de dos réplicas para las muestras y una muestra control. Se redujo el volumen de muestra de agua de 250 mL a 100 mL, sin afectar la exactitud y la precisión. Esta modificación permite disminuir el tiempo de filtración y aumentar el número de muestras a procesar, tal como se requiere en estudios de varios niveles.

ULISES-17

DISTRIBUCION DE BACTERIAS HETEROTROFAS EN AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA

M.E. Miravet; M. Bellota; M. Lugiyo

Instituto de Oceanología. Cuba

La distribución y abundancia de las bacterias heterótrofas están estrechamente relacionadas con la presencia de materia orgánica y su determinación puede ser un indicador del estado trófico del acuatorio. En el presente trabajo se determinó la distribución espacial de las bacterias heterótrofas en 69 estaciones situadas en la Fosa de Jagua y Zona Exclusiva Económica de Cuba, durante 5 cruceros de investigación del BIC "Ulises" realizados entre julio de 1988 y julio de 1989. Se tomaron muestras de agua de diferentes profundidades desde 0 hasta 200 m. Los resultados obtenidos mostraron, en general, una distribución homogénea de bacterias heterótrofas en la capa fótica; no obstante, en algunas estaciones situadas en la Fosa de Jagua, los valores relativamente más altos de concentración se encontraron en la superficie, mientras en la ZEE las concentraciones de

bacterias heterótrofas disminuyen a partir de la superficie hacia el final de la capa fótica. La distribución espacial de las bacterias heterótrofas mostró gradientes de concentración muy relacionados con el esquema de circulación de las aguas en cada crucero, además puede notarse la influencia del aporte de aguas de las plataformas SW y SO de Cuba. Por otra parte, las zonas de mayor abundancia de bacterias heterótrofas coinciden con áreas donde se describe enriquecimiento de plancton. El análisis integral de los resultados permitió agrupar los cruceros según las épocas de lluvia y seca mostrando mayores concentraciones de bacterias heterótrofas en el período lluvioso.

ULISES-18

ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES LARVIARIAS DE LA FAMILIA CARANGIDAE EN LAS AGUAS DEL SUR DE CUBA

M.A. Montolio

Instituto de Oceanología. Cuba

La diversidad de especies de la Familia Carangidae en las aguas cubanas y su representatividad en las pesquerías de "escama" y en la fauna acompañante de las pesquerías dirigidas fundamenta la necesidad de continuar profundizando en el conocimiento de sus áreas de desove y cría. En los muestreos de ictioplancton del BIC "Ulises" realizados en la región referida, la cual incluyó levantamientos en la Fosa de Jagua, este grupo constituyó el 3 % de la captura total de larvas. La época de mayor abundancia coincidió con los períodos de desove definidos por diversos autores (de mayo a agosto), con una concentración media de 94 larvas por 100 m² y decreciendo fuera de esa época hasta valores de 50 larvas por 100 m². Dada su distribución espacial y temporal se ratifican sus especies como desovadores no costeros, seleccionando los límites del veril y las zonas de convergencia de corrientes para su estrategia reproductiva. Las especies más abundantes fueron: el antonino *Decapterus punctatus*; la cojinúa *Caranx crysos*; la jiguagua *Caranx hippos*; la palometa *Caranx lugubris*; el casabe *Chloroscombrus chrysurus*; el coronado, *Seriola dumerili*; el cibí, *Caranx ruber* y el zapatero *Oligoplites saurus*. Las áreas de desove y cría de larvas y juveniles principales fueron: la Fosa de Jagua, los límites de la plataforma del Golfo de Ana María y Golfo de Guacanayabo y las zonas del sur de Cabo Cruz y área de convergencia de corrientes del sur de la Isla de la Juventud. Se estimaron los Índices de Producción de larvas de las poblaciones desovadoras en las especies más abundantes, lo que aporta información adicional para evaluar la biomasa de adultos en la región estudiada.

ULISES-19

COMPOSICION Y DISTRIBUCION DEL MICROZOOPLANCTON EN AGUAS DE LA COSTA S DE CUBA

M.V. Orozco Llerena

Instituto de Oceanología. Cuba

Se presentan los resultados sobre producción, composición y distribución del microzooplancton de cuatro cruceros de investigación realizados desde octubre de 1988 hasta agosto de 1989 a bordo del BIC "Ulises" en aguas de la Fosa de Jagua y la Zona Económica Exclusiva de Cuba. La biomasa microzooplanctónica varió desde 0,35 hasta 14 mgC/m³ y la concentración desde 23 hasta 5776 ejemplares/l obteniéndose en la Bahía de Cochinos, el Golfo de Cazones y la región SW de la Zona Económica Exclusiva los valores más altos. Como tendencia general se observó que el patrón de distribución de microzooplancton, tanto en concentración como en biomasa, coincidió con el presentado por el bacterioplancton y otros componentes planctónicos.

ULISES-20

ESTRUCTURA, FUNCIONAMIENTO Y VARIABILIDAD ESPACIO-TEMPORAL DE LAS POBLACIONES DE FITOPLANCTON OCEANICO AL S DE CUBA

R. Pérez; S. Loza; C. Gil; M.A. Jiménez; L. López-Baluja;
I. Soukjanova

Instituto de Oceanología; Universidad de La Habana; Instituto de Oceanología de la URSS. Cuba-URSS

Se analiza la composición cualitativa, la concentración celular y de los pigmentos fotosintéticos, la biomasa y la producción primaria de fitoplancton en la Zona Exclusiva Económica al S de Cuba, incluyendo la Fosa de Jagua, durante cinco cruceros realizados en el período comprendido entre octubre/88 y febrero/90, a bordo de los buques oceanográficos Ulises de la A.C.C. y Vityaz de la A.C. de la URSS. Se exponen las variaciones estacionales, la distribución horizontal y vertical de los factores antes mencionados y su relación con los parámetros físicos y químicos del medio. Por primera vez se realiza una cuantificación del fitoplancton en base a tres grupos de tallas (> 10μ; 2-10μ y < 2μ). Los resultados permiten establecer las regularidades estructurales y funcionales de las comunidades fitoplanctónicas en las aguas oceánicas al S de Cuba.

