



COMISIÓN
COLOMBIANA
DEL OCEANO



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Red de Estudios del
Mundo Marino, REMAR

XII Seminario Nacional
del **mar**

Investigación
y desarrollo
de territorios
promisorios

XII Seminario Nacional del mar

Resúmenes de ponencias

Resúmenes de ponencias

Cecimar - Inveamar
Universidad Nacional de Colombia

MEMORIAS
XII SEMINARIO NACIONAL DEL MAR
F-7-32
I-2-3

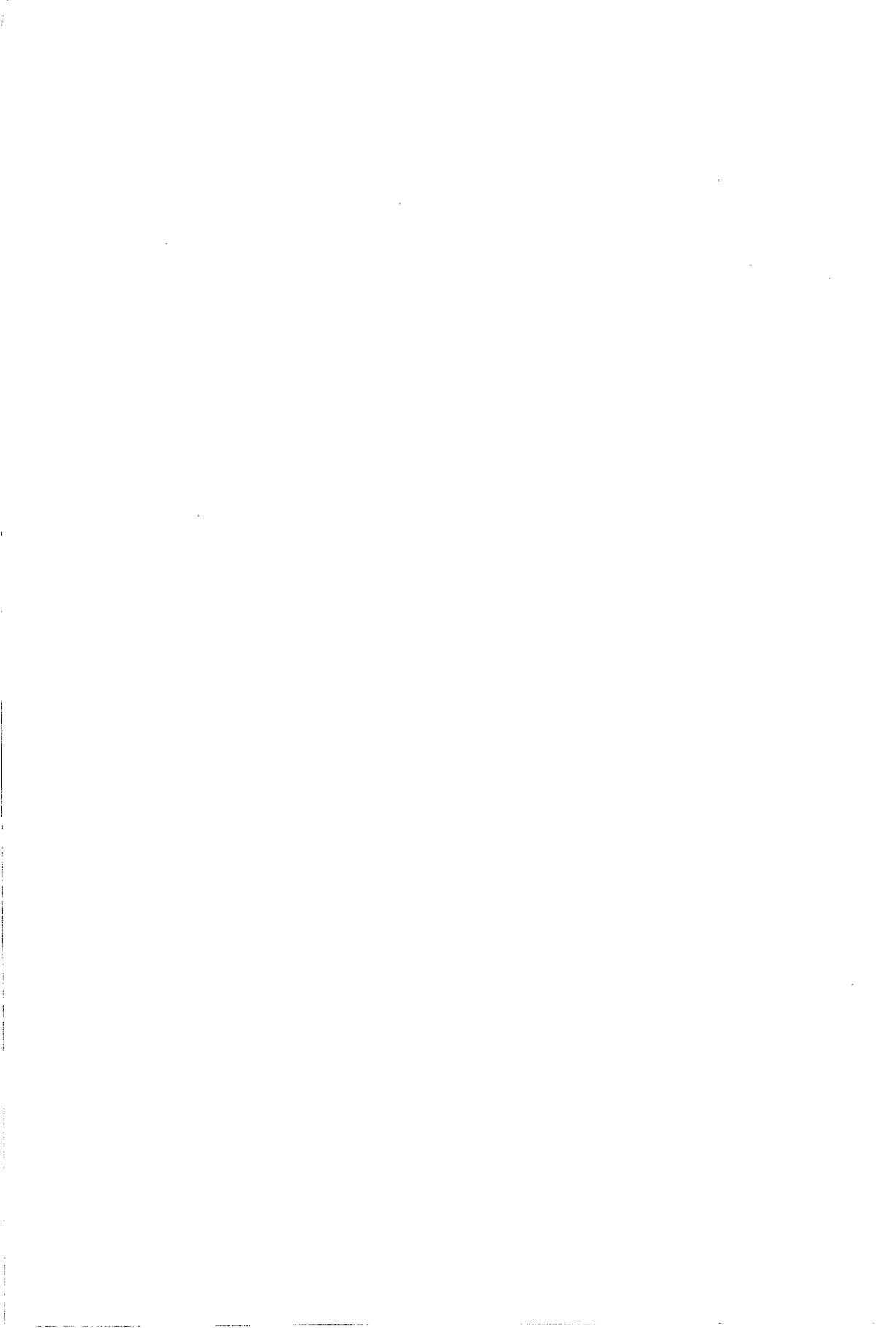
Centro de Estudios en Ciencias del Mar, Cecimar
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia

Inveamar
SANTA MARTA

Universidad Nacional de Colombia
Vicerrectoría General
Red de Estudios del Mundo Marino REMAR
BOGOTÁ

XII seminario nacional del mar

Investigación y desarrollo
de territorios promisorios

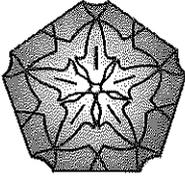


ENTIDADES ORGANIZADORAS

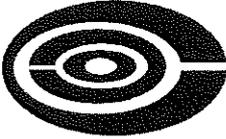


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Red de Estudios del Mundo Marino,
REMAR



INVAMAR



COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO

RESÚMENES DE PONENCIAS

XII seminario nacional
del mar

Investigación y desarrollo
de territorios promisorios

SANTA MARTA, 7-10 ABRIL DE 2003

ENTIDADES COOPERANTES



Universidad de Bogotá
JORGE TADEO LOZANO

COMITÉ ORGANIZADOR

Francisco Arias
DIRECTOR GENERAL
INVEMAR
Néstor Hernando Campos
CECIMAR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ.

Laura Perdomo
INVEMAR

María Adelaida Uribe
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
REMAR - INVEMAR

Gustavo Montañez
Norma Castillo
Doris Alvis
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
REMAR, VICERRECTORÍA GENERAL

COMITÉ CIENTÍFICO

Arturo Acero
CECIMAR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ

Francisco Avella
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE SAN ANDRÉS

Juan Manuel Díaz
BEM, INVEMAR

Andrés Franco
UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

Camilo García
CECIMAR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ

Jesús Garay
CAM, INVEMAR

Jaime Garzón
BEM, INVEMAR

Bienvenido Marín
CAM, INVEMAR

Jaime Orlando Martínez
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ

Óscar Ozorno
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ

Jaime Polanía
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE SAN ANDRÉS

Paula C. Sierra
INVEMAR

Mauricio Toro
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN

Georges Vernet
INVEMAR

Sven Zea
CECIMAR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE BOGOTÁ

COMITÉ NACIONAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

VICERRECTORÍA GENERAL

RED DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DEL MAR, REMAR

CENTRO DE ESTUDIOS EN CIENCIAS DEL MAR, CECIMAR.

FACULTAD DE CIENCIAS.

SEDE SAN ANDRÉS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
"JOSÉ BENITO VIVES D'ANDRÉS", INVEMAR

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO, CCO

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA
TECNOLOGÍA "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS", COLCIENCIAS

ENTIDADES COOPERANTES:

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO,
FACULTAD DE BIOLOGÍA MARINA

INVITADOS ESPECIALES

Bernd Werding
UNIVERSIDAD DE GIESSEN
ALEMANIA

George Vernet
INVEMAR, UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FRANCIA

Joaquín Buitrago
EDIMAR, FUNDACIÓN LA SALLE DE CIENCIAS NATURALES
ISLA MARGARITA, VENEZUELA

Juan Carlos Belausteguigoitia,
GLOBAL INTERNATIONAL WATERS ASSESSMENT,
KALMA, SUECIA

Leonardo Castro
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA,
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
CONCEPCIÓN, CHILE

Marta Martínez,
INSTITUTO DE OCEANOLOGÍA,
MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE,
LA HABANA, CUBA

Weildler Guerra,
CABILDO INDÍGENA WAYUU DE CARRIZAL,
GUAJIRA, COLOMBIA

© UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
INVEMAR
COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO

ISBN:958-701-286-0

Primera edición, 2003

Diseño carátula: Camilo Umaña
Diseño páginas interiores: D.G. Isabel Sandoval

Preparación editorial e impresión:
Universidad Nacional de Colombia
UNIBIBLOS
Correo electrónico: unibiblio@unal.edu.co
Bogotá D.C., 2003

PRESENTACIÓN

La Red de Estudios del Mundo Marino, REMAR, de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, la Facultad de Biología Marina de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y la Comisión Colombiana del Océano CCO, se han propuesto retomar la organización de los Seminarios Nacionales de Ciencias del Mar en Colombia, cuyo último evento se realizó en la ciudad de Bogotá bajo los auspicios de la Universidad Jorge Tadeo Lozano en 1998 y la organización de la Comisión Colombiana del Océano, como todos los anteriores.

Por distintas razones y circunstancias, la periodicidad de los seminarios iniciada décadas atrás bajo el liderazgo de la Comisión Colombiana del Océano tuvo que ser suspendida, con los efectos negativos que tal decisión supone. En 1998, año del último evento, se había realizado el XI seminario, con importantes reconocimientos sobre los avances y éxitos alcanzados.

Desde entonces, la investigación marina no sólo ha continuado sino que se ha venido consolidando de manera progresiva en diferentes institutos, centros y grupos de investigación del país. Por ello se hizo pertinente hacer nuevos esfuerzos para reactivar la realización periódica de los seminarios, como espacios de encuentro de investigadores nacionales y destacados investigadores del mundo, con el propósito de poner en común los resultados de sus trabajos y vislumbrar directrices futuras.

Las razones anotadas llevaron a las instituciones mencionadas al compromiso de programar y realizar el XII Seminario Nacional de Ciencias del Mar en la ciudad de Santa Marta durante la semana del 7 al 10 de abril de 2003. Con el título de Investigación y Desarrollo de Territorios Promisorios, se quiere insistir en llamar la atención de la nación entera hacia los territorios marinos y submarinos, que son parte constitutiva del país, pero que por distintas razones sociales, culturales y políticas no han sido incorporados de manera plena en la visión que deberían tener los colombianos de su propio territorio y de las perspectivas que desde allí pueden surgir en el complejo proceso de construcción de la Nación.

Este seminario debe ser la expresión más representativa de los avances de investigación llevados a cabo en las distintas entidades académicas y de investigación dedicadas a esta misión en el país. Al mismo tiempo, es una oportunidad de interactuar con distinguidos investigadores de prestigio internacional, y una

pausa de reflexión para plantear o replantear nuevos problemas y líneas de investigación para la agenda de inmediato futuro o para la programación a más largo plazo.

El programa del seminario, que se presenta a continuación, incluye conferencias magistrales, simposios temáticos, talleres y exhibición de pósters. Además se incluye una serie de eventos culturales gracias a la colaboración y generosidad de instituciones de la ciudad y de la región. Con esta programación, la organización del seminario espera contribuir a la consolidación del tejido académico y social de la comunidad dedicada a la investigación marina en Colombia, al fomento de su quehacer y a la reiniciación de una nueva y continuada fase de discusión sobre los retos del país en esta materia.

ÍNDICE

Invitados especiales

- PATRONES BIOGEOGRÁFICOS DE LOS PORCELÁNIDOS AMERICANOS
(CRUSTACEA: DECAPODA: PORCELLANIDAE). **B. WERDING** 19
- VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR Y SUS CONSECUENCIAS EN LOS AMBIENTES COSTEROS.
CASO DE LAS COSTAS COLOMBIANAS. **G. VERNETTE** 20
- VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EL PAPEL DE LOS
MEGAVERTEBRADOS MARINOS EN LOS AMBIENTES CARIBEÑOS. **J. BUITRAGO** 21
- ANÁLISIS CAUSAL Y ANÁLISIS DE OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS:
METODOLOGÍA DE GIWA Y RESULTADOS PRELIMINARES. **J.C. BELAUSTEUGOITIA** 22
- APROXIMACIONES EN EL ESTUDIO DE POBLACIONES DE PECES MARINOS
EXPLOTADOS UTILIZANDO ESTADIOS TEMPRANOS DE DESARROLLO:
EL CASO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN LA ZONA CENTRO Y SUR DE LA
CORRIENTE DE HUMBOLDT. **L.R. CASTRO** 23
- METALES PESADOS BIOLÓGICAMENTE ACTIVOS E INDICADORES DE
CONTAMINACIÓN EN EL FITOPLANCTON. **M. MARTÍNEZ C.** 24
- APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS Y DIVERSIDAD INTRACULTURAL EN
LAS COMUNIDADES DE PESCADORES WAYUU DE CARRIZAL Y EL CABO
DE LA VELA EN LA PENÍNSULA DE LA GUAJIRA, COLOMBIA. **W. GUERRA C** 25

Antropología y arqueología

- EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO DE COLOMBIA:
LOS DESAFÍOS INSTITUCIONALES. **A.J. RENGIFO L.** 26

Biotecnología y productos naturales

- ECOLOGÍA QUÍMICA DE LAS ESPONJAS EXCAVADORAS *Cliona delitix*,
C. Aprica Y *C. Caribbaea* - *Cliona* sp.nov:
COMPETENCIA, ANTIPIBIOSIS Y ANTIDEPREDACIÓN. **A. CHAVES-FONNEGRA** 27
- EVALUACIÓN DE LA TERAPIA CON DELFINES PARA TRATAR NIÑOS
CON DISCAPACIDADES CEREBRALES. **J.M. ÁVILA** 28
- ENSAYOS DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y ECOLOGÍA QUÍMICA DE LOS EXTRACTOS
ORGÁNICOS CRUDOS DE ALGUNAS MACROALGAS DEL CARIBE COLOMBIANO. **M. DÍAZ-RUIZ** 29
- COMPUESTOS BIOACTIVOS AISLADOS DE LA ESPONJA MARINA COLOMBIANA
Polymastia tenax. **G. SANTAFÉ** 30
- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA VARIACIÓN GENÉTICA Y PATRONES
ISOENZIMÁTICOS Y ALOZÍMICOS EN EL TIBURÓN *Ginglymostoma cirratum*
(Bonnaterre, 1788) Y UN GRUPO DE RAYAS (CHONDRICHTHYES: BATOIDEA)
DEL CARIBE COLOMBIANO. **P. SANDOVAL** 31

Biodiversidad y áreas protegidas- ecología

MONITOREO DE ARRECIFES CORALINOS DENTRO DEL PROGRAMA SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001.	A. RODRÍGUEZ-RAMÍREZ	33
PARTICIÓN DE BIOMASA PARA <i>Avicennia germinans</i> Y <i>Laguncularia racemosa</i> EN UN MANGLAR EN LA GUAJIRA.	A. CORREA M.	34
VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA EN EL SECTOR NERÍTICO DEL MAR CARIBE COLOMBIANO.	A. BERNAL	35
AGREGACIÓN Y REDUNDANCIA TAXONÓMICA Y LA DETECCIÓN DE PATRONES TEMPORALES EN LA MACROINFAUNA SOMERA DE SANTA MARTA (CARIBE COLOMBIANO).	A.I. GUZMÁN-ALVIS	36
PRODUCCIÓN DE HOJARASCA DE PASTOS MARINOS EN EL ÁREA OCCIDENTAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS, CARIBE COLOMBIANO.	C.A. OROZCO	37
MONITOREO DE PECES ARRECIFALES EN COLOMBIA DENTRO DEL PROGRAMA SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001.	M.C. REYES-NIVIA	38
DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS PRESENTES EN EL CARIBE COLOMBIANO.	C. CEBALLOS	39
ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA ICTIOFAUNA EN EL ESTERO DE PIANGÜITA, BAHÍA DE BUENAVENTURA, PACÍFICO COLOMBIANO.	G. MORALES	40
¿QUÉ PROCESO EJERCE UN MAYOR CONTROL SOBRE EL RECLUTAMIENTO DE MACROALGAS DE ARRECIFES CORALINOS: LA HERBIVORÍA O EL INCREMENTO DE NUTRIENTES?	G. DIAZ-PULIDO	41
PATRONES TEMPORALES (DIURNO Y MENSUAL) EN EL COMPORTAMIENTO DE LA BALLENA JOROBADA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO.	I.C. ÁVILA-JIMÉNEZ	42
MANGLAR DEL RÍO RANCHERÍA: ESTRUCTURA E HIDROLOGÍA EN UN BOSQUE ÁRIDO.	J. POLANÍA	43
EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN CON <i>Rhizophora mangle</i> Y <i>Laguncularia</i> <i>racemosa</i> EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.	J. ORTIZ R.	44
MODELACIÓN TRÓFICA DE LA FAUNA ASOCIADA A FANERÓGAMAS MARINAS EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS, UTILIZANDO ISÓTOPOS ESTABLES ($\delta^{13}\text{C}$ Y $\delta^{15}\text{N}$).	J.E. MANCERA P.	45
DISTRIBUCIÓN DE PASTOS MARINOS EN EL CARIBE COLOMBIANO.	J.M. DÍAZ-MERLANO	46
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA BALLENA JOROBADA EN LA BAHÍA DE MÁLAGA Y ALREDEDORES, PACÍFICO COLOMBIANO.	L. FLÓREZ-GONZÁLEZ	47
EFFECTO DE LA HERBIVORÍA Y CORALIVORÍA POR PECES EN LA SOBREVIVENCIA DE CORALES TRASPLANTADOS.	L. CHASQUI V.	48
COLONIZACIÓN Y SUCESIÓN DE SUSTRATOS BLANDOS ASOCIADOS A <i>Pocillopora</i> spp. POR MACROFAUNA MÓVIL EN EL ARRECIFE DE PLAYA BLANCA, ISLA GORGONA, PACÍFICO COLOMBIANO.	L.F. SOLARTE	49