ULISES-21

DISTRIBUCION DE LA BIOMASA BACTERIOPLANCTONICA EN LAS AGUAS OCEANICAS AL S DE CUBA

M. Lugiyo; M. Bellota; M.E. Miravet
Instituto de Oceanología. Cuba

Se determinó la biomasa bacteriana en 3 niveles (superficie, inicio de la termoclina y 200 m), en 69 estaciones ubicadas en las aguas oceánicas de la costa S de Cuba. Se realizaron 5 muestras desde julio de 1988 hasta agosto de 1989 con una frecuencia trimestral. En todos los cruceros efectuados el patrón de distribución de la biomasa bacterioplanctónica fue similar y coincidió en general con la distribución del resto de los organismos planctónicos. Los mayores valores de biomasa bacteriana se obtuvieron en el mes de julio de 1988 (7,6-49 mgC/m³) mientras los menores se registraron en el crucero de octubre-noviembre de 1988 (0,19-6,0 mgC/m³). En el resto de los muestreos los valores de biomasa bacteriana fueron similares, variando entre 1,7 y 21,4 mgC/m³. En la Fosa de Jagua se observaron 3 zonas con mayor riqueza de microorganismos, al E y W de la región y al S de la Bahía de Cienfuegos. En la Fosa la riqueza microbiológica está principalmente influenciada por el aporte de nutrientes de las plataformas adyacentes y el arrastre terrígeno. En la ZEE se distinguen 2 zonas enriquecidas desde el punto de vista microbiológico. La primera localizada al S del Golfo de Batabanó, la cual se caracteriza por ser la de mayor riqueza planctónica de toda el área de estudio. En dicha región se observa un sistema de circulación estable el que favorece la entrada y permanencia de los nutrientes. La otra ubicada en la zona oriental de la ZEE. En esta zona existen condiciones favorables para el ingreso de nutrientes a la capa fótica mediante el intercambio de aguas de la plataforma y por el aporte de materia orgánica de origen terrestre.

ULISES-22

DISTRIBUCION ESPACIAL DEL NANOPLANCTON AUTOTROFO Y HETEROTROFO AL S DE CUBA

S. Loza A.
Instituto de Oceanología. Cuba

Se presentan cartas de distribución horizontal de los componentes autótrofos y heterótrofos del nanoplancton de 2 a 10µ, cuantificados mediante microscopía de epifluorescencia, durante dos cruceros (mayo-junio y julio-agosto de 1989) realizados en aguas de la Zona Exclusiva Económica al S de Cuba. Asimismo, se expone la distribución vertical de estos componentes en estaciones ubicadas en zonas representativas de las aguas oceánicas cubanas.

ULISES-23

ESTABILIDAD VERTICAL DE LAS AGUAS QUE OCUPAN LA REGION SUR OCCIDENTAL DE CUBA

M. Rallo; I. Rosabal; B. Hernández
Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Se presentan los resultados obtenidos a partir del cálculo de la estabilidad vertical de las aguas que ocupan la parte occidental de la Zona Económica Exclusiva, tomando como base el material hidrológico recopilado por el BIC "Ulises", durante el período comprendido de julio/88 a septiembre/89. En el trabajo se analiza el comportamiento estacional de dicho parámetro, clasificándose los tipos de estratificaciones que caracterizan estas aguas oceánicas, según propone Egorov (1974) y se determina la profundidad en la cual se ubica el "fondo líquido" y su variación a lo largo del año.

ULISES-24

CARACTERISTICAS OCEANOGRAFICAS EN LA ZONA OCEANICA AL SUR DEL GOLFO DE BATABANO DURANTE DICIEMBRE DE 1987

H. Rondón Yero; A.L. Chirino Núñez
Instituto Cubano de Hidrografía

Durante diciembre de 1987 se realizó el primer crucero de investigación del BIC "Ulises" en la zona oceánica al S del Golfo de Batabanó. En el presente trabajo se dan las principales características oceanográficas detectadas durante el crucero. Se presentan las cartas de la corriente geostrofica para los niveles de 0, 100, 200, 300, 500, 700 y 1000 db, así como la distribución espacial para esos niveles de la temperatura y salinidad; se realiza el análisis de la distribución vertical promedio de los parámetros antes mencionados. Como conclusiones del trabajo se plantea, entre otras, la complejidad de la circulación en la zona, la cual se caracterizó por la presencia de remolinos ciclónicos y anticiclónicos y una total correspondencia entre los parámetros hidrológicos estudiados y el esquema de circulación encontrado.

ULISES-25

COMPORTAMIENTO TERMO-HALINO DE LAS AGUAS EN LA REGION NW DEL MAR CARIBE (ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA DE CUBA)

I. Rosabal; B. Hernández; M. Rallo

Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

A partir del material hidrológico recopilado por el BIC "Ulises" durante el período comprendido entre julio/88 y septiembre/89, se analiza el comportamiento termo-halino de las aguas cubanas que constituyen su Zona Económica Exclusiva (ZEE) dentro del Mar del Caimán. Se discuten los aspectos más relevantes dentro del campo espacio-temporal de los parámetros analizados y su relación con los procesos dinámicos que tienen lugar en la misma. Los resultados obtenidos reflejan la existencia de dos áreas bien definidas: una notablemente uniforme ubicada en el extremo oriental de la región y otra hacia el W donde la distribución espacial de ambos parámetros resulta mucho más compleja.

ULISES-26

COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO DE LAS AGUAS EN EL UMBRAL DE LA FOSA DE JAGUA

I. Rosabal; M. Rallo; B. Hernández

Instituto de Oceanología; Centro de Investigaciones Pesqueras.
Cuba

Se analiza el comportamiento hidrológico de las aguas próximas al umbral de la Fosa de Jagua a partir de la información recopilada durante cinco expediciones realizadas por el BIC "Ulises" (julio/88-septiembre/89). Se discuten los aspectos más sobresalientes de la variación espacio-temporal de los parámetros oceanográficos T° , S o/oo y Σ en dicho perfil, así como el papel que juega el umbral en la renovación de las aguas del interior de la fosa.