BALANCE ENERGÉTICO DE UN BIVALVO INFAUNAL (<i>Mulinia edulis</i> King, 1831) Y OTRO EPIFAUNAL (<i>Mytilus chilensis</i> Hupé, 1854) BAJO AMPLIAS FLUCTUACIONES EN LA CONCENTRACIÓN Y CALIDAD DEL SESTON.	L.A. VELASCO	51
LA CONVENCION CITES EN COLOMBIA.	L.S. MEJÍA	52
NUEVOS ASPECTOS SOBRE LA BIOLOGÍA DE LAS ESPONJAS EXCAVADORAS <i>Cliona aprica</i> , <i>C. caribbaea</i> y <i>Cliona</i> sp. nov.	M. LÓPEZ-VICTORIA	53
INCIDENCIA DE BLANQUEAMIENTO, PALIDECIMIENTO Y ENFERMEDADES CORALINAS EN LOS ARRECIFES COLOMBIANOS MONITOREADOS POR EL SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001.	R. NAVAS-CAMACHO	54
REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÁREAS CORALINAS DE LA ECORREGIÓN ARCHIPIÉLAGOS CORALINOS, CARIBE COLOMBIANO, EN EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS.	X. ROJAS GIRALDO	55
ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO, REPRODUCCIÓN, MORTALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE UNA POBLACIÓN DE <i>Cardita affinis</i> (MOLUSCA, BIVALVIA, CARDITIDAE) EN LA BAHÍA DE MÁLAGA, PACÍFICO COLOMBIANO.	A.M. PÉREZ	56
ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE ALGUNOS COMPONENTES DE LA FAUNA MARINA DEL PACÍFICO COLOMBIANO.	E. ARBOLEDA H.	57
DISPERSIÓN, ESTABLECIMIENTO Y PREDACIÓN DE <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Avicennia germinans</i> Y <i>Laguncularia racemosa</i> EN EL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA.	J. POLANÍA	58
SUPERVIVENCIA DE LA REGENERACIÓN NATURAL Y PRODUCTIVIDAD DEL MANGLAR DEL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA, CARIBE COLOMBIANO.	J. POLANÍA	59
NUEVO DESTINO DE VERANO DE LAS BALLENAS JOROBADAS QUE SE REPRODUCEN EN EL PACÍFICO DE COLOMBIA: ¿EXISTE UN CICLO MIGRATORIO MÁS CORTO?	J.J. CAPELLA-ALZUETA	60
IMPORTANCIA BIOLÓGICA DE <i>Phrynichthys wedli</i> Pletschmann 1926 (PISCES: LOPHIIFORMES: DICERATIIDAE).	L.M. MEJÍA-LADINO	61
LIBROS ROJOS DE ESPECIES MARINAS DE COLOMBIA.	L.S. MEJÍA	63
RIQUEZA Y PATRON DE RESIDENCIA DE PECES ASOCIADOS A DOS ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL GOLFO DE MORROQUILLO, CARIBE COLOMBIANO.	O. DELGADILLO G.	64
Geología marina		
ASPECTOS TECTONO - ESTRUCTURALES DEL SISTEMA DE FALLAS DE ROMERAL EN EL CARIBE COLOMBIANO (7,5° - 11,5° N; 73,5° - 76° W): EVOLUCIÓN GEODINÁMICA NEOGENA Y SU PAPEL CON RESPECTO A SU MARCO NEOTECTÓNICO EN EL PRESENTE.	G. CHICANGANA	65
PROCESOS DE MORFODINÁMICA LITORAL EN EL DELTA DEL RÍO SAN JUAN, PACÍFICO COLOMBIANO.	J.D. RESTREPO A.	66

Impactos y contaminación

EVOLUCIÓN DEL EVENTO EL NIÑO 2002-2003 Y EFECTOS EN LA CUENCA DEL PACÍFICO COLOMBIANO.	A. DEVIS MORALES	67
COMUNIDAD ÍCTICA EN LA ZONA DELTAICO-ESTUARINA DEL RÍO SINÚ, ANTES Y DESPUÉS DE LA ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ I.	A. ROA-VARÓN	68
CARACTERIZACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ISLAS DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA.	A. MOLINA M.	69
DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SANITARIA DE LAS AGUAS DE LAS ZONAS COSTERAS DEL CARIBE Y PACÍFICO COLOMBIANOS.	A. M. VÉLEZ	70
INFLUENCIA DEL AEROSOL MARINO EN LA ACIDEZ DE LA LLUVIA EN UN SITIO DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DEL CARBÓN MINERAL EN LA GUAJIRA COLOMBIANA.	C. DORIA.	71
PRODUCCIÓN PRIMARIA DEL FITOPLANCTON EN EL DELTA DEL RÍO SINÚ, CARIBE COLOMBIANO.	C.A. HERNÁNDEZ	72
VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS ANTE UN EVENTUAL ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR.	D.A. ALONSO C.	73
CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MANGLAR DEL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA Y SU RELACIÓN CON FACTORES ABIÓTICOS.	J. POLANÍA	74
CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN DE MANGLAR EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA COMO RESULTADO DE LA RECONEXIÓN HIDROLÓGICA CON EL RÍO MAGDALENA.	J. RESTREPO MARTÍNEZ	75
IMPACTO SOBRE LAS AGUAS COSTERAS ADYACENTES AL EMISARIO SUBMARINO DE SANTA MARTA (DTCH), CARIBE COLOMBIANO.	J.D. GAMEZ G.	76
EFECTOS SOBRE LA BAHÍA DE TUMACO DE LOS DERRAMES OCURRIDOS EN EL DAEDALUS, PETROECUADOR Y RÍO ROSARIO.	L.A. CASTRO	77
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE IMPACTO ANTRÓPICO EN VARAHICACOS, MATANZAS, CUBA.	M. MARTÍNEZ C	78
VARIACIONES ESTACIONALES DE LOS METALES Cd, Cu Y Zn EN LA LISA (<i>Mugil incilis</i>) Y EN LA MOJARRA RAYADA (<i>Eugerres plumieri</i>) DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.	N.H. CAMPOS	79
EFECTOS DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ I SOBRE LA ZONA DELTAICO ESTUARINA DEL RÍO SINÚ (ZDERS).	O.D. SOLANO	80
DISEÑO DE UNA RED DE MUESTREO PARA UN ESTUARIO DEL CARIBE COLOMBIANO.	R. GIRALDO	81
PRESENCIA DE ORGANISMOS EXÓGENOS Y PATÓGENOS EN AGUAS DE LASTRE DE BUQUES DE TRÁFICO INTERNACIONAL, FASE I.	S.R. RONDÓN	82
POLIQUETOS ASOCIADOS A PLANOS LODOSOS COMO BIOINDICADORES DE ENRIQUECIMIENTO ORGÁNICO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA, PACÍFICO COLOMBIANO.	V. CASTRO	84

CONDICIONES AMBIENTALES DEL SECTOR OCCIDENTAL EN LA VÍA PARQUE ISLA DE SALAMANCA.	W. TRONCOSO	85
VARIACIONES DE LA CONCENTRACIÓN DEL CADMIO, COBRE Y ZINC EN LA PLANTA <i>Ipomoea setifera</i> , EN EL CANAL DEL CLARÍN (CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA).	W. TRONCOSO	86
MODELACIÓN MATEMÁTICA DEL IMPACTO DE UN TSUNAMI EN LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA Y SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA.	Y. CARDONA O.	87
PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y TIPOS DE CONTAMINANTES QUE IMPACTAN LA ZONA MARINA Y COSTERA DE COLOMBIA.	A.M. VÉLEZ	88
EVALUACIÓN PRELIMINAR SOBRE EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN POBLADORES DE LA ZONA COSTERA DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (ZCDM).	B. MARÍN	89
FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS Y COSTERAS DE COLOMBIA, SISCAM. ESTUDIO DE CASO.	L. MARTÍN	90
ESTADO DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SANITARIA DE LAS AGUAS DE LA ECORREGIÓN CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA (CGSM).	W. TRONCOSO	91

Investigaciones políticas, sociales y económicas

ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL DE ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA.	F. ARIAS-ISAZA	92
PLAN DE ACCIÓN: PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA ISLAS MODELO MUNICIPAL DE SOSTENIBILIDAD EN EL CARIBE COLOMBIANO.	G. MÁRQUEZ	93
DILEMAS DE ACCIÓN COLECTIVA EN EL MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS Y MADERABLES EN LA UMI GUAPI-ISCUANDÉ PACÍFICO COLOMBIANO: DISEÑO DE INCENTIVOS PARA LA SOSTENIBILIDAD.	L.M. LONDOÑO D.	95
AMBIENTE, DESARROLLO Y TERRITORIO EN LA ZONA COSTERA DE LA VERTIENTE NORTE DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.	P. ARENAS-GRANADOS	96
EL FESTIVAL DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS: UNA ESTRATEGIA SOCIAL PARA LA CONSERVACIÓN.	V. PEÑA	97

Oceanografía física y química

MAREAS, CIRCULACIÓN, ESTRATIFICACIÓN Y TRANSPORTE SALINO EN UN DELTA DE ALTA DESCARGA. RÍO SAN JUAN, PACÍFICO COLOMBIANO.	J.D. RESTREPO A.	98
RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y LAS COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS (DIATÓMAEAS Y DINOFLAGELADOS) DE LA CUENCA DEL PACÍFICO COLOMBIANO (1996-2001).	J. URIBE-PALOMINO	99
MODELO DE CIRCULACIÓN OCEÁNICA CON ASIMILACIÓN DE DATOS PARA EL CARIBE APLICADO EN DERRAME DE HIDROCARBUROS, PÉSQUERÍA Y BÚSQUEDA Y RESCATE.	S. LONIN	100

MODELACIÓN HIDRO-MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS DEL CARIBE COLOMBIANO. **S. LONIN** 101

LOS QUETOGNATOS EPIPLANCTÓNICOS DEL PACÍFICO COLOMBIANO Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS VARIABLES AMBIENTALES GENERADAS POR EVENTOS CLIMÁTICOS (1996-2000). **X.F. GARCÍA-DÍAZ** 102

INFLUENCIA DE LA PLUMA DEL RÍO MAGDALENA EN LA BIOMASA DE PRODUCTORES PRIMARIOS DEL CARIBE COLOMBIANO A PARTIR DE IMÁGENES DE COLOR. **M.L. CAÑÓN** 103

COMPORTAMIENTO DEL COMPONENTE PLANCTÓNICO Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LA CUENCA PACÍFICA COLOMBIANA DURANTE EL AÑO 2000. **X.F. GARCÍA-DÍAZ** 104

Recursos pesqueros y maricultura

COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA DE PECES CON TRAMPAS EN EL COMPLEJO ARRECIFAL DE LAS ISLAS DE PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO. **A. SANTOS-MARTÍNEZ** 105

VALIDACIÓN Y DESARROLLO DE UN CULTIVO PILOTO DE TRES ESPECIES DE BIVALVOS (PTERIIDAE: *Pinctada imbricata*; PECTINIDAE: *Nodipecten nodosus* Y *Argopecten nucleus*) EN LA REGIÓN DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO. **C. CASTELLANOS** 106

CAPTURA ARTESANAL DE ALMEJAS CON EL ARTE DE PESCA "TELLINARO" EN LA ZONA COSTERA DEL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS FLAMENCOS (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO) **D.A. BELLO-GARZÓN** 107

ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Mugil curema* (Mugilidae), EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO, GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO. **D. PÉREZ** 108

RENDIMIENTOS PESQUEROS EN UNA PESQUERÍA ARTESANAL MULTIESPECÍFICA EN COLOMBIA: CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA Y COMPLEJO DE PAJARALES (CGSM Y CP). **E.A. VILORIA M.** 109

DINÁMICA POBLACIONAL DEL CORONCORO *Micropogonias furnieri* (PISCES: SCIAENIDAE) EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA. **E. CANCIO M.** 110

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LA COMPOSICIÓN ÍCTICA DE LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, COLOMBIA). **E. ZARZA** 111

EVALUACIÓN DE LA SELECTIVIDAD DE LAS REDES DE ENMALLE FIJA "TRASMALLO" EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LA ZONA DELTAICA ESTUARINA DEL RÍO SINÚ (ZDERS), CARIBE COLOMBIANO. **H. MARTÍNEZ V.** 112

EL CLIMA Y LA PESCA EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO. **J. BLANCO R.** 113

PERSPECTIVAS DE USO DE LA ACUICULTURA ARTESANAL PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL RECURSO PESQUERO EN LA LAGUNA COSTERA DE NAVÍO QUEBRADO (SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS FLAMENCOS, CARIBE COLOMBIANO). **J. DÍAZ-SARMIENTO** 114

PRODUCCIÓN PESQUERA ARTESANAL CON LÍNEA DE MANO DURANTE EL AÑO 2001 EN LA ISLA DE PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO. **J. H. MEDINA C.** 115

NEMÁTODOS PARÁSITOS DE <i>Lutjanus synagris</i> (PERCIFORMES, LUTJANIDAE) EN LA ZONA DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.	J. VALBUENA	116
PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS PARA EVALUAR PESQUERÍAS ARTESANALES MULTIESPECÍFICAS EN COLOMBIA.	J.C. NARVÁEZ-B.	117
DINÁMICA POBLACIONAL Y MANEJO DEL STOCK DE PARGO RAYADO (<i>Lutjanus synagris</i>) (Linnaeus, 1758) DE LA GUAJIRA (CARIBE COLOMBIANO).	L.M. MANJARRÉS M.	118
ESTUDIO SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO EN CAUTIVERIO DEL BAGRE ESTUARINO CHIVO CABEZÓN <i>Ariopsis bonillai</i> (Niles, 1945).	N. CHAPARRO	119
IDENTIFICACIÓN DE STOCKS DE PARGO RAYADO, <i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758) EN EL ÁREA NORTE DEL CARIBE COLOMBIANO.	P. GÓMEZ-CANCHONG	120
EFICIENCIA DEL SISTEMA DE MERCADEO DE PRODUCTOS PESQUEROS EN BOCA DE CAMARONES (LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO, GUAJIRA).	A. TRUJILLO	121
CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA CON PALANGRE VERTICAL EN LA PESCA ARTESANAL EN LA ISLA DE PROVIDENCIA, CARIBE COLOMBIANO.	D. BUITRAGO T.	122
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO DE LA CACHIRRA EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO).	C.J. BEDOYA	123
CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA ARTESANAL (COMUNIDAD ÍCTICA) EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO).	C.J. BEDOYA	124

Biodiversidad y áreas protegidas. Sistemática y taxonomía

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA COMUNIDAD DE OFIUROS (ECHINODERMATA: OPHIUROIDEA) EN EL NORTE DE LA BAHÍA DE GAIRA (CARIBE COLOMBIANO), ASOCIADA AL MESOLITORAL ROCOSO.	A. SANJUÁN-MUÑOZ	125
LANGOSTAS (DECAPODA: PLEOCYEMATA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO, COLECTADAS EN LA EXPEDICIÓN INVEMAR-MACROFAUNA II (MARZO/2001).	A. MERCHÁN	126
BIOCENOSIS DE LAS RAÍCES SUMERGIDAS DE MANGLE (<i>Rhizophora mangle</i>) EN LA ISLA TINTIPÁN, CARIBE COLOMBIANO.	D.P. BÁEZ	127
INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUINODERMOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y EL TALUD SUPERIOR DEL CARIBE COLOMBIANO.	G.H. BORRERO-PÉREZ	128
SISTEMÁTICA DEL GÉNERO <i>Deltocyathus</i> (SCLERACTINIA: CARYOPHYLLIDAE), UNA PERSPECTIVA DE MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA.	J. REYES	129
INVENTARIO DE LOS CORALES AZOOXANTELADOS DEL CARIBE COLOMBIANO.	N. SANTODOMINGO	130
AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LA MALACOFUNA MARINA DE COLOMBIA (1997-2002)	N.E. ARDILA E.	131
DISTRIBUCIÓN DE LOS CANGREJOS DE LA FAMILIA XANTHIDAE EN EL MAR CARIBE COLOMBIANO.	N.H. CAMPOS	132