ULISES-27

MEDICIONES DE CORRIENTES MARINAS EN AREAS DE LA PLATAFORMA S DE CUBA

J. Simanca Cárdenas; L.J. Fernández-Vila; A.O. Gómez Martínez

Instituto de Oceanología; Instituto Cubano de Hidrografía.
Cuba

Sobre la base de la información correntométrica recopilada en 19 localidades del borde exterior de la plataforma S de Cuba, durante 4 cruces del BIC "Ulises", en los años 1988-1989, se analizan las características estadísticas clásicas y espectrales de las corrientes marinas, y la variabilidad temporal y espacial de las mismas. Se discuten los tipos de funciones de distribución bidimensional de la corriente detectados, y los estimados de los promedios de las series y la dispersión. Al valorar la dispersión, según Y.P. Clevantsov et al. (1984), fueron calculadas las características "invariantes" con relación al giro del sistema de coordenadas (dispersión sumaria, semiejes de la elipse de dispersión, grado de comprensibilidad de la elipse y estabilidad del movimiento rotacional). De manera análoga, se calcularon las características invariantes de la matriz espectral S_v , según A.P. Belishev et al. (1983): el invariante lineal I_1 y el indicador de rotación D_v . Los resultados obtenidos contribuyen al conocimiento de la dinámica de las aguas al sur de Cuba, y permiten particularizar en las características del intercambio plataforma-mar abierto en esta región de nuestra zona económica.

ULISES-28

VARIACIONES ESTACIONALES DE LA MASA DE AGUA SUPERFICIAL TROPICAL AL SUR DE CUBA DURANTE LAS CAMPAÑAS DEL BIC "ULISES"

I. Victoria del Río; R.F. García Sánchez; S.T. Alvarez;

I. Díaz Rodríguez

Instituto de Oceanología; Instituto Cubano de Hidrografía.
Cuba

En el trabajo se analizan las variaciones estacionales de la masa de agua superficial tropical en la Fosa de Jagua y las aguas oceánicas adyacentes, durante el período de las expediciones oceanográficas realizadas por el BIC "Ulises" (julio de 1988 hasta agosto de 1989). Se corrobora que las variaciones estacionales de la temperatura en esta masa de agua son significativamente mayores que las de salinidad y están relacionadas con los cambios que sufren los flujos de calor a lo largo del año a través de la superficie del mar. No se observó relación estacional de salinidad, con los registros de precipitaciones tomados en algunas estaciones meteorológicas costeras consideradas. Se señalan las notables variaciones que sufre el volumen de la masa de agua superficial tropical durante las distintas estaciones del año.

ULISES-29
VARIACIONES ESTACIONALES DE LAS CARACTERISTICAS TERMICAS DE LA CAPA
ACTIVA DEL MAR CARIBE EN LAS AGUAS CUBANAS

I. Victoria del Río; R.F. García Sánchez; L.V. Nechvolododov
Instituto de Oceanología; Instituto Oceanográfico Estatal de
Moscú. Cuba-URSS

En el trabajo se estudian las variaciones estacionales de las características térmicas de la capa activa de Mar Caribe en las aguas cubanas y del intercambio calórico de la Capa Superior Mezclada (C.S.M.) por la atmósfera. Se estima el comportamiento del campo promedio de velocidades verticales de la corriente en la frontera inferior de la CSM por un modelo termodinámico sencillo. Los datos utilizados fueron recopilados a bordo del BIC "Ulises" durante los años 1988 y 1989. Los resultados corroboraron la existencia, señalada por varios autores, de una tendencia general al hundimiento de las aguas, al menos en el nivel de la frontera inferior de la CSM. Se demostró el papel determinante de los factores dinámicos en la evolución de las características de la capa activa del mar en nuestras aguas. Quedó confirmada la hipótesis existente acerca del carácter balanceado de las variaciones estacionales de los flujos de calor a través de la superficie del mar.

ULISES-30
COMPORTAMIENTO DE LOS FLUJOS TURBULENTOS DE INTERACCION OCEANO-
ATMOSFERA EN EL MAR CARIBE NOROCCIDENTAL

I. Mitrani Arenal; J.C. Lezcano; I. Salas García
Instituto de Meteorología de la Academia de Ciencias de Cuba

En el presente trabajo se da una caracterización de los flujos turbulentos de impulso, calor latente y sensible, resultantes de la interacción océano-atmósfera en el área del Mar Caribe Noroccidental durante los meses de julio y agosto de 1988 y agosto de 1989. Como datos iniciales se utiliza la información hidrometeorológica obtenida de las mediciones realizadas en los cruceros oceanográficos del buque de investigaciones "Ulises". Para el cálculo de los flujos turbulentos, se utilizan las formulaciones de Paulson (1970) y Zilintinkievich (1970), las cuales se basan en las teorías de Monin y Obujov (1953). Se establece una comparación con los resultados obtenidos en las expediciones anteriores. Las características de los flujos turbulentos que se determinan en el presente trabajo, pueden obrar como patrón de comprobación de la efectividad de los esquemas de parametrización de la capa fronteriza, tanto en modelos numéricos de ciclones tropicales como de la circulación macroescalar. Además, el inicio de estas investigaciones con los datos medidos desde el buque de investigaciones "Ulises" abre el camino a posibles correlaciones entre los resultados obtenidos en el cálculo de los flujos turbulentos y los trabajos realizados en el Centro de Investigaciones Pesqueras, encaminados en sentido general al estudio de los incrementos de captura de especies comerciales.

SESION ESPECIAL

RESULTADOS DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES
DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS

CIENF-1

ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE PECES EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS
C. Aguilar B.; G. González S.; E. Guevara C.; A. Bosch M.
Centro de Investigaciones Marinas. Cuba

Se presentan los resultados de un programa de muestreo desarrollado en la bahía de Cienfuegos (Región Surcentral de Cuba). Las muestras se tomaron entre marzo de 1988 y enero de 1990 mediante varios artes de pesca experimentales y comerciales, capturando en total 23 540 individuos pertenecientes a 71 especies. Como complemento se hizo un análisis de la composición por especies de las capturas comerciales de peces realizada en la bahía entre 1983 y 1987. De forma especial se estudió la ictiofauna de la laguna costera de Guanaroca, adyacente a la bahía. Las especies principales en la bahía son el machuelo (*Opisthonema oglinum*), la corvina (*Micropogonias furnieri*), el bocón (*Cetengraulis edentulus*) y dos tipos de mojarra (*Gerres cinereus* y *Eucinostomus jonesii*). Las dos primeras son, además, las especies comerciales principales por su volumen de captura. En la laguna se encontró una ictiofauna típica de estos ambientes, con dominancia del patao (*Eugerres brasilianus*), los robalos (*Centropomus* spp.) y el bocón (*Detengraulis edentulus*). Se presentan índices de diversidad y se hace una discusión sobre las características bioecológicas y trofodinámicas de la ictiofauna en este ecosistema.

CIENF-2

DISTRIBUCION DE LOS HIDROCARBUROS DEL PETROLEO EN LAS AGUAS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA
J. Beltrán; F. Ruiz
Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En el trabajo se presentan los resultados de los Hidrocarburos disueltos y dispersos en las aguas de la bahía de Cienfuegos, obtenidos durante los trabajos de vigilancia ambiental realizados dentro del Programa de Investigaciones para esta bahía entre 1988 y 1989, luego de tres campañas de muestreo, con una red de 26 estaciones distribuidas a través de toda la bahía. Las concentraciones observadas fueron determinadas por espectrofotometría UV-fluorescencia, a partir de la extracción con n-Hexano. El intervalo de valores osciló entre 1 y 5 µg/L, por lo que se considera como una zona con una contaminación ligera por hidrocarburos del petróleo. El promedio general en la bahía fue de 2,60 µg/L, con una desviación típica de 1,29, lo que permite apreciar que esta contaminación es bastante homogénea en toda la bahía. Los focos más importantes de contaminación se encuentran alrededor de la desembocadura del río Damují, y en los sitios de vertimientos directos de la ciudad.

CIENF-3

CONSIDERACIONES SOBRE EL MEIOBENTOS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS Y SU RELACION CON ALGUNOS FACTORES ABIOTICOS
I. Campos; N. Ablanado; M.C. Pereiras
Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En la bahía de Cienfuegos se realizaron dos muestreos, uno en abril y otro en septiembre de 1988, para conocer las características de la meiofauna bentónica y su relación con algunos factores abióticos de los sedimentos. En el procesamiento e interpretación de los resultados se empleó: estadísticas descriptiva, correlación lineal, así como análisis de clasificación jerárquica. Se observó un número reducido de grupos taxonómicos con un predominio de nemátodos, taxon que tuvo la mayor contribución en los valores de densidad total de gran parte de las estaciones muestreadas. Las menores densidades de la meiofauna se observaron en las cercanías de los vertimientos de residuos urbano-industriales a la bahía. Los valores de materia orgánica, carbón y nitrógeno orgánico, así como sus relaciones, mostraron que gran parte del ecosistema presentó sedimentos no estables y de origen alóctono.

CIENF-4

DINAMICA DE LAS AGUAS EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS
R. García Galocha; A. Villasol Núñez
Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Se señalan las principales características de la circulación de las aguas en la Bahía de Cienfuegos, en los períodos seco y húmedo, a base de las observaciones de corrientes marinas efectuadas entre 1988 y 1989. Se destaca que el trazado de los ejes principales de las corrientes resultantes y residuales, evidencian una circulación neta de las aguas en dirección a la boca de la bahía, debido a la influencia de los vientos y de los aportes de agua dulce que ingresan al sistema. Se observa que la onda de marea genera corrientes alternas debidas al flujo y reflujó y cómo a corto plazo se producen variaciones en este patrón, estableciéndose dos celdas con circulación circular en la bahía.

METALES PESADOS EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA

H. González; M. Ramírez

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Diversas actividades portuarias y pesqueras se desarrollan en la bahía de Cienfuegos, mientras que la ciudad aledaña constituye un importante núcleo urbano-industrial. Con el objetivo de conocer las posibles afectaciones por metales pesados, entre 1988-1989 se determinaron los contenidos de Cu, Zn, Fe, Mn y Hg en músculos y gónadas de corvina *Micropogonias furnieri*, pez de importancia comercial en esta bahía. Simultáneamente se analizaron Cu, Pb, Zn, Co, Ni, Mn, Fe y Al en la fracción <math> < 63 \mu\text{m}</math> de sedimentos superficiales y testigos colectados en cuatro campañas de muestreo en la bahía y los ríos tributarios. Las muestras fueron digeridas por vía húmeda mediante el empleo de ácidos y los metales fueron cuantificados por espectroscopia de absorción atómica. Para los sedimentos los datos fueron normalizados respecto a los contenidos de aluminio, hierro y materia volátil y se procesaron mediante técnicas estadísticas de análisis multivariados. Pudo concluirse que el consumo para la alimentación humana de la especie *Micropogonias furnieri*, no representa un peligro potencial. En los sedimentos, los niveles, así como la distribución de los metales, se mantuvieron relativamente uniformes durante el período, excepción hecha del Pb, que presentó valores puntuales elevados antes de las torrenciales lluvias de junio de 1988. Los ríos no evidenciaron constituir fuentes de contaminación. La bahía puede dividirse en tres zonas aledañas a la ciudad y la zona industrial afectada por Pb, Zn y Cu (en orden decreciente), lo que denota las características urbano-industriales de los vertimientos; lóbulo exterior con altos contenidos naturales de Cu, Fe, Mn y Co y lóbulo interior, este sin alteraciones importantes. Estos resultados, junto a una comparación con otras bahías cubanas estudiadas con similar metodología, permiten catalogar a Cienfuegos como afectada por la actividad antropogénica, aunque solo en la zona de influencia de las actividades urbano-industriales fundamentales.

CIENF-6

HIDROCARBUROS EN LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS

O. Gutiérrez Pérez; R. Mederos Báez; V. Martínez Puentes

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Empleando una red de 15 estaciones de muestreo ubicadas en el interior de la bahía de Cienfuegos se realizó una evaluación de la contaminación por hidrocarburos en los sedimentos superficiales durante los años 1988 y 1989. Las concentraciones y el origen de los mismos se determinaron utilizando la cromatografía de gases de alta resolución como método de análisis instrumental. Se separaron las fracciones saturadas y aromáticas de los hidrocarburos aislados de los sedimentos y las concentraciones puntuales de los hidrocarburos totales (HT) variaron entre 12 y 325 ppm, mostrando además un marcado origen petrogénico. La distribución de los hidrocarburos en los sedimentos de la bahía presenta un gradiente de concentración que va disminuyendo desde el interior de la misma hacia el canal de entrada, permitiendo establecer claramente las zonas de mayor impacto y su relación con las cargas emitidas por las principales fuentes contaminantes.