CARACTERIZACIÓN DE LOS MOLUSCOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL (20-150 M) DEL CARIBE COLOMBIANO.	P. RACHELLO	133
TAXONOMÍA DEL COMPLEJO DE ESPECIES DE ESPONJAS EXCAVADORAS DE CORAL DEL CARIBE, <i>Cliona caribbaea</i> - <i>C. aprica</i> - <i>C. langae</i> (PORIFERA, HADROMERIDA, CLIONAIDAE).	S. ZEA	134
PECES DEL GÉNERO <i>Saurida</i> DEL CARIBE COLOMBIANO (SYNODONTIDAE: HARPADONTINAE).	A. POLANCO F.	135
CANGREJOS ERMITAÑOS (DECAPODA: ANOMURA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO, COLECTADOS EN LA EXPEDICIÓN INVEMAR-MACROFAUNA II (MARZO/2001).	A. MERCHÁN	136
ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DEL GÉNERO <i>Bagre</i> (OSTARIOPHYSI: SILURIFORMES: ARIIDAE); ASPECTOS FILOGENÉTICOS Y BIOGEOGRÁFICOS.	A. ACERO	138
POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO.	D. P. BÁEZ S.	139
POLYCLADIDOS (PLATYHELMINTHES: TURBELLARIA) COLECTADOS EN LA REGIÓN DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.	D. M. BOLAÑOS	140
BIODIVERSIDAD DE LA FLORA MACROALGAL DEL CARIBE COLOMBIANO: UN ENFOQUE REGIONAL.	G. DÍAZ-PULIDO	141
TIBURONES VIUDA (GÉNERO <i>Mustelus</i> , FAMILIA TRIAKIDAE) DEL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATÁLINA, CARIBE COLOMBIANO.	J. P. CALDAS	142
MANUAL DE IDENTIFICACIÓN CITES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE COLOMBIA.	N. SANTODOMINGO	143
EL GÉNERO <i>Armina</i> (GASTROPODA: NUDIBRANCHIA: ARMINIDAE) EN EL CARIBE COLOMBIANO, CON ALGUNAS CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE SU FILOGENIA.	N. E. ARDILA	144
MACROFAUNA EPIBENTÓNICA ASOCIADA A PRADERAS DE <i>Thalassia testudinum</i> DEL CARIBE COLOMBIANO.	P. MONTOYA-MAYA	145
TAXONOMÍA Y FILOGENIA PRELIMINAR DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>Agelas</i> (PORIFERA, DEMOSPONGIAE, AGELASIDAE) PRESENTES EN EL SUR DEL MAR CARIBE.	S. ZEA	147

Zonas costeras

REGISTRO PALINOLÓGICO Y REPRESENTATIVIDAD POLÍNICA EN UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA GUAJIRA, COLOMBIA.	A. CORREA	148
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD COSTERA ESTUARINA RÍO SINÚ, GOLFO DE MORROSQUILLO.	B. O. POSADA P.	149
RÉGIMEN DE OLEAJE PARA LAS AGUAS JURISDICCIONALES COLOMBIANAS.	C. E. TEJADA V.	150
IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE UNIDADES DE MANEJO PARA LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS.	D. A. ALONSO C.	151

CAMBIOS HISTÓRICOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE PRADERAS DE PASTOS MARINOS EN LA BAHÍA DE CARTAGENA Y ÁREAS ALEDAÑAS (COLOMBIA).	D.I. GÓMEZ-LÓPEZ	152
EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES MARINOS DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA, CON APOYO DE SENSORES REMOTOS Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.	F. AFANADOR F.	153
EXPERIENCIAS DE MANEJO LITORAL EN EL CARIBE: EL CASO DE COLOMBIA.	F. AVELLA	154
CARACTERIZACIÓN Y ZONACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE MANGLAR EN SAN ANDRÉS ISLA, COLOMBIA.	M. F. BUITRAGO	155
EFFECTOS POTENCIALES DEL ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR SOBRE LAS COSTAS COLOMBIANAS.	M. P. VIDES	156
CONSIDERACIONES SOBRE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LAS FORMACIONES CORALINAS. AL ASCENSO EN EL NIVEL DEL MAR, ARCHIPIÉLAGO DE SAN BERNARDO, CARIBE COLOMBIANO.	O. L. MONTEALEGRE G.	157
ESTADO ACTUAL DEL TURISMO DE OBSERVACIÓN DE BALLENAS EN BAHÍA MÁLAGA, PACÍFICO COLOMBIANO.	P. FALK	158
MARCO METODOLÓGICO PARA ABORDAR EL PROCESO DE MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA.	P. C. SIERRA-CORREA	159
ANÁLISIS DE LA ESTACIÓN COSTERA DE LA BAHÍA DE TUMACO Y SU RELACIÓN CON EVENTOS DE ESCALA GLOBAL.	A. DEVIS MORALES	160
DETERMINACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO DE TUMACO, BASE PARA LA REGENERACIÓN DE LA ISLA EL GUANO Y SU EVENTUAL USO COMO ELEMENTO PROTECTOR ANTE UN TSUNAMI.	C. E. TEJADA V.	161
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SENSORES REMOTOS, HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA.	C. GARCÍA-VALENCIA	162
CARACTERIZACIÓN DEL BOSQUE DE MANGLAR PARA EL ORDENAMIENTO COSTERO EN EL COMPLEJO DE LAS BOCANAS GUAPI-ISCUANDÉ, PACÍFICO COLOMBIANO.	D.Y. VARGAS R.	163

PATRONES BIOGEOGRÁFICOS DE LOS
PORCELÁNIDOS AMERICANOS (CRUSTACEA:
DECAPODA: PORCELLANIDAE)

B. Werding

Tierökologie und Spezielle Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen.

Heinrich-Buff-Ring 29, Gießen, Alemania.

Tel.: 049(0)641-9935647, Fax: 049(0)641-9935299.

E-mail: Bernd.Werding@allzool.bio.uni-giessen.de

Resumen

La fauna de porcelánidos americanos puede ser considerada como una unidad autóctona. Sólomente cinco géneros presentan una distribución circumtropical, y al menos 10 son únicamente americanos. La gran mayoría de especies presenta relaciones estrechas entre el Atlántico occidental y el Pacífico oriental, incluyendo 5 especies comunes en ambas costas. El patrón de distribución de las especies de porcelánidos americanos podría interpretarse dentro del siguiente contexto histórico: antes de la apertura del Atlántico, los mares tropicales americanos actuales ocuparon el extremo occidental del mar Tetis. Esta situación marginal tuvo como consecuencia la formación de una fauna americana con características propias. En los mares americanos existía una provincia tropical común que fue subdividida paulatinamente por la formación de la barrera centroamericana, dando origen a las faunas modernas de ambas costas. A partir de la provincia central tropical se desarrolló una fauna temperada rica en especies, que ocupó, en el norte y en el sur, las costas del Pacífico oriental, constituyendo 33% de la fauna total. La distribución de los grupos temperados demuestra diferentes patrones permitiendo reconocer, en la mayoría de los casos, un origen tropical de estas especies. La distribución actual de las especies temperadas de *Pachycheles* sugiere una dispersión desde la costa norteamericana, a través del estrecho de Bering, hacia el norte del Pacífico occidental, y del Pacífico suramericano al Atlántico suroccidental, a través del extremo sur de Suramérica.

Palabras clave: Crustacea, Porcellanidae, biogeografía, fauna americana.

VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR Y SUS CONSECUENCIAS EN LOS AMBIENTES COSTEROS. CASO DE LAS COSTAS COLOMBIANAS

G. Vernet

INVEVAR /Université de Bordeaux.

E-mail: g.vernet@invevar.org.co

E-mail: georges_vernet@hayoo.fr

Resumen

El nivel medio del mar es la referencia básica para la medición de las diferencias de relieve, tanto sobre tierra como en los fondos marinos: es el cero que se utiliza para el trazado de la línea de costa en los mapas topográficos y batimétricos. Sin embargo, esta referencia no es un nivel fijo inmutable y es influida constantemente por varios factores naturales que actúan a diferentes escalas de tiempo y espacio. Además de estos factores naturales, el hombre también impone sus modificaciones, importantes a las escalas local y global. Todo este conjunto de factores y variaciones asociadas del nivel medio del mar influye directamente sobre la posición de la línea de costa, la cual avanza hacia "tierra adentro" (transgresión) o retrocede (regresión), afectando directamente a la zona costera. Los ambientes costeros, que sean de tipo físico (playas, acantilados, deltas, lagunas costeras) o biológico (arrecifes de coral, manglares y pradera de fanerógamas), responden de manera diferentes a estos cambios y, a veces, dejan testigos que ayudan en la reconstrucción de la historia del litoral. Las zonas costeras colombianas, del océano Pacífico como del mar Caribe, también fueron sometidas a estos cambios. Aquí, el estudio se enfoca principalmente en los testigos del Cuaternario y de la época actual.

Palabras clave: Variaciones nivel marino, factores, consecuencias, ambientes costeros, Colombia

VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. EL PAPEL DE LOS MEGAVERTEBRADOS MARINOS EN LOS AMBIENTES CARIBEÑOS

J. Buitrago

*Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, EDIMAR, Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Apartado 144. Porlamar. Isla de Margarita. Venezuela.
Telefax 58-295-2398051*

E-mail: jbuitrago@edimar.org

Resumen

Se ha llamado megavertebrados marinos principalmente a algunas especies de mamíferos, reptiles e incluso aves y peces que llegan a alcanzar buen tamaño, tiburones, agujas, meros etc. La relación del hombre con los megavertebrados es muy antigua y ha ido desde el odio y miedo, hasta el amor y respeto. Muchos de los megavertebrados comparten características biológicas que, aunadas a la explotación humana, los ha puesto al borde de la extinción: bajas tasas de crecimiento, longevidad y maduración tardía, hábitats y hábitos especializados y complejo ciclo de vida. Otro aspecto que influye fuertemente en su relación con los humanos es que los megavertebrados alteran su hábitat, cuando son especies dominantes funcional o físicamente en sus ecosistemas. Se ha notado que la abundancia de ciertas especies de importancia para el humano depende de la cantidad de algún megavertebrado de su ambiente, y que ciertos efectos físicos son clave para el funcionamiento de ecosistemas críticos para el hombre, es más, que algunos ambientes caribeños eran radicalmente diferentes cuando algunos megavertebrados pululaban, previamente a su extirpación por las capturas. La valoración económica de los megavertebrados se ha centrado en comparar los valores de uso consuntivo, con aquellos basados en el concepto "megavertebrados carismáticos"; valores de uso indirecto, ecoturismo; o de no uso, como el valor contingente o el de legado. Esto motivó que en nuestros países se consideró que el estudio y conservación de los megavertebrados era asunto del primer mundo. Evidenciamos acá que el principal valor pueden ser los servicios que prestan en el mantenimiento de las funciones ecosistémicas.

Palabras clave: Megavertebrados, características, usos humanos, valoración económica, servicios ecológicos.

ANÁLISIS CAUSAL Y ANÁLISIS DE OPCIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS: METODOLOGÍA DE GIWA Y RESULTADOS PRELIMINARES

J.C. Belausteguigoitia

Global International Waters Assessment, SE-391 82 Kalmar, Suecia.

Tel.: +46 480 44 73 54, Fax: +46 480 44 73 55.

E-mail: jc.belaus@giwa.net

Página web: www.giwa.net

Resumen

El Análisis Global de las Aguas Internacionales, GIWA por sus siglas en inglés, es un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, cuyo propósito es identificar acciones para resolver problemas ambientales en aguas transfronterizas. La identificación de estas acciones es de especial importancia para organismos financieros multilaterales, como el GEF, ya que hasta el momento no se cuenta con ningún mecanismo global de identificación de acciones en aguas internacionales. Para la conducción del análisis global, GIWA ha dividido el globo terráqueo en 66 subregiones. En cada una de ellas equipos de expertos locales realizan el análisis. El análisis identifica los problemas más severos en la subregión, investiga sus causas y propone algunas acciones para resolver o mitigar los problemas. La ponencia tiene dos partes. En la primera se describe la metodología para la investigación de causas y para la identificación de acciones. En la segunda se presentan algunos resultados preliminares.

Palabras clave: Aguas internacionales, problemas ambientales, metodología, causalidad, acciones.

APROXIMACIONES EN EL ESTUDIO DE POBLACIONES DE PECES MARINOS EXPLOTADOS UTILIZANDO ESTADIOS TEMPRANOS DE DESARROLLO: EL CASO DE PEQUEÑOS PELÁGICOS EN LA ZONA CENTRO Y SUR DE LA CORRIENTE DE HUMBOLDT

L.R. Castro

Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval. Departamento de Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla 160-C. Concepción. Chile.
Tel.: 56 41 203178. Fax: 56 41 256571.

E-mail: lecastro@udec.cl

Resumen

Es reconocida la alta productividad de las zonas de surgencia costera, especialmente a lo largo de los bordes orientales de los océanos, así como la alta productividad en ambientes semicerrados (bahías) de latitudes medias con alto ingreso de nutrientes de origen continental. Sin embargo, muchas veces las condiciones ambientales que inducen esta alta productividad pueden resultar desfavorables para los primeros estadios de desarrollo (huevos y larvas), incluso de las poblaciones de peces dominantes. Ante estas condiciones ambientales adversas, las distintas poblaciones pueden desarrollar estrategias reproductivas para aumentar la probabilidad de sobrevivencia de sus estadios más vulnerables. En el presente trabajo se presenta una serie de estudios en dos especies de anchoveta (*Anchoa mitchilli*, *Engraulis ringens*) que resaltan la importancia de los primeros estadios de desarrollo para entender variaciones en estrategias reproductivas de poblaciones de peces pequeños pelágicos en diferentes ambientes: Atlántico noroccidental (costa Este de Estados Unidos) y el Pacífico sur oriental (norte y centro de Chile). Adicionalmente, se documenta potenciales adaptaciones en estos estadios de desarrollo (tamaños de huevos, tamaños de eclosión, duración del vitelo, etc.) que concuerdan con expectativas basadas en el tipo de condiciones ambientales imperantes durante el periodo peak de desove en cada área, mas particularmente, condiciones ambientales asociadas a la latitud: temperatura superficial del mar, transporte de Ekman, turbulencia generada por el viento. Finalmente, se discute la relevancia del conocimiento de la fisiología de los primeros estadios de desarrollo en peces en el contexto de las pesquerías pelágicas, más particularmente, durante la aplicación del método de estimación de biomasa desovante o Método de Producción Diaria de Huevos.

Palabras clave: lctioplancton, estrategias reproductivas, surgencia costera, anchoveta.

METALES PESADOS BIOLÓGICAMENTE ACTIVOS E INDICADORES DE CONTAMINACIÓN EN EL FITOPLANCTON

M. Martínez C.

*Instituto de Oceanología. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
Ave. 1a. No. 18406. Reparto flores. Municipio Playa. Ciudad Habana, Cuba. Tels.:
537-2711380/2710300/2711424.*

E-mail: martam@oceano.inf.cu

Resumen

Se presentan las características más generales de los elementos químicos denominados metales pesados, destacando aquellas que afectan directamente a los seres vivos. Los metales pesados son constituyentes de la corteza terrestre. El desarrollo tecnológico, el crecimiento demográfico, la industrialización y el uso de nuevos métodos de agricultura tecnificada son factores que han contribuido a que entren al ambiente, de manera continua, cantidades crecientes de estos elementos afectando su equilibrio natural. Estos elementos pueden ser esenciales o no desde el punto de vista biológico y, en dependencia de su concentración, se convierten en tóxicos para los organismos vivos. Los seres vivos de los mares costeros reciben directamente la influencia en el destino de estos elementos. Una especie aislada o un grupo de organismos marinos pueden sufrir trastornos fisiológicos o del comportamiento por exposición a un contaminante. Los metales pesados en el fitoplancton regulan el crecimiento, la diversidad de especies y la ecología de las mismas. Debido a que estos micronutrientes se encuentran integralmente involucrados en el transporte y/o el metabolismo del carbono inorgánico, nitrógeno y fósforo, también influyen en la utilización de estos macronutrientes. Como estos organismos constituyen el primer eslabón de la trama trófica las afectaciones que los mismos sufran, se trasladan a todos los integrantes de la cadena, bioacumulándose los metales en cada individuo de un nivel superior, llegando de este modo hasta el hombre.