CIENF-7

ESTUDIO BACTERIOLOGICO EN AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS

I. Lezcano; H. Mancebo

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Es práctica normal en las ciudades costeras verter los residuales de la actividad urbano-industrial al ambiente marino, con estos desechos llegan a las aguas bacterias y otros microorganismos que son agentes etiológicos de enfermedades en el hombre. Durante los años 1988 y 1989 se determinaron las concentraciones de bacterias indicadoras, con el objetivo de caracterizar la contaminación de origen fecal en las aguas y los sedimentos de la bahía de Cienfuegos. Los resultados obtenidos evidencian dos zonas fundamentales de afectación bacteriológica, una producida por las descargas del río Damují y la otra por los vertimientos de residuales urbano-industriales provenientes de la ciudad de Cienfuegos. La contaminación de origen fecal en aguas de la bahía se limita a un área que representa el 11 % de su superficie total; en sedimentos el 23 % presenta altas concentraciones de *Clostridium perfringens*.

CIENF-8

RELACION DE LAS OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR CON EL FORZAMIENTO ATMOSFERICO EN LA BAHIA DE CIENFUEGOS

J. Martori Oxamendi; G. Carcaño Rodríguez

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Los registros de 21 días de nivel del mar, obtenidos al final del período seco en la Bahía de Cienfuegos, fueron usados para examinar la respuesta de este al forzamiento atmosférico en bajas frecuencias (<math> < \text{cpd}</math>). Para este propósito, se utilizó la técnica de análisis espectral cruzado de entrada múltiple. Se propone que las oscilaciones del nivel del mar en el interior de la bahía son forzadas por las fluctuaciones de este en la costa, las cuales son inducidas por el forzamiento atmosférico sobre el mar adyacente. Estos procesos no locales se identifican con las escalas temporales de 5 a 16 días, en las cuales las variaciones de la presión atmosférica explican el 78 % de la varianza del nivel del mar, mientras que el 18 % de esta es explicado por el viento. El efecto local del viento se presenta en las escalas de 2 a 5 días y tiene carácter secundario. Este se asocia con el 4 % de la varianza del nivel del mar.

HIDROQUIMICA DE LA BAHIA DE CIENFUEGOS

R. Mederos

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

En el marco del Programa de Investigaciones realizadas en la bahía de Cienfuegos entre 1988 y 1989 se realizó un estudio para evaluar las características hidroquímicas de esta bahía. Para ello se realizaron cuatro campañas de muestreo en las que se determinaron los contenidos de oxígeno disuelto, nitrógeno de nitratos, de nitrios y amonio, fósforo como orfofosfatos y total, salinidad y temperatura, en dos niveles de profundidad. Los resultados obtenidos fueron procesados mediante técnicas del análisis estadístico multivariado, lo que permitió establecer en la bahía tres zonas con calidades diferentes, una las inmediaciones de las desembocaduras de los ríos Damují y Salado, otra en las inmediaciones de la ciudad y una tercera conformada por el resto de la bahía. Además se pudo observar que existía estratificación en la columna de agua y variaciones estacionales de los parámetros analizados. De forma general se detectó que en estas aguas se estaban generando procesos de eutroficación y que en general el principal problema de la bahía lo constituían los altos contenidos de las formas de nitrógeno observadas, pues en la mayoría de las estaciones se reportaron valores por encima de los $5 \mu\text{g}$ y $\Delta\text{T/L}$ de Nitrógeno Total, y en la de la desembocadura del río Salado el valor promedio fue de $41 \mu\text{g}$ $\Delta\text{T/L}$ 0 debido al impacto que provoca la fábrica de fertilizantes.

CIENF-10

CONTAMINACION ORGANICA APORTADA POR EL COMBINADO PESQUERO INDUSTRIAL A LA BAHIA DE CIENFUEGOS

F.M. Palacios; M.A. Espinosa

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

El trabajo reporta una evaluación de las cargas hidráulicas y orgánicas aportadas por el Combinado Pesquero Industrial a la bahía de Cienfuegos en el período 1988-1989. Los resultados mostraron que la instalación ha incrementado en más de ocho veces su carga contaminante al medio, de 40 a 323 kg $\text{DBO}_5/\text{día}$, debido a la baja eficiencia de su sistema de tratamiento y a un manejo deficiente de sus residuales, colocándose entre las industrias pesqueras del país que más contribuyen a la contaminación ambiental. Se encontró una fuerte correlación lineal entre DBO_5 y DQO , determinándose una relación matemática que permite obtener valores de DBO_5 a partir de DQO .

CIENF-11

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL SOBRE LAS COMUNIDADES PLANCTONICAS EN BAHIA DE CIENFUEGOS, CUBA

G. Popowski; J. Díaz-Zaballa; N. Alanedo; A. Campos; M. Sánchez; N. Borrero; M.C. Pereira

Instituto de Oceanología; Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Un análisis integral de la materia en suspensión se realizó en dos cruceros de investigación a la Bahía de Cienfuegos. En octubre intervino considerablemente el factor salinidad comportándose la bahía como un estuario estratificado, propio de la época de verano. Este cambio halino provocó más afectaciones en la estructura comunitaria zooplanctónica puesto de manifiesto en el predominio de *Acartia tonsa* en toda la bahía y en la baja concentración de ciliados. Una gran homogeneidad por el lavado sufrido en la bahía permitió el agrupamiento espacial de todos los parámetros muestreados. En mayo, sin embargo, la bahía tuvo un comportamiento más homohalino, tanto en sentido horizontal como vertical, donde el vector eutroficación es el más preponderante. Un cambio en la composición fitoplanctónica de un predominio de diatomeas en octubre al de una multiplicación exuberante y uniespecífica de *Gymnodinium* sp. en mayo, lo que denota el incremento del vector eutroficación con su componente antrópica. En este momento se delimitan el lóbulo superior del inferior, y más específicamente la región urbana industrial (estaciones 18 y 15) enmarcando las mayores cargas de contaminantes y por ende sus mayores efectos sobre la comunidad planctónica. Igualmente se delimitan estos efectos hacia las capas superficiales.

CIENF-12

EVALUACION DE LAS PRINCIPALES CARGAS CONTAMINANTES DE ORIGEN URBANO-INDUSTRIAL QUE VIERTEN DIRECTAMENTE A LA BAHIA DE CIENFUEGOS

A.I. Tur Pérez-C.; M. Becerra V.; M. Espinosa González

Instituto de Investigaciones del Transporte. Cuba

Los estudios integrales para el rescate ambiental de la bahía de Cienfuegos ejecutados durante los últimos dos años incluyeron trabajos destinados a evaluar cualitativa y cuantitativamente los vertidos de residuales de origen urbano-industrial que recibe este cuerpo de agua. En el presente trabajo se recogen los principales resultados obtenidos, encontrándose que entre las fuentes estudiadas los principales aportes contaminantes corresponden al asentamiento urbano de la ciudad, al Combinado de Fertilizantes y a la fábrica de Glucosa, los cuales son responsables de las mayores cargas de bacterias coliformes, compuestos nitrogenados y materia orgánica respectivamente. Se encontró asimismo que la mayoría de las instalaciones industriales que poseen sistemas de tratamiento para sus residuales los operan con un nivel de eficiencia muy bajo.

DEMOSTRACION DE SISTEMAS EN COMPUTADORAS

COMP-1

SISTEMAS DE COMPUTO A BORDO DE LOS BUQUES OCEANOGRAFICOS MEXICANOS "EL PUMA" Y "JUSTO SIERRA"

M.A. Alatorre Mendieta

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional
Autónoma. México

La Universidad Nacional Autónoma de México administra los barcos "El Puma", que opera en el Pacífico desde 1981, y "Justo Sierra" que opera en el Golfo de México y Mar Caribe desde 1982. Ambos buques tienen instalada en forma permanente una computadora para la transmisión de datos de diversos instrumentos. En este trabajo se analizan las experiencias de este sistema con el sistema de cómputo a bordo. Se presenta también el nuevo esquema que se está desarrollando, con la creación de verdaderos centros de cómputo flotantes, y las perspectivas de desarrollo de la computación a bordo a mediano plazo. Hasta el momento la computadora recibe datos de las sondas CTD fluorómetro sumergible y XBT, además de un muestreo de parámetros superficiales que incluye la comunicación con el navegador por satélite, termosalinómetro, fluorómetro y ecosonda. Actualmente se han estado instalando computadoras compatibles con la finalidad de capturar datos de un mayor número de instrumentos, y el procesamiento de datos a bordo con énfasis en la validación. Se pretende crear un sistema de red de computadoras que enlace a todos los laboratorios y al puente de mando. Se tiene el proyecto de comunicar en tiempo real las computadoras de a bordo con los centros de cómputo en tierra.

COMP-2

OCEAN CLIMATE AND WEATHER SYSTEM "ATLANT": A NECESSARY TOOL FOR OCEANOGRAPHERS, SEISMOLOGISTS, HYDROMETEOROLOGISTS, ECOLOGISTS

A.L. Berestov; A.A. Vasiliev; V.H. Enikeev; E.V. Komarov;
A.D. Marushkevich; J.V. Nozdrin; D.G. Seidov; C.N. Shibaev
"P.P. Shirshov" Institute of Oceanology; Institute for System
Studies. USSR

One of the best specimens of the Soviet program software to have a vast market in the USSR is offered to the specialists in the environmental information processing. ATLANT system includes a complete set of techniques for loading, storage, processing and visualization of environmental data with space or space-temporal tie. It's designed for personal computers IBM PC AT type with EGA-VGA adaptor. Environmental data can be represented with the use of the ATLANT information subsystem as maps of selected areas of the Earth and the World ocean surfaces with marked isolines of various parameters. There are refined methods of reflection of the globe sections by vertical planes with isolines, variously coloured areas with the ocean bottom or the Earth surface relief. There are also three-dimensional graphics methods and the rest. With ATLANT system one does not need any literature on ocean climate and may understand the main features of climatic and seasonal variability of the ocean. The system includes numerical models of general and synoptical circulation of the ocean, visualize the seasonal variability of climatic parameters and dynamics of general ocean circulation, demonstrate the hydrophysical fields forecast at ocean polygons. The whole of this makes ATLANT, which was developed by both specialists in oceanography of the Institute of Oceanology of Academy of Science and system analysis of the Institute of System Studies of Academy of Science, indispensable instrument for investigations of the nature and environment.

COMP-3

IMPLEMENTACION EN UNA MICROCOMPUTADORA DEL METODO DE ANALISIS DE REDUCCION DE LA POBLACION

R. Coyula; C. Carrillo de Albornoz

Centro de Investigaciones Pesqueras; Facultad de Biología,
Universidad de La Habana. Cuba

Se describe la implementación del Análisis de Reducción de la Población en una microcomputadora, aplicándolo a la pesquería de rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) del área occidental de la plataforma suroriental de Cuba, donde pesca el Establecimiento Pesquero de Casilda. La ventaja de este método es que la única información necesaria para aplicarlo es la serie cronológica de las capturas anuales de la especie en cuestión, conjuntamente con una estimación del coeficiente instantáneo de mortalidad natural (M), y estimaciones preliminares de la biomasa y el reclutamiento (en peso) al inicio del período. Los resultados obtenidos son el coeficiente instantáneo de mortalidad por pesca, la biomasa y el reclutamiento para cada año. Estos datos pueden ser usados entonces para hacer una evaluación de la pesquería con modelos de producción. El método presentado originalmente necesita resolver, para una serie de "n" años, un sistema de 2n ecuaciones no lineales con 2n+3 incógnitas, mientras que el que se presenta en este trabajo utiliza un procedimiento iterativo que obtiene resultados idénticos sin las complicaciones del anterior. Los resultados obtenidos al evaluar la pesquería de rabirrubia coinciden aceptablemente con los obtenidos con métodos convencionales.