Palabras clave: Metales pesados, contaminación, bioacumulación, fitoplancton

APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MARINOS Y DIVERSIDAD INTRACULTURAL EN LAS COMUNIDADES DE PESCADORES WAYUU DE CARRIZAL Y EL CABO DE LA VELA EN LA PENÍNSULA DE LA GUAJIRA. COLOMBIA

W. Guerra C.

*Cabildo Indígena Wayuu de Carrizal. Carrera 9 No. 12-34 Riohacha, Colombia.
Tel.: (095) 7272695, Bogotá, calle 45 No. 38 A-16, interior 4, apto 303, Rafael
Núñez, celular, 315-7238758.*

E-mail: wilderguerra@hotmail.com

Resumen

Los estudios etnográficos disponibles sobre las comunidades litorales indígenas son escasos en Colombia, lo cual ha incidido en el diseño y ejecución de los programas gubernamentales dirigidos hacia este sector de la población. La presente investigación se enmarcó dentro de la antropología marítima. El uso de una estructura conceptual proveniente de esta área de la antropología social permitió orientar el trabajo desde la perspectiva *etic* (categorías analíticas propias de la antropología marítima) como también examinar las clasificaciones de tipo *emic* (realizadas por los propios actores, en este caso, los pescadores indígenas).. Mediante la utilización de técnicas de recolección de datos propias del método etnográfico se recogió información sobre diversas variables socioculturales. Estas variables se refirieron a la movilidad geográfica, mecanismos de control territorial de los pescadores indígenas, estructuras de tripulación, técnicas tradicionales de pesca y aprovechamiento de recursos marinos, sistema normativo, calendario, organización sociopolítica de los asentamientos de pescadores y aspectos mágico religiosos de la navegación y la pesca. Se registró la mención de especies marinas como animales epónimos de los clanes indígenas. Se evidenciaron taxonomías émicas no consignadas en la literatura etnográfica conocida que establecen novedosas analogías entre especies marinas y terrestres de la península, entre universo terrestre y universo marino, entre pastores y pescadores. La existencia de comunidades especializadas de pescadores marinos en La Guajira puso de manifiesto la diversidad intracultural existente en la sociedad Wayuu la cual era asociada exclusivamente al pastoralismo.

Palabras clave: Antropología marítima, pescadores wayuu, etnografía, diversidad intracultural.

AM- Oral 84

EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO DE COLOMBIA: LOS DESAFÍOS INSTITUCIONALES

A.J. Rengifo L.*Abogado, Ph. D. en Derecho Internacional del Mar, University of London.**Profesor de Derecho Internacional. Consultor Independiente.**Carrera 7 No. 17-01 Oficina 909, Bogotá. Tel.: 341.28.68. Fax. 341.20.81.***E-mail:** arengifo11@hotmail.com**Resumen**

Colombia fue, sobre todo en los periodos de la conquista y la colonia, tránsito obligado y en el Caribe placa giratoria para el transporte de materias primas y recursos naturales hacia la metrópoli española. El asedio de piratas y corsarios actuando a nombre de los Imperios que en la época se disputaban el dominio de los mares, lo mismo que huracanes o simples accidentes, dieron cuenta del naufragio de muchos galeones, desde luego no solamente españoles, algunos de un alto valor por su carga de oro, como es el caso del San José. Se ha calculado que existen más de mil naufragios históricos de diversas épocas en aguas territoriales colombianas. Ellos representan un interés cultural, arqueológico e histórico invaluable e irremplazable para nuestro país y para toda la humanidad, además de pertenecer al patrimonio de la Nación. Sin embargo, por las dificultades técnicas y por la complejidad, el tratamiento de este problema hace surgir muchos interrogantes, tal como lo demostró la adopción de una Convención Internacional adoptada recientemente en París bajo los auspicios de la UNESCO. La presente ponencia demostrará que frente a los vacíos institucionales en nuestro país, se requiere de una voluntad decidida por parte del Estado colombiano para dar cumplimiento a la obligación de proteger eficazmente nuestro patrimonio cultural subacuático, asumiendo posiciones claras y bien fundamentadas respecto de asuntos bastante complejos, como las reivindicaciones por parte de países de origen y del pabellón, la participación de antropólogos y arqueólogos colombiano y extranjeros y, en caso de que se decida la conveniencia de la recuperación de ese patrimonio, los derechos de rescate.

Palabras clave: Patrimonio cultural subacuático, galeones, naufragios de interés histórico, cultural y arqueológico, desarrollos institucionales, Caribe colombiano.

BT- Oral 57

ECOLOGÍA QUÍMICA DE LAS ESPONJAS EXCAVADORAS *Cliona delitix*, *C. aprica* Y *C. caribbaea* - *Cliona* sp. nov.: COMPETENCIA, ANTIEPIBIOSIS Y ANTIDEPREDACIÓN

A. Chaves-Fonnegra¹⁻²⁻³, M. López-Victoria¹⁻²,

F. Parra-Velandia² y S. Zea²

¹ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 149. Fax: (57-5) 4211377.

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 149. Fax: (57-5) 4211377.

³ Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Cra. 2 N° 11-68. Rodadero. Santa Marta, Colombia. Tel.: 4229334 - 4220663.

¹ E-mail: achfon@hotmail.com

¹ E-mail: mateo@invemar.org.co

² E-mail: fercho@invemar.org.co

² E-mail: szea@invemar.org.co

Resumen

Se evaluó el posible papel de los extractos orgánicos crudos de las esponjas excavadoras de coral *Cliona delitix*, *Cliona aprica* y el complejo *C. caribbaea* - *Cliona* sp. nov. en la interacción esponja-coral y como agentes antiepibióticos y antidepredadores. Las muestras se colectaron en la Isla de San Andrés e Islas del Rosario, y los experimentos se llevaron a cabo en Punta Betín, Santa Marta. La extracción se realizó con metanol y diclorometano. Para los experimentos de competencia y antiepibiosis se utilizaron geles de Phytigel™ con concentraciones naturales de extracto en la esponja: 1) en contacto sobre tejido coralino vivo (competencia) y 2) como sustrato para el asentamiento de larvas en campo (antiepiibiosis). Para el experimento de antidepredación se presentó al pez *Stegastes partitus*, en el laboratorio, alimento con extractos a la concentración natural. Los experimentos de interacción con corales mostraron mayor grado de mortandad de tejido coralino con tratamientos que con controles. Los geles con extractos de *C. aprica* y *C. caribbaea* - *Cliona* sp. nov. presentaron una abundancia y porcentaje de cobertura de organismos asentados, significativamente menor que geles control. El alimento preparado con extracto de *C. delitix* y *C. caribbaea* - *Cliona* sp. nov. fue rechazado significativamente por el pez *S. partitus* al serle presentado luego de ingerir alimento control sin extracto. La disuasión alimentaria fue mayor para los extractos de *C. delitix* que para los del complejo *C. caribbaea* - *Cliona* sp. nov. Las sustancias químicas que poseen estas esponjas parecen ser responsables de su capacidad de monopolizar sustrato arrecifal.

Palabras clave: Esponjas excavadoras, extracto orgánico crudo, metabolitos secundarios, competencia, antiepibiosis, antidepredación.

BT-Oral 64

EVALUACIÓN DE LA TERAPIA CON DELFINES PARA TRATAR NIÑOS CON DISCAPACIDADES CEREBRALES

J. M. Ávila¹ e I. A. Jiménez²¹ *Fundación AQUAVIDA. Bogotá, Colombia. Tel.: (57-1) 6098517.*² *Fundación AQUAVIDA. Bogotá, Colombia.*¹ E-mail: jmaobiomar@yahoo.com² E-mail: aquavida@hotmail.com**Resumen**

Durante muchos años se ha especulado acerca de la efectividad de la utilización de delfines como sistema terapéutico para tratar a personas con discapacidades de diferente naturaleza. ¿Qué tan efectiva es en realidad la delfinoterapia?, ¿por qué en los países en los que está desarrollada se constituye en un tratamiento tan costoso?, ¿qué efectos produce tanto en los pacientes como en los delfines empleados para este fin?, ¿es la simple exposición a los delfines una terapia?, son algunas de las inquietudes que motivaron la realización de este estudio que se inició en 1999 y que hoy arroja sus primeras conclusiones. En el transcurso de tres años y medio se evaluaron cuatro niños expuestos a la interacción con los delfines. Para tal efecto se llevaron a cabo evaluaciones previas y posteriores a la interacción, de la condición de cada niño, para poder determinar el grado de evolución, si lo había, y en qué aspectos en particular. El trabajo fue llevado a cabo en el Oceanario de las Islas del Rosario y en la ciudad de Bogotá, por un equipo conformado por los padres de los niños, médicos psiquiatras y psicoanalistas, terapeutas respiratorios, terapeutas del lenguaje y docentes en educación especial, entre otros. Los resultados orientan los beneficios de las interacciones hacia aspectos específicos relacionados con la regulación del sueño y el incremento en los niveles de atención, y perfilan la interacción con los delfines como un proceso potenciador del desarrollo progresivo de los niños, más no como un mecanismo curador.

Palabras clave: Delfinoterapia, tratamiento con animales, discapacidades cerebrales, delfines, terapia con delfines.

BT- Oral 63

ENSAYOS DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y ECOLOGÍA QUÍMICA DE LOS EXTRACTOS ORGÁNICOS CRUDOS DE ALGUNAS MACROALGAS DEL CARIBE COLOMBIANO

M. Díaz-Ruiz¹, G. Bula-Meyer †², S. Zea³, A. Martínez⁴, J. Rueda⁵ y A. Hurtado⁶

¹ INVEMAR, Cerro de Punta Betín, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144.

² Departamento de Biología, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.

³ Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 149. Fax: (57-5) 4211377.

⁴ Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

⁵⁻⁶ Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

¹ E-mail: iamthac@hotmail.com³. E-mail: szea@inveamar.org.co

⁴ E-mail: amart@muisecas.edu.co

Resumen

Con el objetivo de evaluar la actividad biológica (antibacterial, citotóxica e ictiotóxica) y el posible papel disuasor o antidepredador de los extractos orgánicos crudos de seis algas Phaeophytas y dos Rhodophytas, se obtuvieron los extractos de cada especie, usando como solvente metanol. Los especímenes se colectaron en el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), durante el periodo comprendido entre marzo y septiembre de 2000. Para cada uno de los ensayos, se utilizaron concentraciones de extracto equivalente en peso al tejido de cada una de las algas. Para el ensayo de antidepredación en laboratorio se ofrecieron píldoras de atún tratadas con extracto (tratamiento) y sin tratar (control) al pez marino *Stegastes partitus*. El ensayo en campo se efectuó a 5 metros de profundidad en Punta de Betín, donde se colocaron azarosamente 15 estructuras, cada una de las cuales estaba conformada por dos cabos dispuestos pareadamente; de uno de ellos pendían cuatro piezas de calamar con extracto (tratamiento) y, del otro, cuatro piezas de calamar sin tratar (control). En general se encontró que cuatro especies mostraron actividad antimicrobiana contra al menos una bacteria de prueba. Ninguna especie mostró una actividad citotóxica contundente. *Sargassum cymosum* fue la única macroalga altamente ictiotóxica. Los extractos de cuatro macroalgas inhibieron la alimentación del pez *S. partitus* en laboratorio, pero tan solo *D. bartayresiana* y *C. schnetteri* lo hicieron en campo. Es posible que las algas que no evidenciaron defensas químicas puedan incrementar sus defensas ante una alta presión de herbívoros, mediante el mecanismo de inducción.

Palabras clave: Algas, metabolitos secundarios, antidepredación, actividad biológica, Caribe colombiano.

BT- Póster 95

COMPUESTOS BIOACTIVOS AISLADOS DE LA ESPONJA
MARINA COLOMBIANA *Polymastia tenax***G. Santafé¹ y C. Jiménez²**¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Montería.

Tel.: 4-7810874.

² Departamento de Química, Universidad de La Coruña, La Coruña, España.¹ E-mail: gsantafe@starmedia.com² E-mail: carlosjg@udc.es**Resumen**

El extracto metanólico de la esponja *Polymastia tenax* recolectada en Punta Betín en la Bahía de Santa Marta mostró actividad citotóxica cuando fue evaluado contra las líneas celulares cancerosas P-388 (linfoma de ratón), A-549 (cáncer de pulmón humano) y HT-29 (cáncer de colon humano). Por lo tanto se sometió a un proceso de fraccionamiento bioguiado que condujo finalmente al aislamiento e identificación química de tres compuestos esteroidales nuevos en la naturaleza: 5 α ,6 α -epoxi-24*R**-etilcolest-8(14)-en-3 β ,7 α -diol, 5 α ,6 α -epoxi-24*R**-etilcolest-8-en-3 β ,7 α -diol y 3 β -hidroxi-24*R**-etilcolesta-5,8-dien-7-ona. Los compuestos puros fueron evaluados contra las líneas celulares cancerosas ya mencionadas, además de PC-3 (cáncer de próstata en humanos) y MS-1: (endotelio de ratón). Los dos primeros mostraron altos niveles de citotoxicidad (IC₅₀ entre 0.5-10 μ g/ml). Para llegar a la separación y purificación final de los compuestos fueron empleadas diferentes técnicas cromatográficas y para la identificación química se emplearon métodos espectroscópicos de resonancia magnética nuclear mono y bidimensionales y espectrometría de masas.

Palabras clave: Productos naturales marinos, esponjas marinas, *Polymastia tenax*, esteroides, citotoxicidad.

BT- Póster 117

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS PRELIMINAR DE LA VARIACIÓN GENÉTICA Y PATRONES ISOENZIMÁTICOS Y ALOZÍMICOS EN EL TIBURÓN *Ginglymostoma cirratum* (BONNATERRE, 1788) Y UN GRUPO DE RAYAS (CHONDRICHTHYES: BATOIDEA) DEL CARIBE COLOMBIANO

P. Polanía¹, P. Sandoval² y D.A. Montaña³

¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Cra. 2 No. 11 - 68, Ed. Mundo Marino, Rodadero, Santa Marta, Colombia. Tel.: 2533504 Bogotá.

² Universidad Jorge Tadeo Lozano, Cra. 2 No. 11 - 68, Ed. Mundo Marino, Rodadero, Santa Marta, Colombia. Tel.: 4368341 Bogotá.

³ Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Calle 14 Sur No 14-23. Bogotá, Colombia. Tel.: 3443700 Ext. 333.

¹ E-mail: paulapolania@eudoramail.com

² E-mail: pasiphae.p@excite.com

³ E-mail: domingo.montano@unad.edu.co

Resumen

Los elasmobranquios son un grupo de condriictios conformado por tiburones, rayas y quimeras, cuyas características morfológicas y preferencias biológicas diversas, los hacen un componente importante de la biodiversidad mundial. Uno de los aspectos tenidos en cuenta recientemente para su estudio es la variabilidad genética hallada mediante la determinación de patrones enzimáticos, ya que aporta datos específicos para caracterizar y diferenciar las especies. En el presente estudio se analizó la variabilidad genética a partir de muestras de tejido sanguíneo y muscular, expresada en valores preliminares de heterocigosidad (\hat{H}) y polimorfismo (p) de tiburones nodriza *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788) presentes en dos acuarios del Caribe colombiano, Mundo Marino en Santa Marta y el Oceanario Islas del Rosario en Cartagena; y el pez guitarra *Rhinobatos percellens* (Walbaum, 1792), la raya eléctrica *Narcine brasiliensis* (Olfers, 1831) y la raya látigo *Dasyatis americana* Hildebrand y Schroeder, 1928, capturadas en Rodadero y Ciénaga. Mediante la electroforesis horizontal en gel de almidón fueron examinados 11 sistemas enzimáticos en dos sistemas buffer. Los datos obtenidos mostraron que los elasmobranquios estudiados poseen baja variabilidad genética ($\hat{H}=0.151-0.416$). Se observaron diferencias leves entre tiburones ($\hat{H}=0.1833$) y rayas ($\hat{H}=0.2534$). Específicamente, los tiburones presentes en Santa Marta mostraron valores de heterocigosidad inferiores a los de Cartagena. En las rayas, el pez guitarra presentó el

valor superior ($H^2=0.2083$), mientras la raya eléctrica y la látigo tuvieron valores inferiores ($H^2=0.13$ y 0.14 , respectivamente). Estos datos, como aporte básico, proporcionan información relevante para el conocimiento de especies marinas en Colombia mediante la aplicación de técnicas de vanguardia utilizadas en genética molecular.

Palabras clave: Elasmobranquios, electroforesis horizontal, patrones alozímicos, heterocigosidad, variabilidad genética.

E- Oral 4

MONITOREO DE ARRECIFES CORALINOS DENTRO DEL PROGRAMA SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001

A. Rodríguez-Ramírez¹, C. Caro-Zambrano²
y J. Garzón-Ferreira¹

¹ *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, A.A 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 140 y 141. Fax: (57-5) 4315761.*

² *Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 143 No. 53A-21, Bogotá, Colombia.*

¹ **E-mail:** betorod@invemar.org.co

¹ **E-mail:** jgarzon@invemar.org.co

² **E-mail:** ccaro@invemar.org.co

Resumen

A través del Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC), se monitorearon anualmente (1998-2001) algunos atributos de las comunidades sésiles arrecifales en tres áreas coralinas del Caribe (Bahía de Chengue, Islas del Rosario e Isla de San Andrés) y en una del Pacífico (Isla Gorgona), para evaluar su dinámica reciente y su estado actual. La información fue obtenida mediante el método intersección continua (cadena) en transectos fijos (30 por área) de 10 m dispuestos en diferentes rangos de profundidad. Las algas fueron el componente dominante en el Caribe, mientras que los corales lo fueron en el Pacífico. Se encontró una cobertura coralina al menos de un 20% en todas las áreas del Caribe y en Gorgona fue superior al 58%. Al interior de las áreas caribeñas la estructura arrecifal reveló esquemas espaciales de agrupación relacionados con la profundidad, pero en el Pacífico no se evidenciaron claramente dichos patrones. En general la cobertura coralina viva en las áreas estudiadas del Caribe no ha presentado cambios importantes a lo largo del periodo monitoreado; sin embargo, las algas y el sustrato abiótico han experimentado transiciones. Entre tanto, en Gorgona se halló una reducción considerable de la cobertura coralina (>14%) y un aumento similar de la cobertura algal (nivel somero). Es necesario seguir con el monitoreo de los arrecifes colombianos a largo plazo, ya que aunque no se registró degradación reciente en las áreas del Caribe, es claro que los agentes de degradación y las amenazas continúan.

Palabras clave: SIMAC, monitoreo, arrecifes coralinos, Colombia.

E- Oral 32

PARTICIÓN DE BIOMASA PARA *Avicennia germinans* Y
Laguncularia racemosa EN UN MANGLAR EN LA GUAJIRA**A. Correa M.¹, L.F. Lema V.² y J. Polanía³**

¹ Estudiante de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Cra. 49 No. 61 - 70. Tel.: (4) 2542117.

² Bióloga e ingeniera forestal. Calle 16 B sur No. 39-75, Medellín, Colombia. Tel.: (4)3130317, Telefax (4) 3140917.

³ Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Carretera Circunvalar de San Luis, Sector Free Town No. 52-44, San Andrés Isla, Colombia. Tel.: (8) 5133311.

¹ E-mail: yacme@yahoo.com

² E-mail: luisalema@iname.com

³ E-mail: jhpolanv@dhic.unal.edu.co

Resumen

Se estimó la biomasa aérea para *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* en un bosque de manglar en La Guajira. Se aparearon 22 individuos de *A. germinans* y 20 de *L. racemosa*; los componentes fueron separados y secados. A partir de la información adquirida, se generaron ecuaciones alométricas usando análisis de regresión. La precisión de los estimados y el uso práctico de la ecuación en la predicción de los diferentes componentes de la biomasa (hojas, ramas, tallo y biomasa total) se tuvieron en cuenta para la elección del modelo. Una vez seleccionado el modelo, se estimó la biomasa de los componentes a partir del diámetro medio para la especie en el sitio de estudio (7.21 cm para *A. germinans* y 5.82 cm para *L. racemosa*). La biomasa aérea total fue 12.22 Mg ha⁻¹ para *A. germinans* y 9.10 Mg ha⁻¹ para *L. racemosa*, representada en un 50.4% por tallo, 39.3% por ramas y 10.3% por hojas, para la primera especie, y en un 53.7% por tallo, 36.4% por ramas y 9.9% por hojas para la segunda.

Palabras clave: Partición de biomasa, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*.

E- Oral 41

VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE BIOMASA ZOOPLANCTÓNICA EN EL SECTOR NERÍTICO DEL MAR CARIBE COLOMBIANO

A. Bernal¹, B. Werding² y S. Zea³

¹⁻² *Tierökologie und Spezielle Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen. Heinrich-Buff-Ring 29, Neues Tierhaus, 35392 Gießen, Germany. Tel.: 049(0)641-9935647. Fax: 049(0)641-9935299.*

³ *Universidad Nacional de Colombia., INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 149. Fax: (57-5) 4211377.*

¹ **E-mail:** Alvaro.Bernal@bio.uni-giessen.de;

² **E-mail:** bernd.werding@allzool.bio.uni-giessen.de

³ **E-mail:** szea@invemar.org.co

Resumen

Se determinó la biomasa total, por grupo de organismos y por nivel trófico, en peso húmedo, de muestras de zooplancton tomadas con red Bongo, malla de 500 μ , en arrastre vertical, durante la temporada de débiles y fuertes vientos alisios, octubre-noviembre de 1995 y abril de 1996, en el sector nerítico del mar Caribe colombiano. Las biomásas presentaron distribución heterogénea tanto espacial como temporalmente, siendo mayores, 99,3 mg/m³, en la temporada de fuertes vientos alisios. Para esta temporada, al nororiente, los mayores registros, 213,9 mg/m³, dominados por organismos herbívoros, coincidieron con la surgencia costera. La mayor biomasa por grupo de organismos fue para los Copepoda, 34,6 mg/m³, durante la temporada de fuertes vientos alisios, siendo mayor en Chaetognatha, 14,3 mg/m³, para la de débiles vientos alisios. Los cambios en la biomasa de peso húmedo por temporada y zona muestreada estarían reflejando las diferentes condiciones oceanográficas del área. El promedio de biomasa al nororiente, durante la temporada de fuertes vientos alisios, es menor que los de la surgencia del Golfo de Méjico, del mismo rango que la surgencia venezolana y mayor que otras áreas del Caribe.

Palabras clave: Zooplancton, biomasa, mar Caribe.

E- Oral 21

AGREGACIÓN Y REDUNDANCIA TAXONÓMICA Y LA DETECCIÓN DE PATRONES TEMPORALES EN LA MACROINFAUNA SOMERA DE SANTA MARTA (CARIBE COLOMBIANO)

A.I. Guzmán-Alvis¹⁻² y F. Carrasco²

¹. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 122. Fax: (57-5) 4211377.

². Universidad de Concepción, Casilla Concepción, Chile. Tel.: (56-41) 204239/203419. Fax: (56-41)256571/225400.

¹. E-mail: aguzman@invemar.org.co

². E-mail: fcarrasc@udec.cl.

Resumen

En el Caribe colombiano, las comunidades infaunales de fondos blandos presentan altas diversidades, pero la escasez de literatura especializada y experiencia taxonómica ha dificultado su estudio convirtiéndose en uno de los ecosistemas menos conocidos en el país. Si estas comunidades presentaran varios géneros estructuralmente redundantes, sería posible incrementar su conocimiento. Se estudiaron los esquemas temporales de la infauna agregando la abundancia desde género hasta phylum y utilizando redundancia taxonómica. En la agregación, la abundancia y composición de la infauna de nueve estaciones muestreadas en diez oportunidades entre los años 1994 a 2002 fueron analizadas utilizando una ordenación no métrica multidimensional (NMDS) de segundo estado que combina diferentes transformaciones y niveles taxonómicos. Para la redundancia, la configuración resultante del NMDS formado a partir de 339 géneros fue correlacionada con la de diferentes ordenamientos formados para grupos decrecientes de géneros característicos. Estos tratamientos estadísticos mostraron el mismo esquema temporal, consistente en una separación en abundancia y composición de géneros entre los muestreos de 1994-1996 y 2001-2002. Se concluyó que para la serie de datos analizada, la mejor transformación fue el logaritmo (X+1); y la agregación y redundancia taxonómica no distorsionaron los esquemas temporales encontrados. Así que éstas pueden aplicarse para disminuir la incertidumbre taxonómica, simplificando la evaluación rápida de los fondos blandos, disminuyendo el tiempo y costo de análisis.

Palabras clave: Macroinfauna, agregación taxonómica, redundancia taxonómica, esquemas temporales.

E- Oral 59

PRODUCCIÓN DE HOJARASCA DE PASTOS MARINOS EN EL ÁREA OCCIDENTAL DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS, CARIBE COLOMBIANO

C.A. Orozco^{1,2}, E. Peña² y A. Santos-Martínez¹

¹ Universidad del Valle, Departamento de Biología, A.A. 25360, Cali.

Tel.: (57 2) 3393243 Fax: 3392440.

² Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Instituto de Estudios Caribeños. San Luis, Free Town. San Andrés (Isla), Colombia.

Telefax: (57-8) 5133310/5133311.

¹ E-mail: calotoro@hotmail.com

² E-mail: asantosm@dnic.unal.edu.co

Resumen

El ecosistema de pastos marinos tiene gran importancia ecológica porque sustenta un gran número de organismos y es uno de los mayores productores primarios en el medio marino. Aportan gran cantidad de nutrientes a la columna de agua mediante la liberación directa mediada por las hojas o como material particulado producto de la descomposición de la planta. Gracias a su morfología son significativos en la estabilización del sedimento, y retardan los procesos erosivos. Estas plantas son pioneras en la colonización de fondos blandos y habitantes característicos de las costas del mar Caribe. Forman praderas mono-específicas o compuestas por pocas especies; sin embargo, el ecosistema es muy diverso debido a los organismos asociados. En la Isla de San Andrés, estas praderas están conformadas por plantas de *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme* que se extienden desde los 0.30 hasta los 10 m de profundidad en tres zonas importantes: Bahía Hooker, Bahía Honda y la zona del Sea Horse. La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar el efecto de algunas variables ambientales sobre la producción de hojarasca en estas zonas. Para tal fin se instalaron estructuras experimentales basadas en metodologías standard y siguiendo el protocolo del programa científico CARICOMP. Los resultados mostraron que el aporte de material vegetal de las praderas presentó diferencias significativas entre la época climática, profundidad y geomorfología de la costa ($P < 0.05$) y se observó la mayor producción de hojarasca durante la época seca en Bahía Honda (0.095 ± 0.079 g/m²/día).

Palabras clave: Hojarasca de pastos marinos, aporte de biomasa, fanerógamas marinas, San Andrés Isla, Caribe colombiano.

E- Oral 2

MONITOREO DE PECES ARRECIFALES EN COLOMBIA DENTRO DEL PROGRAMA SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001

M.C. Reyes-Nivia¹, A. Rodríguez-Ramírez²
y J. Garzón-Ferreira³

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia, Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 140 y 141. Fax: (57-5) 4315761.

¹ E-mail: catareyes@invemar.org.co

² E-mail: betorod@invemar.org.co

³ E-mail: jgarzon@invemar.org.co.

Resumen

A través del Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (SIMAC) se monitorearon las comunidades de peces en áreas coralinas del Caribe (Bahía de Chengue, Islas del Rosario, Isla de San Andrés) y en el Pacífico (Isla Gorgona) de 1998 a 2001, para evaluar su estado y dinámica reciente. Se utilizaron dos tipos de censos, uno de buceo errante (30 minutos) para evaluar la riqueza de especies y otro de banda (30 x 2 m) para estimar la abundancia de familias y especies selectas (importancia comercial o ecológica). Se registraron 134 especies en Chengue, 116 en Islas del Rosario, 111 en San Andrés y 63 en Gorgona. Los análisis de clasificación sugirieron que las estructuras de las comunidades de peces no variaron durante el periodo monitoreado. En las áreas del Caribe las familias Pomacentridae (entre 6-33 ind/60 m²) y Scaridae (3-12 ind/60 m²) se destacaron por su abundancia, mientras que en el Pacífico fueron Acanthuridae (5-26 ind/60 m²) y Lutjanidae (3-27 ind/60 m²). Es preocupante que en el Caribe las especies comercialmente valiosas (pargos, meros, chernas) tienen abundancias casi nulas (<1 ind/60m²), que sugieren su agotamiento. *Stegastes planifrons* (5.5 ind/60 m² Chengue, 27.8 ind/60 m² Islas del Rosario y 7.4 ind/60 m² San Andrés) y *Acanthurus xanthopeterus* (15.03 ind/60 m²) fueron las especies más abundantes a través del monitoreo. Los resultados encontrados evidencian la necesidad de dar continuidad al monitoreo de peces y expandirlo a otras áreas arrecifales del país, como una herramienta fundamental de conocimiento de la biodiversidad y de conservación de este recurso.

Palabras clave: Monitoreo SIMAC, peces, arrecifes coralinos, Colombia.

E- Oral 1

DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN Y ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS PRESENTES EN EL CARIBE COLOMBIANO

C. Ceballos

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5)4217484, Ext. 125, Fax: (57-5) 4312975.

E-mail: ceballos@invemar.org.co

Resumen

Los trabajos desarrollados en Colombia durante las últimas 3 décadas sobre las 4 especies de tortugas marinas existentes en el Caribe colombiano, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* y *Dermochelys coriacea*, son pocos, puntuales, están dispersos y poseen metodologías diferentes. En consecuencia, se desconoce la distribución y el estado actual de conservación de estas especies a nivel nacional. Con este antecedente, el INVEMAR inició en enero de 2002 una primera aproximación para localizar y caracterizar las áreas de anidación y de alimentación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano. Seis asesores de campo fueron contratados para recorrer el litoral Caribe y coleccionar información. Esta información se basó en observaciones personales y entrevistas y fue depositada en formatos de campo preelaborados. Así mismo se identificaron los principales factores de riesgo naturales y antrópicos que ponen en peligro su conservación, incluyendo el uso que las comunidades locales dan a las tortugas marinas. Como una herramienta se elaboró un mapa de distribución de las áreas de anidación y de alimentación en el mar, y un segundo mapa sobre los cambios históricos de áreas de anidación y sus grados de amenaza. Esta información básica deberá servir a las autoridades ambientales como apoyo en la toma de decisiones para la conservación de estas especies.

Palabras clave: Tortugas marinas, Caribe colombiano, conservación, biodiversidad, distribución.

E- Oral 5

ESTRUCTURA COMUNITARIA DE LA ICTIOFAUNA EN EL ESTERO DE PIANGÜITA, BAHÍA DE BUENAVENTURA, PACÍFICO COLOMBIANO

G. Morales¹, Z. Rincón G.¹ y G. Vásquez Z.²¹ Grupo de Investigación Azul y Verde (GLAV), Fundación Azul y Verde, Carrera 10 No. 1 Oeste Barrio San Antonio, Cali, Tel.: 6805300, Fax: 8937187.² Departamento de Biología, Universidad del Cauca.¹ E-mail: fundacionazulyverde@hotmail.com**Resumen**

En el presente trabajo se determinó la estructura y distribución espacio-temporal de la ictiofauna estuarina y su relación con algunos factores fisicoquímicos de la columna de agua en Piangüita, bahía de Buenaventura. El estero fue dividido en tres zonas en las cuales se realizaron muestreos mediante el sistema de "atajo". La ictiofauna encontrada está conformada principalmente por especies marinas con tendencia a estuarinas y carnívoras u omnívoras con tendencia a carnívoras. El número de individuos fue mayor en la noche que en el día, indicando que el estero de Piangüita es utilizado por los peces como zona de alimentación, sobre todo en las noches. Se encontró una correlación positiva entre la salinidad y temperatura con la abundancia de peces. En general la ictiofauna estuarina esta conformada casi en su totalidad por estadios juveniles; de esta manera se comprobó la importancia del estuario como zona nodriza o de protección para los peces pequeños. La diversidad y equidad de especies disminuyeron a medida que transcurrió el tiempo de muestreo. Por otra parte, la estructura comunitaria con base en la presencia de las especies presentó para cada mes el mismo grupo de peces y los análisis de agrupamiento y correspondencia, mostraron una secuencia entre los meses de muestreo, lo que sugiere que los grupos de peces presentes en el estero de Piangüita son casi siempre los mismos y que mantienen un número mas o menos constante.

Palabras clave: Ictiofauna estuarina, parámetros fisicoquímicos.

E- Oral 119

¿QUÉ PROCESO EJERCE UN MAYOR CONTROL SOBRE EL RECLUTAMIENTO DE MACROALGAS DE ARRECIFES CORALINOS: LA HERBIVORÍA O EL INCREMENTO DE NUTRIENTES?

G. Díaz-Pulido¹⁻²⁻³ y L.J. McCook³

¹ Programa de Biología, Universidad del Magdalena, A.A. 1122, Santa Marta, Colombia. Telefax: 5-4302086.

² Department of Tropical Plant Sciences, School of Tropical Biology, James Cook University, Townsville, Qld 4811, Australia.

³ Australian Institute of Marine Science & CRC: Reef Research Centre, PMB 3, Townsville MC, Qld, 4810, Australia.