DATOCEANO: SOFTWARE PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

M. Gisbert; L.M. Fernández; L. Blázquez

Instituto de Oceanología; Instituto de Cibernética, Matemática y Física, Academia de Ciencias de Cuba

Datoceano es un paquete de programas que se utiliza para el procesamiento de las mediciones de profundidad (presión), temperatura y conductividad o salinidad. Posee un editor de ficheros dedicado al trabajo con la base termométrica y con los datos obtenidos en el campo, que permite una fácil y eficiente gestión. Además posee un módulo capaz de transformar la conductividad en salinidad, a partir de la definición de la salinidad práctica (PSS-78). Partiendo de la ecuación de estado (EOS-80) calcula entre otros los parámetros oceanográficos siguientes: la densidad *in situ*, Sigma-T, el volumen específico, la profundidad dinámica, la anomalía de la profundidad dinámica, la velocidad del sonido, etcétera. Contiene entre sus módulos el de interpolación con métodos como el de las Parábolas Ponderadas de Reimiger y Ross (1968) que mejora el de Rattray (1962), así como el Splaín Cúbico, muy utilizado actualmente en el campo de la oceanografía. Datoceano permite, además, el cálculo de la corriente geostrofica mediante el empleo del método dinámico, tanto para la construcción de perfiles dinámicos, como para la determinación de la topografía dinámica de una superficie isobárica cualquiera, en base a la superficie cero seleccionada. Datoceano realiza el tratamiento gráfico de la información y además permite la comunicación con otros softwares profesionales para aumentar la potencialidad gráfica y utilizar otros métodos de procesamiento e interpolación de datos. En el presente trabajo se incluye a modo de ejemplo el procesamiento de datos tomados en el crucero de la zona Casilda-Cazones, realizado en los meses de julio y agosto de 1989 a bordo del buque de investigaciones ULISES.

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS OCEANOGRÁFICOS

A. González Hermsillo; F. Rauda

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México

Se presenta un sistema de adquisición de datos oceanográficos en el cual el proceso y control de la información obtenida en la unidad sumergible se encuentra a cargo de un microprocesador (Z-80 CPU), así como en sus interfaces (Z-80 CTC, PIO, SIO). La unidad de a bordo se ha instrumentado en base a una computadora del tipo personal, lo que permite su fácil programación y manejo de la información recibida. La instrumentación ha sido ideada con las técnicas recientes haciendo del sistema una herramienta de trabajo de gran potencial. El sistema general de adquisición de datos consta de cuatro etapas: 1. ETAPA DE ENTRADA: consiste en los transductores apropiados, y los acondicionadores de la señal, en esta aplicación se utilizan amplificadores de instrumentación por conmutación de auto-cero (CAZ), circuitos muestreadores-retenedores (S/H) y un multiplexor analógico. Con esta arquitectura se aumenta el número de variables físicas a ser medidas. 2. ETAPA DE CONVERSION DE SEÑAL: la cual transforma el nivel analógico de la señal en un valor digital; la conversión en forma digital se lleva a cabo mediante un convertidor analógico digital que utiliza el método de conversión de integración de doble pendiente con una resolución de 16 bits. 3. ETAPA DE SALIDA: la cual maneja y procesa la señal digital, mediante el microprocesador Z-80 y la lógica del programa de aplicación, así como con los elementos de acoplamiento, esta etapa también cuenta con la circuitería para realizar la comunicación con la unidad de a bordo vía modem. 4. ETAPA UNIDAD DE A BORDO: se encarga de realizar la recepción de los datos de la unidad sumergible y presentarlos en la computadora personal en una forma adecuada para el usuario. Con el sistema anterior el objetivo perseguido es el de medir variables oceanográficas tales como presión, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto (perfilador de conductividad y temperatura), comúnmente denominado CTD, por medio de dos unidades mencionadas en las etapas anteriores, una unidad a bordo (dentro del barco) y una unidad sumergible.

ULISESUB: SISTEMA DE AYUDA A LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS

G.G. Gotera; A. Martín; G. González

Centro de Investigaciones Científicas "ULISES". Cuba

Un sistema computarizado para la ayuda a las actividades subacuáticas es utilizado a bordo del buque cubano de investigaciones científicas "ULISES". El sistema que es explotado en una microcomputadora tiene tres objetivos fundamentales: planificar las inmersiones, registrar las inmersiones realizadas y auxiliar al buzo accidentado durante la inmersión. A través de la opción de planificación, el sistema permite organizar tanto las primeras inmersiones como las inmersiones repetitivas mediante todas las tablas de buceo necesarias, así como conocer el volumen de aire que se consumirá durante el buceo y por tanto los posibles tanques a utilizar. Una completa Bitácora de Buceo recoge los datos de las inmersiones y brinda una amplia información sobre todas las actividades llevadas a cabo por el equipo de buzos, tanto de forma individual como colectiva. Un sistema experto de fácil ejecución permite al usuario de forma rápida y práctica poder aplicar los primeros auxilios a un buzo que haya contraído alguna enfermedad durante la práctica de buceo. El sistema está concebido para ayudar a la práctica del buceo con aire de grandes grupos en intensos trabajos subacuáticos, aunque puede ser utilizado también por pequeños equipos de buzos o buzos individuales. Es una útil herramienta para todos aquellos que lleven a cabo este tipo de actividad.

SISTEMA INFORMATIVO DE LA CHERNA AMERICANA (SICHA)

S.F. Nieto Misas; R. Valdés Alonso

Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

El sistema informativo (automatizado) de la cherna americana, está confeccionado en lenguaje FoxBase y compilado en Clipper Summer 87, consta de seis módulos de trabajo en el cual se dan abundantes comodidades para el usuario, así como diferentes opciones de salida. Los módulos de trabajo son: **Módulos de los Cruceros de Investigación:** entrada de datos de los cruceros, así como resumen por estaciones, ofrece 10 opciones de salida por crucero, época, subzonas de pesca, etcétera. **Módulo de Estadísticas Pesquera:** entrada de estadísticas pesqueras, procesamiento y salida en forma de tablas, series cronológicas y listados. Ofrece, además, elección de las mejores cuadrículas de pesca, así como pronósticos de captura y algunos análisis económicos. **Módulo de los muestreos en puerto:** composición en frecuencias de largo por diferentes intervalos de clase, como otras variables medidas. Permite comunicación con otros paquetes como ELEFAN, etcétera. **Módulo Estadístico:** calcula algunos estadígrafos, así como algunas pruebas de las más usadas. **Módulo de Gráficos:** gráficos de Barra y otros, para ficheros de pesquería y muestreos. **Módulo de salida:** permite salida al sistema operativo.