¹ E-mail: Guillermo.Diaz@jcu.edu.au ³ E-mail: L.McCook@aims.gov.au

Resumen

Los efectos relativos de la limitación de recursos (nutrientes) y la depredación (herbivoría), así como sus interacciones, son fundamentales para entender la estructura de las poblaciones y comunidades marinas. Estos procesos son de gran importancia para las poblaciones algales de los arrecifes coralinos, puesto que tanto el incremento de nutrientes como la reducción de herbívoros se sugieren como causas de invasiones algales durante la degradación arrecifal. Se manipularon simultáneamente el suministro de nutrientes y la herbivoría sobre reclutas de dos especies de algas ecológicamente diferentes en la Gran Barrera de Coral de Australia. Se encontró que la herbivoría redujo significativamente la densidad y el crecimiento de reclutas de ambas especies, mientras que el suministro de nutrientes tuvo únicamente efectos menores sobre el crecimiento de reclutas de *Lobophora variegata* y no se detectaron efectos sobre los reclutas de *Sargassum fissifolium*. A pesar de que los efectos de los herbívoros dominaron, en comparación con los efectos de los nutrientes, la herbivoría no fue homogénea, sino que varió tanto entre las especies algales como entre las variables medidas (densidad y crecimiento), y fue más intensa sobre las plantas enriquecidas con nutrientes. Estos resultados resaltan la importancia de proteger las poblaciones de herbívoros para la conservación de los arrecifes coralinos, asegurando de esta manera que las algas no sobrecrezcan a los corales. Los datos también demuestran que las interpretaciones sobre la importancia relativa de la disponibilidad de nutrientes y los procesos de herbivoría pueden depender de las especies, circunstancias y procesos de la historia de vida en consideración (e.g. sobrevivencia y crecimiento).

Palabras clave: Reclutamiento algal, herbivoría, aumento de nutrientes, algas de arrecifes coralinos, degradación de arrecifes coralinos.

E- Oral 26

PATRONES TEMPORALES (DIURNO Y MENSUAL) EN EL COMPORTAMIENTO DE LA BALLENA JOROBADA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO

I.C. Ávila-Jiménez¹, L. Flórez-González¹ y J.J. Capella-Alzueta¹¹ Fundación Yubarta, Colombia. Carrera 24F Oeste No. 3-110, Telefax: 2-5585598, A.A. 33141, Cali, Colombia.

E-mail: yubarta@emcali.net.co

Resumen

La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) es una especie migratoria que se reproduce entre julio y noviembre en el Pacífico de Colombia. Se evaluó el ritmo temporal en su conducta aérea, examinando algunos comportamientos exhibidos por crías y adultos en la Bahía de Málaga (3°55'N y 77°21'W) en relación con la hora del día y el transcurso de la temporada reproductiva. El muestreo se realizó entre las 7:00 y las 18:00 horas desde agosto hasta octubre de 2000, mediante la observación desde un acantilado de 15 metros de altura, utilizando binoculares de alcance 7X50 y 8X30. Con un muestreo focal y registro continuo, se evaluó la frecuencia del comportamiento aéreo (aletazo, coletazo, saltos) para un total de 583 individuos seguidos. La jorobada presentó variaciones rítmicas en su conducta. A lo largo del día la frecuencia fue bimodal, con un pico grande entre las 14:00 y las 15:00 horas en las crías y entre las 13:00 y las 14:00 horas en los adultos, y un pico menor entre las 8:00 y las 9:00 horas para ambos. La frecuencia a lo largo de la temporada permaneció casi constante en los adultos y en las crías presentó un pico en la primera quincena de septiembre. Las crías y los adultos tienen un ciclo circadiano periódico en la actividad aérea. Sólo las crías muestran tendencia a un ciclo más activo a mediados de la temporada reproductiva.

Palabras clave: Ballena jorobada, comportamiento aéreo, ritmo temporal, zona reproductiva, Pacífico colombiano.

E- Oral 17

MANGLAR DEL RÍO RANCHERÍA: ESTRUCTURA E HIDROLOGÍA EN UN BOSQUE ÁRIDO

J. Polanía

Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Carretera Circunvalar San Luis Free Town No. 52-44. Tel.: (57-8) 5133310, Ext. 18. Fax: (57-8) 5133311.

E-mail: jhpolanv@dnic.unal.edu.co

Resumen

Se evaluaron las propiedades hidrológicas en el manglar en respuesta a variaciones estacionales y con respecto a su estructura. Las relaciones dendrométricas tuvieron pobre ajuste; las dominancias respondieron a nivel freático y salinidad del agua intersticial. *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle* abundaron donde hubo descargas de aguas residuales. El reclutamiento fue nulo para *Avicennia germinans* y *L. racemosa* durante el pico de máxima fructificación (máxima precipitación), y muy bajo para *R. mangle*, con establecimiento al final de la época de lluvias; mayor crecimiento y más rápido de plántulas de *A. germinans* y *L. racemosa* en sitios a plena exposición y de *R. mangle* cerca del cauce. Se dieron relaciones significativas entre número de propágulos anclados por especie, tiempo, distancia al sitio de liberación y sitios de arribo. Las cabras afectaron la germinación de propágulos, 30% de los propágulos de *A. germinans* fueron consumidos por larvas de Pyralidae. *Batis maritima* retiene efectivamente propágulos, los de *R. mangle* permanecieron en mayor número y durante más tiempo en el ecosistema. Mortalidad y sobrevivencia mostraron picos diferenciales por especie. En área de inundación salinidad del suelo $< 20 \text{ mg L}^{-1}$, materia orgánica $> 4\%$, formas inorgánicas de nitrógeno $< 326.2 \text{ ng g}^{-1}_{\text{p.s.}}$ (nitrito $>$ nitrato).

Palabras clave: Manglar, estructura, hidrología, río Ranchería, ecosistemas áridos.

E- Oral 103

EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN CON *Rhizophora mangle* Y *Laguncularia racemosa* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

J. Ortiz R.¹ y M.L. Schnetter²

¹ INVEMAR, Cerro de Punta Betón, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

Tel.: (5) 4214774 Ext. 155.

² Botanisches Institut I, Senckenbergstr. 17, 35390 Gießen, Alemania.

Tel.: + 49-641-9935137.

¹ E-mail: icaroenrique@yahoo.com

² E-mail: Reinhard.Schnetter@bot1.bio.uni-giessen.de

Resumen

Entre los años 1995 y 2000 el Proyecto de Conservación y Desarrollo de los Manglares en Colombia incluyó un plan de siembra de manglar (reforestación) en la CGSM. El presente estudio, realizado entre los meses de julio de 2001 y febrero de 2002, tuvo como fin la evaluación de dicho plan en cuatro zonas, en las que se hicieron siembras de plantas de las especies *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. Se tuvieron en cuenta variables biológicas (crecimiento y mortalidad) y fisicoquímicas (salinidad, temperatura, nivel del agua y granulometría del suelo), que determinaron el éxito de la reforestación. Las mayores mortalidades promedio de plantas de manglar se presentaron en las estaciones de Sevillano y Los Muertos con un valor de 24,2% en la primera y uno de 76,5 % en la segunda, sitios donde la salinidad del agua intersticial (50 cm) aumentó notablemente en la época seca (final del estudio) hasta unos promedios de 41 y 45, respectivamente; lo anterior, sumado a las altas temperaturas y a las disminuciones drásticas del nivel del agua observadas en dicha época ocasionó una baja tasa de crecimiento por mes, principalmente en partes donde la entrada de agua hacia el área de siembra fue muy poca. Contrastando con las estaciones Km 27 y Caño Grande, que presentaron mortalidades mínimas de 0 % y 5 % para cada una de ellas, como también mejores tasas de crecimiento, lo cual fue estimulado por condiciones de salinidad intersticial (14-35), temperatura (30-35°C) y nivel de agua favorables (+5 cm) para el desarrollo. *R. mangle* fue la especie dominante en la siembra, aunque *L. racemosa* se presenta como una buena posibilidad pionera en futuras reforestaciones.

Palabras clave: Reforestación, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM).

E- Oral 130

MODELACIÓN TRÓFICA DE LA FAUNA ASOCIADA A FANERÓGAMAS MARINAS EN LA ISLA DE SAN ANDRÉS, UTILIZANDO ISÓTOPOS ESTABLES ($\delta^{13}\text{C}$ Y $\delta^{15}\text{N}$)

J.E. Mancera P.¹, R.R. Twilley¹, A. Santos-Martínez²,
E. Peña³, C. Orozco y J. Medina².

¹ Center for Ecology and Environmental Technology/ Department of Biology,
University of Louisiana at Lafayette. P.O. Box 41297 Lafayette, LA 70504 - USA.
Tel.: (+ 1 337) 482-5248. Fax: (+1 337) 482-5834.

² Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, Sede San
Andrés. San Luis, Free Town. San Andrés (Isla), Colombia.
Telefax: (098) 5133310/5133311.

³ Departamento de Biología, Universidad del Valle. A.A. 25360, Cali, Colombia.
Telefax: (092) 3393243.

¹ E-mail: emancera@louisiana.edu

² E-mail: caribe@bacata.usc.unal.edu.co

³ E-mail: enripena@biologia.univalle.edu.co

Resumen

El entendimiento de las relaciones tróficas en un ecosistema y la transferencia de energía hacia sistemas adyacentes han motivado el interés ecológico de los últimos 30 años. Los resultados de estas investigaciones han rebasado el ámbito científico debido a sus fuertes implicaciones en el manejo de ecosistemas. Sin embargo, muchos interrogantes permanecen aún por responder, particularmente en el caso de los ecosistemas marinos tropicales, donde se ha hecho menor esfuerzo. Con miras a examinar este problema en San Andrés Isla, se determinaron las fuentes de materia orgánica y su transferencia a través de la fauna asociada a manglar y a pastos marinos en las bahías Honda y Hooker. Para tal fin se cuantificó la concentración de nitrógeno y carbono orgánico y la abundancia natural de sus respectivos isótopos estables, en manglar, pastos marinos, macroinvertebrados y peces. Las muestras fueron colectadas durante épocas de lluvia y sequía en 2000 y 2002. Los individuos fueron identificados y disecados. Los tejidos extraídos fueron lavados, secados, pulverizados y las muestras analizadas en un espectrómetro de masas. Se detectó un gradiente en la composición isotópica de C y N a lo largo de la transición manglar-pastos que coincide con el presentado por la fauna asociada ($\delta^{13}\text{C} = -28.15$ y $-8.70 \pm 0.13\%$; $\delta^{15}\text{N} = -0.21 \pm 0.44$ y $13.90 \pm 0.39\%$). Este amplio rango de valores isotópicos indica múltiples interacciones entre las especies consumidoras. De las 60 especies analizadas, pocas indicaron asimilación significativa de carbono derivado del manglar, sugiriendo a los pastos como la principal fuente de energía de los organismos en este sistema.

Palabras clave: Isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$), ecología trófica, manglares, pastos marinos, San Andrés Isla.

E- Oral 6

DISTRIBUCIÓN DE PASTOS MARINOS EN EL CARIBE COLOMBIANO

J.M. Díaz-Merlano¹, D.I. Gómez L.² y L.M. Barrios S.³

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés INVEMAR. Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. Subdirección de Recursos y Apoyo a la Investigación. Centro Comercial Prado Plaza Oficinas 410 y 411. Tels.: (+57) (+5) 4214774/75 Ext. 124, 122, 205.

¹ E-mail: jmdiaz@invemar.org.co

² E-mail: digomez@invemar.org.co

³ E-mail: linab@invemar.org.co

Resumen

Exceptuando estudios puntuales, no existe información acerca de la localización, extensión y distribución de praderas de pastos marinos en el Caribe colombiano. Dada la distribución de las praderas en zonas cercanas a la interfase tierra-mar, éstas se constituyen en indicadores de efectos de la actividad humana en la zona costera. El propósito del estudio fue describir los esquemas de distribución de los lechos de pastos marinos en el Caribe colombiano como un primer paso para implementar actividades de monitoreo. Con base en el análisis de información disponible, que incluyó imágenes de satélite y fotografías aéreas, se elaboraron mapas preliminares de distribución. La corroboración en campo, entre los meses de mayo y septiembre de 2001, consistió en recorridos de reconocimiento y observaciones puntuales. Los datos y mapas finales se analizaron en un SIG. Las fotografías aéreas mostraron ser una mejor herramienta para cartografiar las praderas en áreas poco extensas, pero las imágenes de satélite, a pesar de su menor resolución, permitieron determinar la distribución general de las praderas en áreas de gran amplitud. Las praderas en el Caribe colombiano ocupan en total 43,219 ha, distribuidas en cinco áreas principales y dos marginales. Aproximadamente el 80% de esa extensión se encuentra frente a las costas de la península de La Guajira, un 15% en áreas más o menos discretas a lo largo de la costa continental y menos del 5% alrededor de las islas oceánicas de San Andrés y Providencia.

Palabras clave: *Thalassia testudinum*, pastos marinos, Caribe colombiano

E- Oral 25

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA BALLENA JOROBADA EN LA BAHÍA DE MÁLAGA Y ALREDEDORES, PACÍFICO COLOMBIANO

L. Flórez-González¹, J.J. Capella-Alzuetas¹, J.C. Herrera-Carmona¹, P. Falk¹, I.C. Ávila-Jiménez¹, R. Londoño-Orozco², A. Tobón-López¹, I. Tobón-Belalcázar¹ y V. Peña¹

¹ Fundación Yubarta, Colombia. Carrera 24F Oeste No. 3-110,

Telefax: 2-5585598, A.A. 33141, Cali, Colombia.

² Universidad de los Andes.

¹ E-mail: yubarta@emcali.net.co

Resumen

La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) es una especie migratoria cosmopolita que se reproduce en el Pacífico colombiano entre julio y noviembre. La distribución de la jorobada en las áreas de reproducción parece estar determinada por condiciones geográficas y oceanográficas. Con el propósito de evaluar esta distribución se siguieron desde embarcación un total de 1230 grupos en 259 días (54.334 minutos) durante cinco años (1994-1998) entre los meses de agosto y noviembre. El estudio se realizó en el área reproductiva de Bahía Málaga y alrededores (3°53'N y 77°25'W), Pacífico colombiano, la cual se dividió en 10 zonas con características particulares. Por medio de un análisis de correspondencias, se determinó como las composiciones grupales se asocian a las zonas evaluadas. A las zonas más profundas, expuestas y lejanas a la costa, se asociaron los grupos sin cría. En las zonas cercanas a la costa, la tasa de aparición de los grupos con cría fue significativamente mayor ($p < 0.05$) que la de los grupos sin cría. Estas zonas poco profundas (menores a 25 m), protegidas y cercanas a la costa, reúnen condiciones óptimas para la crianza y cuidado parental de la jorobada.

Palabras clave: Ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae*, distribución espacial, zona reproductiva, Pacífico colombiano.

E- Oral 7

EFECTO DE LA HERBIVORÍA Y CORALIVORÍA POR PECES EN LA SOBREVIVENCIA DE CORALES TRASPLANTADOS

L. Chasqui V.¹, E. Alvarado Ch.², A. Acero P.³ y F.A. Zapata⁴¹ Posgrado en Ciencias-Biología, Universidad del Valle, Departamento de Biología A.A. 25360, Cali, Colombia. Fax: (057) (2) 3392440.² Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 N° 3-30, Bogotá, Colombia.³ Universidad Nacional de Colombia (Instituto de Ciencias Naturales), A.A. 1016, (INVEMAR), Santa Marta, Colombia.⁴ Universidad del Valle, Departamento de Biología A.A. 25360, Cali, Colombia. Fax: (057) (2) 3392440.¹ E-mail: lchasqui@hotmail.com³ E-mail: aacero@invemar.org.co**Resumen**

Para investigar el efecto de los peces herbívoros y coralívoros en la sobrevivencia al trasplante de *Montastraea annularis*, *Diploria labyrinthiformis* y *Porites astreoides* se encerraron colonias en jaulas y se compararon con colonias libres; además se comparó la intensidad de forrajeo de los peces entre colonias trasplantadas y nativas. Mediante censos visuales se determinó la densidad de peces herbívoros y coralívoros en la zona de trasplante. Los peces herbívoros de rango libre de forrajeo (Scaridae y Acanthuridae) fueron más abundantes, seguidos por peces herbívoros territoriales (Pomacentridae); los peces coralívoros (principalmente Chaetodontidae) fueron más escasos. Se observó un efecto negativo de los peces herbívoros territoriales en la sobrevivencia de los trasplantes de *M. annularis*, principalmente al inicio del estudio. La presión de forrajeo fue similar en colonias trasplantadas y nativas, pero diferente entre especies, siendo *D. labyrinthiformis* la menos depredada. En las colonias de jaulas se observó un crecimiento acelerado de macroalgas causando blanqueamiento y mortalidad parcial en algunas colonias, principalmente de *P. astreoides*. En *M. annularis* y *D. labyrinthiformis* no se observaron diferencias en la sobrevivencia entre los tratamientos de exclusión de peces, pero sí en *P. astreoides*. Los resultados sugieren un efecto negativo de los peces herbívoros territoriales en la sobrevivencia al inicio del trasplante; este efecto varió dependiendo de las especies de peces y corales involucradas. Los scáridos parecen afectar la sobrevivencia de los corales de manera negativa al morder el tejido vivo y de manera positiva controlando el crecimiento macroalgal.

Palabras clave: Peces herbívoros, peces coralívoros, trasplante de corales, sobrevivencia de corales.

E- Oral 14

COLONIZACIÓN Y SUCESIÓN DE SUSTRATOS BLANDOS ASOCIADOS A *Pocillopora* spp. POR MACROFAUNA MÓVIL EN EL ARRECIFE DE PLAYA BLANCA, ISLA GORGONA, PACÍFICO COLOMBIANO

L.F. Solarte¹ y G. Morales²

¹ *Tesista Universidad del Valle, Cali. Calle 9 No. 40 - 130. Barrio Los Cámbulos (Cali). Tel.: 5512299.*

² *Grupo de Investigación Azul y Verde (GIAV), Fundación Azul y Verde. Cra 10 No. 1 Oeste-107. Barrio San Antonio (Cali). Tel.: 6805300, Fax: 8937187.*

¹ **E-mail:** luchosol@hotmail.com

² **E-mail:** geremy@uole.com

Resumen

En el presente estudio se determinó que especies de macroinvertebrados móviles intervienen en los procesos de asentamiento y colonización de sustratos adyacentes a las colonias de *Pocillopora* spp., considerando los patrones espaciales y temporales que determinan la distribución de dichos organismos en el arrecife de Playa Blanca, Isla Gorgona, Pacífico colombiano. Para llevar a cabo dicho objetivo se trazaron tres transectos perpendiculares a la línea de costa, en cada zona arrecifal se fijaron al fondo tres cilindros de acrílico. Se colectaron cada 3 meses por un periodo de 11 meses. Los resultados mostraron un total de noventa y cinco especies, pertenecientes a sesenta y cuatro familias y a cuatro phyla. Las ANOVAS para la abundancia mostraron diferencias significativas tanto en los meses de muestreo ($F_{4,600} = 16.856$; $P < 0.05$), como entre las diferentes zonas del arrecife ($F_{3,600} = 4.0509$; $P < 0.05$) y los grupos de macroinvertebrados ($F_{4,600} = 118.3059$; $P < 0.05$), mostrando un efecto de interacción entre los meses y los grupos ($F_{16,600} = 13.5560$; $P < 0.05$) y también entre las zonas y los grupos ($F_{12,600} = 2.4934$; $P < 0.05$). Con relación a la diversidad de Shannon (H'), las ANOVAS mostraron que existen diferencias significativas entre los meses ($F_{4,95} = 3.0149$; $P < 0.05$), las zonas del arrecife ($F_{3,16} = 5.71$; $P < 0.05$) y los grupos ($F_{4,95} = 35.972$; $P < 0.05$). Las ANOVAS para la equidad mostraron diferencias significativas entre los grupos ($F_{4,95} = 7.8508$, $P < 0.05$), y entre los meses de muestreo ($F_{4,95} = 4.323$, $P < 0.05$), pero no se encontraron diferencias significativas entre las zonas del arrecife ($F_{3,96} = 0.523$; $P > 0.05$). El Cluster mediante el índice de similitud con distancias euclidianas mostró un

agrupamiento de las zonas del arrecife coralino desde la parte interna hacia la parte externa o Talud arrecifal. El phylum más representativo para todas las zonas del arrecife fue Mollusca: de la clase gastropoda, siendo ésta la más importante en este proceso. Se determinó que el Talud arrecifal es la zona más importante para este proceso.

Palabras clave: Colonización, sucesión, Pocillopora, macrofauna, Isla Gorgona.

E- Oral 129

BALANCE ENERGÉTICO DE UN BIVALVO INFAUNAL (*Mulinia edulis* King, 1831) Y OTRO EPIFAUNAL (*Mytilus chilensis* Hupé, 1854) BAJO AMPLIAS FLUCTUACIONES EN LA CONCENTRACIÓN Y CALIDAD DEL SESTON

L.A. Velasco¹ y J.M. Navarro²

¹ Instituto de Investigaciones Tropicales, Universidad del Magdalena, Av. Ferrocarril, Santa Marta, Colombia. Fax: 57 5 4303621.

² Instituto de Biología Marina Dr. Jürgen Winter, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. Fax: 53 63 221455.

¹ E-mail: luza.velasco@unimag.edu.co

² E-mail: jnavarro@uach.cl

Resumen

Mulinia edulis y *Mytilus chilensis* son bivalvos filtradores comercialmente importantes que cohabitan en el intermareal chileno, donde es común observar grandes fluctuaciones en la calidad y concentración del seston. Con el fin de comprender las compensaciones fisiológicas que llevan a cabo estos bivalvos en respuesta a tales fluctuaciones del alimento, se probaron en laboratorio 48 dietas artificiales elaboradas con microalgas y sedimento. La especie epifaunal *Mytilus chilensis* mostró estar mejor adaptada a vivir en ambientes con cantidades y calidades de seston intermedias (50 - 150 mg l⁻¹ y 40-60 % orgánico), donde presentó las mayores tasas de absorción y crecimiento potencial. La especie infaunal *Mulinia edulis* no está adaptada para vivir en muy baja cantidad y calidad de alimento (< 3 mg l⁻¹ y < 25 % de material orgánico), ya que presentó un crecimiento potencial negativo debido a la baja tasa de absorción y a las altas pérdidas energéticas por concepto de consumo de oxígeno y excreción. Contrariamente, esta especie se encuentra muy bien adaptada fisiológicamente para aprovechar el alimento particulado a altas concentraciones (>100 mg l⁻¹), donde presenta un alto crecimiento potencial gracias al incremento en la tasa de absorción y disminución en las tasas de consumo de oxígeno y excreción. La especie epifaunal mostró un mayor crecimiento potencial que la infaunal debido a su mayor tasa de absorción, lo que indica que la primera tiene una ventaja adaptativa para competir por el alimento disponible, especialmente cuando hay una baja cantidad de seston en el agua.

Palabras clave: *Mulinia edulis*, *Mytilus chilensis*, fisiología energética, bivalvos, infauna, epifauna.

E- Oral 36

LA CONVENCIÓN CITES EN COLOMBIA

L.S. Mejía

Museo de Historia Natural Marina de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 144. Fax: (57-5) 4315761.

E-mail: lsmejia@invemar.org.co

Resumen

El comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres ha sido la causa de una considerable disminución en la abundancia de muchas de ellas; por esta razón en 1973 se creó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES, con el fin de proteger las especies de una explotación desmedida e impedir el comercio internacional de aquellas en peligro de extinción. Colombia hace parte de esta Convención desde 1981 y, a partir de 1993, con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, se designó a éste como Autoridad Administrativa y a los Institutos de Investigación del SINA, como Autoridades Científicas del país ante la CITES. La Autoridad Administrativa se encarga de la legislación y aplicación de la Convención, mientras que las Autoridades Científicas asesoran a aquella en los aspectos científicos. El INVEMAR es la Autoridad Científica que asesora al Ministerio en lo relativo a la fauna y flora marina. La Convención ha establecido un sistema de control mundial del comercio internacional de las especies silvestres amenazadas. Las especies sujetas a este control se incluyen en uno de tres apéndices: El Apéndice I incluye especies amenazadas de extinción y su comercio internacional está prohibido. El Apéndice II incluye especies no necesariamente amenazadas de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse para evitar tal amenaza. El Apéndice III incluye especies para las que un país pide que las demás Partes colaboren en su protección. De las especies marinas que se listan en los Apéndices, en Colombia tenemos los corales duros, corales negros, el caracol pala, el caballito de mar, el tiburón ballena, las tortugas marinas, los manatíes y algunas especies de delfines y ballenas. La CITES necesita una base científica sólida para tomar decisiones acertadas en la regulación internacional del comercio de especies silvestres, para su conservación y uso sostenible.

Palabras clave: CITES, especies amenazadas, fauna silvestre.

E- Oral 29

NUEVOS ASPECTOS SOBRE LA BIOLOGÍA DE LAS ESPONJAS EXCAVADORAS *Cliona aprica*, *C. caribbaea* Y *Cliona* sp. nov.

M. López-Victoria¹⁻² y S. Zea²

¹ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 205.

Fax: (57-5) 4211377.

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 149. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: mateo@invemar.org.co

² E-mail: szea@invemar.org.co

Resumen

Las esponjas excavadoras del género *Cliona* erodan sustratos de CaCO_3 , modificando relieves de arrecifes y bancos de ostras. En el Caribe existe un grupo de esponjas de color café-negro, que incrustan esqueleto de corales pétreos avanzando vertical y horizontalmente. Para complementar el conocimiento sobre su biología se marcaron las fronteras de interacción con corales ($n=190$), que fueron observadas por un periodo de 13 meses. Fragmentos de la interacción entre las esponjas y los corales fueron transplantados en campo, y otros fueron incluidos en resinas para histología. Se encontró que los estadios de crecimiento más frecuentes para cada especie fueron: α para *Cliona aprica* en todos los ambientes y áreas (excepción San Andrés a sotavento = β); β para *C. caribbaea* en ambientes profundos o protegidos en San Andrés (ausente en islas del Rosario = α); β para *Cliona* sp. nov. en ambientes expuestos tanto en San Andrés como en las islas del Rosario. Observaciones de campo detalladas al microscopio revelaron la existencia de un tercer estadio de crecimiento para las tres especies, no descrito previamente, que consiste en un engrosamiento de las paredes exteriores, frecuentemente invadidas por *Parazoanthus parasiticus*. De las tasas de avance máximas se obtuvo: *C. aprica*, 0.64 mm d^{-1} ; *C. caribbaea*, 0.50 mm d^{-1} ; *Cliona* sp. nov., 1.51 mm d^{-1} . Se concluye que los factores próximos que regulan el avance de las esponjas y limitan su crecimiento son: el vecino, la mediación de peces (mordiscos) y la presencia de algas epilíticas en la interfase coral-esponja.

Palabras clave: Esponjas excavadoras, corales, competencia, factores próximos, Caribe colombiano.

E- Oral 3

INCIDENCIA DE BLANQUEAMIENTO, PALIDECIMIENTO Y ENFERMEDADES CORALINAS EN LOS ARRECIFES COLOMBIANOS MONITOREADOS POR EL SIMAC: PRIMER ANÁLISIS 1998-2001

R. Navas-Camacho¹, A. Rodríguez-Ramírez²
y J. Garzón-Ferreira³

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 140 y 141. Fax: (57-5) 4315761.

¹ E-mail: rnavas@invemar.org.co

² E-mail: betorod@invemar.org.co

³ E-mail: jgarzon@invemar.org.co.

Resumen

El Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos de Colombia, SIMAC, evaluó entre 1998 y 2001 la incidencia de blanqueamiento, palidecimiento y enfermedades coralinas en arrecifes colombianos (San Andrés, Bahía de Chengue, Islas del Rosario y Gorgona) para evaluar su estado de salud y para contribuir al entendimiento de los factores que generan su deterioro. Para estimar dichas incidencias se han examinado anualmente 110 bandas permanentes (10 x 2 m), dispuestas en diferentes profundidades en las áreas arrecifales objeto del monitoreo. La información obtenida reveló que la mayor incidencia promedio interanual de blanqueamiento se presentó en Gorgona (8.25%), mientras que Chengue presentó la mayor incidencia de palidecimiento (7.5%). Únicamente en áreas caribeñas se han encontrado enfermedades coralinas y San Andrés ha registrado la mayor incidencia promedio interanual (5.7%). De las siete enfermedades registradas, se destacan la enfermedad de los lunares oscuros (ELO=3.6%) en San Andrés y la plaga blanca (EPB=2.1%) en Islas del Rosario. 27 especies de corales pétreos presentaron al menos una enfermedad y se encontró una incidencia alta en las principales especies formadoras de arrecifes. Las especies más afectadas fueron *Siderastrea siderea* y *Acropora palmata* por ELO y EPB respectivamente. Cada área presentó variaciones espaciales (localidades, rangos de profundidad) y temporales (años) en cuanto a las diferentes incidencias consideradas, las enfermedades halladas y las especies de corales afectadas, que dificultan determinar patrones claros o tendencias generales para los arrecifes monitoreados. Es necesario continuar con el monitoreo de estos indicadores de salud coralina para determinar su papel en la dinámica de los arrecifes colombianos.

Palabras clave: Monitoreo, blanqueamiento, palidecimiento, enfermedades coralinas, arrecifes coralinos, Colombia.

E- Oral 11

REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÁREAS CORALINAS DE LA ECORREGIÓN ARCHIPIÉLAGOS CORALINOS, CARIBE COLOMBIANO, EN EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS

X. Rojas Giraldo¹ y **J.M. Díaz Merlano²**

¹ *Programa de Investigación para la Gestión Marina y Costera. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 109. Fax: (57-5) 4315761.*

² *Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 124. Fax: (57-5) 4315761.*

¹ **E-mail:** xrojas@invemar.org.co

² **E-mail:** jmdiaz@invemar.org.co

Resumen

La representatividad de las áreas coralinas que hacen parte de la ecorregión Archipiélagos Coralinos (ARCO: Isla Fuerte, bajos Bushnell, Burbujas, Salmedina, Tortugas y los archipiélagos del Rosario y San Bernardo) fue evaluada en relación a su cobertura dentro del Sistema de Áreas Protegidas (SAP). Estudios recientes han demostrado que las formaciones coralinas de esta región están sometidas a un progresivo proceso de deterioro asociado a impactos naturales y actividades antrópicas. La inclusión de buena parte de estas formaciones dentro del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y de San Bernardo (incluyendo dentro de sus linderos los archipiélagos que le dan su nombre) no ha garantizado la conservación de estas comunidades. Dada la necesidad de generar herramientas de trabajo que guíen los procesos de toma de decisiones frente a esta problemática, el presente estudio pretendió identificar mediante análisis espaciales las áreas coralinas y unidades ecológicas de paisaje excluidas del SAP, así como el grado de protección y amenaza en cada localidad. Las unidades de paisaje con alta representación poseen escaso grado de protección, al igual que la de las unidades más amenazadas y menos representadas. El análisis evidenció una inadecuada e inefectiva protección del ecosistema coralino, que hace necesario incorporar criterios de conservación y medidas que garanticen la recuperación y sobrevivencia para las comunidades coralinas en esta ecorregión.

Palabras clave: Áreas coralinas, representatividad, áreas protegidas, conservación, Caribe colombiano.

E- Póster 16

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO, REPRODUCCIÓN, MORTALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE UNA POBLACIÓN DE *Cardita affinis* (MOLUSCA, BIVALVIA, CARDITIDAE) EN LA BAHÍA DE MÁLAGA, PACÍFICO COLOMBIANO

A.M. Pérez¹, H.J. Urban²

¹ Universidad del Valle, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. A.A. 25360, Cali, Colombia. Tel.: (57-2) 3335573.

² Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Section for Comparative Ecosystem Research, Postfach 12 01 61, 27515 Bremerhaven, Germany.

¹ E-mail: amapel01@hotmail.com

² E-mail: urban-hj@t-online.de

Resumen

Se estudió la dinámica poblacional de *Cardita affinis*, en la Bahía de Málaga, Pacífico Colombiano durante diciembre de 1999 y noviembre de 2000. Estos estudios incluyeron muestreos mensuales para cuantificar el crecimiento, actividad gametogénica, mortalidad y producción somática. Para el análisis del crecimiento se empleó el modelo de crecimiento de von Bertalanffy por medio del cual, a partir de datos de marcaje-recaptura, se estimaron un $L_8 = 35.64\text{mm}$ y un $K = 0.371 \text{ año}^{-1}$. Con base en el análisis de las variaciones mensuales del Índice Gonadal, la relación peso-longitud y la proporción de estadios gonadales paralela a la medición de variables ambientales, pudo establecerse que la gametogénesis es continua dentro de la población, encontrándose un incremento marcado de individuos maduros entre los meses de abril y mayo del periodo en estudio, correspondiéndose con valores altos encontrados para el Índice Gonadal y el Condicional. La mortalidad total, dado que la población no es objeto de explotación, se asumió igual a la natural, la cual fue calculada como $Z = 0.597 \text{ años}^{-1}$. La productividad para esta población se estimó a partir de la relación existente entre la producción somática anual $P = 2,343\text{g AFDW años}^{-1} \text{ m}^{-2}$ y la biomasa promedio como $B = 6,512\text{g AFDW años}^{-1} \text{ m}^{-2}$, obteniéndose un valor de 0.359.