"TRITON" ES UN PROGRAMA QUE REALIZA EL CALCULO DE LAS PROFUNDIDADES MARITIMAS EN LAS ZONAS BAJAS DE LA PLATAFORMA A PARTIR DE UNA FOTOGRAFIA AEREA

J.C. Pérez Hernández; A. Rivera Delcourt; G. Roque Bencomo
Instituto Cubano de Hidrografía

La primera etapa del trabajo está relacionada con la captación de la imagen fotográfica de la zona sobre la que se quiere realizar el cálculo de las profundidades. Dicha imagen es tomada desde un avión y debe tener buena calidad, para lo cual los técnicos de aerofotogeodesia realizan los cálculos adecuados de la altura de vuelo, condiciones meteorológicas, etcétera. Previamente es necesario ubicar en el terreno al menos tres puntos fotoidentificables, de los cuales se conocen sus coordenadas geodésicas, porque a partir de los mismos se calcularán las coordenadas de todos los puntos de la fotografía por el método aerofotogramétrico. Una vez que se tiene una fotografía que cumpla estos requisitos, se pasa a la etapa de obtener una imagen digitalizada, apropiada para su procesamiento en un ordenador. Esto se hace en un equipo que realiza un barrido de cada línea de la imagen, y obtiene el nivel de gris (0-255) de cada punto de la misma (este equipo puede ser el "FEAG/200"). Se obtiene un fichero binario que puede ser leído desde "TRITON" y mostrado en pantalla. Con esta imagen y los puntos de apoyo geodésicos, se calculan las coordenadas de todos los puntos de la fotografía. En esta etapa, un técnico especializado que conozca las características del fondo marino de la zona del levantamiento, comienza a marcar una serie de puntos de apoyo, para cada tipo de fondo, a los cuales se les calcularán sus profundidades directamente en el terreno, conociendo sus coordenadas geodésicas. Esto es imprescindible porque a partir de estos datos es que se pueden calcular las profundidades de todos los puntos de la fotografía, por los métodos fotodensitométrico o numérico. Después de tener las coordenadas (X,Y) y las profundidades (Z) de cada punto de la fotografía, se ordenan estos datos en un fichero de tres coordenadas X,Y,Z para obtener con el "Surfer" los diversos gráficos de color vs profundidad, Isobatas, relieve en 3ª dimensión, etc. Además se pueden mostrar los distintos tipos de fondo en pseudocolor.

ALGORITMO PARA LA LOCALIZACION DE UN OBJETIVO HUNDIDO

A.P. Prieto Fernández

Academia Naval "Granma". Cuba

En el presente trabajo se aborda el enfoque sistémico de las componentes que definen la trayectoria del hundimiento y la zona de máxima probabilidad de localización. Se propone el algoritmo de cálculo, precisando los ficheros de Base de Datos a consultar.

APLICACION DEL METODO DE TOCHER PARA LA RECUPERACION DE OBSERVACIONES PERDIDAS EN SERIES CRONOLOGICAS DE CORRIENTES Y NIVEL DEL MAR

O. Ramírez Stout; R.O. Ramírez Stout; J. Simanca Cárdenas

Instituto de Oceanología; Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. Cuba

El trabajo estadístico en oceanografía física encuentra como dificultad que con cierta frecuencia en las series primarias de información hay ausencias de observaciones, y como no siempre es factible el trabajo con las series reducidas, se hace necesario aplicar métodos para recuperar las observaciones perdidas. En este trabajo se presenta la aplicación del Método de Tocher para la recuperación de observaciones perdidas en series cronológicas de corrientes y nivel del mar. El mismo ha sido adaptado de forma tal que las observaciones perdidas no necesariamente se encuentren localizadas al final de la serie, sino que pueden aparecer en cualquier parte de la misma. Los datos iniciales del programa pueden ser suministrados mediante el empleo de ficheros o directamente por el teclado de la máquina. El método ha sido programado en Turbo Pascal 5.5, aprovechando las facilidades de este lenguaje para el amplio trabajo con álgebra de matrices que es necesario realizar.

ESTUDIOS DE RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL EN DOS ESTADIOS DE
DESARROLLO DE *Litorina saxatilis*. DISCUSION DE UN METODO DE
RECONSTRUCCION AUXILIADO POR COMPUTADORA

L.G. Sautto-Vallejo

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad
Mérida. México

En este trabajo se presenta el uso del paquete de programas para la reconstrucción tridimensional de una muestra biológica a partir de una serie de secciones. RECON-3D es un paquete para computadoras PC compatibles y se ejemplifica su uso en un estudio del desarrollo embrionario de *Litorina saxatilis*. Se compara la evolución del pie y de la rádula en dos estadios diferentes: el embrión tipo veliger y el embrión al término de su desarrollo. Se discute en particular la evolución de la forma y las implicaciones de estos cambios de acuerdo con su función y las ventajas que este paquete tiene respecto a las técnicas tradicionales. También se discuten posibles aplicaciones en otras áreas del conocimiento y como auxiliar para la docencia.

"ECOMAR": SISTEMA AUTOMATIZADO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS DE
CORRIENTES MARINAS

R. Arcís Soriano; M. Martínez Robaina

Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas, MICONS. Cuba

"ECOMAR" se ha diseñado con el objetivo de procesar la información de corriente a partir de métodos aplicados internacionalmente, fundamentalmente para investigaciones de ingeniería costera. El mismo cuenta en la actualidad con 9 programas de computación que brindan una buena operatividad al sistema y permiten obtener una mejor interpretación de los procesos físicos que ocurren en la región que se investiga. La información contenida en los ficheros de datos creados recibe un procesamiento amplio que incluye, entre otras cuestiones, el cálculo de las componentes N-S y E-W del vector corriente, así como de las componentes longitudinal y perpendicular de la corriente con respecto al flujo neto de la misma y también a la línea de costa. Todo esto es sometido a un tratamiento estadístico que conlleva el cálculo de las medias horarias para dichas componentes y la rapidez y dirección de la corriente sumaria, la rapidez y dirección media de la corriente para el período analizado, el módulo medio aritmético de la rapidez, desviación estándar y varianza de los parámetros hallados, la estabilidad direccional, etc. Se realiza un filtraje a todos los datos para la obtención de diferentes períodos de suavización y el posterior análisis de cada uno de ellos, para una mejor fundamentación del tipo de corriente predominante en la zona de estudio y los fenómenos que la provocan. Se obtienen las tablas de la distribución frecuencial y la probabilidad del vector corriente para 8 y 16 rumbos de dirección y distintos rangos de rapidez, se calculan los valores medio y máximo de la corriente para cada rumbo. Se calculan además, las corrientes residual y de marea por el método de proyección para cada período de marea. El sistema "ECOMAR" facilita la confección de gráficos para el análisis de la información y el mismo está elaborado en lenguaje GW-BASIC para microcomputadoras IBM-AT compatibles.