Palabras clave: Dinámica poblacional, crecimiento, reproducción, mortalidad, Pacífico colombiano, Bivalvia, *Cardita affinis*

E- Póster 12

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE ALGUNOS COMPONENTES DE LA FAUNA MARINA DEL PACÍFICO COLOMBIANO.

E. Arboleda H.¹, J.M. Díaz M.² y N.E. Ardila E.³

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. INVEMAR, A.A. 1016,

Santa Marta, Colombia, Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144-126=262022.

Fax: (57-5) 4211377.

¹ **E-mail:** kikebm@hotmail.com

² **E-mail:** jmdiaz@invemar.org.co

³ **E-mail:** nardila@invemar.org.co

Resumen

Los estudios que abarcan el estado de conocimiento de la fauna y flora marina en Colombia son relativamente escasos. Con el propósito de realizar un análisis detallado del estado actual del conocimiento de peces, crustáceos decápodos, moluscos, equinodermos y corales escleractinios en el océano Pacífico colombiano, se utilizó la información contenida en 270 trabajos de investigación, incluyendo tesis de pregrado y posgrado, artículos científicos, memorias de seminarios, informes internos y libros especializados, sectorizándola en las nueve ecorregiones previamente definidas para esta área. Únicamente fueron incluidas aquellas publicaciones que hacen mención de la ubicación exacta de colecta de las especies de cada grupo. Teniendo en cuenta características biológicas, ecosistémicas y antropogénicas se hizo un acercamiento hacia el nivel de conocimiento de cada grupo taxonómico, la interpretación de regiones de mayor o menor esfuerzo investigativo, así como las de mejor representatividad biológica. Es clara la afluencia de registros hacia aquellos sectores con centros urbanos importantes o de facilidades logísticas como Gorgona, Buenaventura, Utría y Tumaco. Se destacaron las ecorregiones Gorgona (GOR) y Buenaventura (BUE) como las de mayor representatividad de especies, así como las mejor estudiadas en cuanto a cantidad y variedad de investigaciones. En términos generales, una vasta área del Pacífico colombiano está actualmente subexplorada o inexplorada. Entre los taxa mejor estudiados se encuentran los corales, los peces y los crustáceos, aunque para los dos últimos se prevé un aumento importante en su riqueza al intensificar su estudio.

Palabras clave: Macrofauna, biodiversidad, estado del conocimiento, Pacífico colombiano, Pacífico oriental.

E- Póster 33

DISPERSIÓN, ESTABLECIMIENTO Y PREDACIÓN DE *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* Y *Laguncularia racemosa* EN EL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA

L.F. Lema V.¹, J. Polanía² y L.E. Urrego³¹ *Bióloga e ingeniera forestal. Calle 16 B sur No. 39-75, Medellín, Colombia.**Tel.: (4) 3130317, Telefax: (4) 3140917*² *Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Carretera Circunvalar de San Luis, Sector Free Town No. 52-44, San Andrés Isla, Colombia. Tel.: (8) 5133311.*³ *Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Autopista Norte, Universidad Nacional, Carrera 64, Calle 65, Bloque 20, Oficina 214. Tel.: (4) 4309018, Fax: (4) 4309079*¹ **E-mail:** luisalema@iname.com² **E-mail:** jhpolanv@dnic.unal.edu.co³ **E-mail:** leurrego@perseus.unalmed.edu.co,

Resumen

Se presentan los patrones de dispersión y germinación de las especies dominantes en los manglares del delta del río Ranchería, empleando propágulos marcados. Estos manglares son bosques de porte bajo inmersos en una matriz de Bosque Seco Subtropical, Bosque Espinoso Subtropical y el casco urbano del municipio de Riohacha. Para la dispersión, se encontraron relaciones significativas entre el número de propágulos anclados y la especie, el tiempo, la distancia al sitio de lanzamiento y los sitios de anclaje. Los propágulos de *A. germinans* y *L. racemosa* se perdieron del ecosistema en menos de dos semanas, mientras que una proporción de *R. mangle* permaneció hasta los dos meses de registro y logró establecerse. La germinación de los propágulos se vio afectada principalmente por la alta predación por ganado ovino y caprino presente en la zona, especialmente para *A. germinans* y *L. racemosa*; los niveles de predación no obedecieron al modelo dominancia-depredación. Se encontró, además, un consumo del 30% de los frutos de *A. germinans* en el árbol por larvas de polillas de la familia Pyralidae. Los matorrales de *Batis maritima* resultaron las estructuras más efectivas en la retención de propágulos y *R. mangle* fue la especie cuyos propágulos permanecieron en mayor número y durante más tiempo en el ecosistema.

Palabras clave: Dispersión, manglar, propágulos, *Batis maritima*.

E- Póster 34

SUPERVIVENCIA DE LA REGENERACIÓN NATURAL Y PRODUCTIVIDAD DEL MANGLAR DEL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA, CARIBE COLOMBIANO

L.F. Lema V.¹ y J. Polanía²

¹ *Bióloga e ingeniera forestal. Calle 16 B sur No. 39-75, Medellín, Colombia.*

Tel.: (4) 3130317, Telefax: (4)3140917

² *Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia,*

Sede San Andrés. Carretera Circunvalar de San Luis, Sector Free Town No. 52-44,

San Andrés Isla, Colombia. Tel.: (8) 5133311.

¹ **E-mail:** luisalema@iname.com

² **E-mail:** jhpolanv@dnic.unal.edu.co

Resumen

Se registró la supervivencia de plántulas y el crecimiento de las principales especies de manglar (*Rhizophora mangle* L., *Avicennia germinans* L. y *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f.) en el delta del río Ranchería. Se encontró que sólo las plántulas de *R. mangle* sobrevivían más de 500 días. Se cuantificó la tasa máxima de caída de hojarasca y, a partir de ella, se estimó el valor anual, empleando una regresión exponencial elaborada a partir de diferentes fuentes. El valor de caída de hojarasca para la zona se estima en 12.9 ton ha⁻¹ a⁻¹. A partir ecuaciones alométricas elaboradas para la zona y otras de fuentes secundarias y remediciones con dos años de diferencia, se encontró que el bosque crece 7.4 ton ha⁻¹ a⁻¹. El manglar de río Ranchería registró una productividad bastante alta (20.2 ton ha⁻¹ a⁻¹) para un bosque en condiciones estacionales tan extremas; la mayoría de ella representada en caída de hojarasca.

Palabras clave: Manglar, crecimiento, hojarasca, supervivencia, productividad.

E- Póster 24

NUEVO DESTINO DE VERANO DE LAS BALLENAS JOROBADAS QUE SE REPRODUCEN EN EL PACÍFICO DE COLOMBIA: ¿EXISTE UN CICLO MIGRATORIO MÁS CORTO?

J.J. Capella-Alzuetta¹, J.E. Gibbons² y L. Flórez-González¹

¹ Fundación Yubarta. A.A. 33141. Cali, Colombia.

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

¹ E-mail: yubarta@emcali.net.co

Resumen

La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) migra entre zonas tropicales, donde se reproduce, y regiones polares donde se alimenta en los veranos de las altas latitudes. Se conoce que la población de jorobadas que llega al Pacífico de Colombia tiene su zona de alimentación al occidente de la península Antártica. Estos destinos finales de verano e invierno se encuentran a 8500 km de distancia. Recientemente se describió una nueva zona de alimentación de jorobadas en el estrecho de Magallanes, Patagonia chilena. Las jorobadas se pueden identificar individualmente por sus patrones únicos de forma y coloración de la región ventral de la cola y la aleta dorsal. Por medio de la comparación de los catálogos de identificación fotográfica de la especie para Colombia (1.000 ejemplares) y para los fiordos patagónicos (39 ejemplares), se encontró el primer registro unívoco de una ballena observada en ambos sitios. Un ejemplar se observó en dos temporadas en Colombia (1991 y 1993) y en tres en el estrecho de Magallanes (2000, 2001 y 2002). Las dos áreas distan 6400 km entre sí. Es la primera evidencia de un nuevo destino de alimentación para las ballenas que se reproducen en la costa oeste tropical de Suramérica y del origen geográfico de invierno de las ballenas que se concentran en verano en el extremo austral de Chile. Esto sugiere la existencia de un ciclo migratorio 2000 km más corto, al menos para una parte de la población.

Palabras clave: Destinos migratorios, ciclo corto, ballena jorobada, fotoidentificación, Patagonia.

E- Póster 30

IMPORTANCIA BIOLÓGICA DE *Phrynichthys wedli* Pietschmann 1926 (PISCES: LOPHIIFORMES: DICERATIIDAE)

L.M. Mejía-Ladino¹, A. Acero P.², L.S. Mejía³ y A. Polanco⁴

¹ Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 144. Fax: (57-5) 4315761.

² Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 163. Fax: (57-5) 4315761.

³ Museo de Historia Natural Marina de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 144. Fax: (57-5) 4315761.

⁴ Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 163. Fax: (57-5) 4315761.

¹ E-mail: mardeluz@invemar.org.co ¹ E-mail: anpolanco@invemar.org.co

² E-mail: aacero@u.arizona.edu

³ E-mail: lsmejia@invemar.org.co

Resumen

Este registro hace parte del proyecto de caracterización ictiológica de la plataforma continental del Caribe colombiano y es un avance de la revisión taxonómica del orden Lophiiformes que se está desarrollando actualmente. En general se capturaron 25 órdenes y aproximadamente 70 familias de peces a lo largo del Caribe colombiano. Los órdenes más representativos por su riqueza y abundancia fueron los Lophiiformes, Scorpaeniformes, Aulopiformes y Pleuronectiformes. Cinco familias pertenecen al grupo de los Lophiiformes: dos de aguas someras (Antennariidae y Ogcocephalidae) y tres de profundidad (Chaunacidae, Diceratiidae y Lophiidae) conformando así el 10 % del total de individuos recolectados. La familia Diceratiidae está constituida por cinco especies que tienen una distribución circuntropical entre los 300 y 2300 m, determinada por la presencia de aguas con alta productividad orgánica. La osteología de al menos dos especies y la taxonomía de la familia es bien conocida. Dos géneros se han encontrado en el Atlántico; uno de ellos, *Phrynichthys*, incluye tres especies que se diferencian entre sí por la presencia o no de apéndices en la esca. En todo el mundo sólo se habían capturado 31 ejemplares de *P. wedli* hasta 1979, y aún no se conoce el primer ejemplar macho. Un ejemplar de 25.10 mm de LE fue capturado durante la expedición INVEMARBMACROFAUNA

II en el sector del Cabo de la Vela (Guajira), a unos 493 m de profundidad (12131'61" Lat. N. - 72111'30" Long. W.). *P. wedli* es simpátrico en el Atlántico con *Diceratias pileatus*. Los juveniles y adultos son de profundidades mesopelágicas a batipelágicas, y se cree que algunos adultos están asociados al sustrato. Las hembras atrapan su presa por medio del illicium, el cual presenta un órgano de luz en la porción apical. Su dieta consta de peces, celenterados, crustáceos, poliquetos, gastrópodos y erizos de mar. Los huevos son envueltos en una masa gelatinosa; la larva es epipelágica y se sumerge para su desarrollo.

Palabras clave: Lophiiformes, Diceratiidae, Caribe colombiano, peces de profundidad, *Phrynichthys*.

E- Póster 42

LIBROS ROJOS DE ESPECIES MARINAS DE COLOMBIA

L.S. Mejía¹, A. Acero P.², N.E. Ardila E.¹, J. Reyes¹, G. Navas¹,
M. Benavides¹, A. Bermúdez¹, G.H Borrero-Pérez¹, N.H. Campos³,
J.M. Díaz¹, A. Gracia¹, P. Lattig¹, N. Santodomingo¹,
M. Santos-Acevedo¹ y O.D. Solano¹

¹ Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia, Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 144-124. Fax: (57-5) 4315761.

²⁻³ Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR. Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775 Ext. 163. Fax: (57-5) 4312975.

¹ E-mail: mhnmc@invemar.org.co

² E-mail: aacero@u.arizona.edu

³ E-mail: nhcampos@invemar.org.co

Resumen

Desde 1996, el Ministerio del Medio Ambiente, con el apoyo de los Institutos de Investigación del SINA comenzaron el proyecto Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Esta serie incluye libros sobre plantas criptógamas y fanerógamas, invertebrados y peces marinos, peces continentales, reptiles y aves. El INVEMAR publicó en 2002 el *Libro Rojo de Invertebrados Marinos* y el *Libro Rojo de Peces Marinos de Colombia*. En estos tomos se reunió la información más relevante de las especies de invertebrados y peces presentes en nuestros mares que enfrentan algún tipo de amenaza, ya sea de origen antropogénico, o que por su misma biología o poca abundancia son más vulnerables ante los cambios naturales. La información se presentó en formato de ficha, la cual incluye datos taxonómicos, diagnosis, distribución geográfica global y en Colombia, ecología, principales amenazas por las cuales se incluyen en este libro, medidas que se han tomado y aquellas que se proponen para su conservación. En total se presentan 38 fichas de peces y 40 de invertebrados marinos tanto del Caribe como del Pacífico colombiano. Aunque estos libros son el resultado de la suma de esfuerzos de diversas personas y entidades, es apenas el primer paso para dar a conocer a la comunidad las especies marinas que se encuentran seriamente amenazadas. Es claro que, siendo esta lista aún insuficiente, se debe continuar con el trabajo de evaluación de las poblaciones explotadas y de las especies endémicas de nuestros mares territoriales y, a partir de esta información, establecer planes de manejo que permitan la explotación racional de los recursos marinos en Colombia.

Palabras clave: Libros Rojos, peces marinos, invertebrados marinos, fauna amenazada, Colombia

E- Póster 28

RIQUEZA Y PATRÓN DE RESIDENCIA DE PECES ASOCIADOS A DOS ARRECIFES ARTIFICIALES EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO, CARIBE COLOMBIANO

O. Delgadillo G.¹, J. Correa S.² y C.B. García³

¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, Colombia. Tel.: 03- 3102815458.
Fax: 0/1-3243310.

² Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Tel.: 03-3153613662.

³ Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214413 Ext. 163.

¹ E-mail: imagoyy@yahoo.com

² E-mail: Jacosch79@eudoramail.com

³ E-mail: cgarcía@invemar.org.co

Resumen

Dos arrecifes artificiales (AA) fueron instalados en el golfo de Morrosquillo por la empresa colombiana de petróleo, ECOPETROL, en convenio con el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INPA. El monitoreo de la asociación íctica se realizó con el censo visual rápido (30 minutos) para conocer la composición y frecuencia de aparición de las especies desde agosto de 2001 hasta agosto de 2002. Se encontraron 49 especies en Punta de Piedra y 52 en Tolú, con 39 especies en común. El análisis de varianza de dos vías mostró diferencias significativas de riqueza de especies en los arrecifes y, durante el estudio, con una interacción de estos dos factores en la asociación íctica. Las especies residentes tuvieron una frecuencia de ocurrencia mayor al 70% como *Chaetodipterus faber*, *Ophistonema oglinum*, *Gerres cinereus*, *Haemulon aurolineatum*. Las especies visitantes se dividieron en habituales con frecuencia de ocurrencia entre 34% y 69%, y ocasionales entre 5% y 33%. Algunas especies de importancia comercial como *Scomberomorus brasiliensis*, *Lutjanus griseus*, *Lutjanus jocu* eran habituales, otras como *Sphyrna guachancho*, *Sphyrna barracuda*, *Lutjanus analis*, *Lutjanus cyanopterus*, *Ocyurus chrysurus*, eran ocasionales. Las especies transitorias se observaron sólo en un censo visual. En Punta de Piedra se observaron 9 especies; 3 en común con Tolú. Las 8 especies de Tolú no aparecen en Punta de Piedra. Entre las transitorias están *Epinephelus itajara*, *Lobotes surinamensis*, *Sarda sarda*, *Decapterus punctatus*. Los arrecifes artificiales son una herramienta efectiva para estudios ecológicos y enriquecimiento de zonas baldías para beneficio de la comunidad; es importante apoyar proyectos de construcción, instalación y monitoreo.

Palabras clave: Arrecifes artificiales, asociación íctica, riqueza de especies, patrón de residencia, golfo de Morrosquillo.

GM- Oral 43

ASPECTOS TECTONO - ESTRUCTURALES DEL SISTEMA DE FALLAS DE ROMERAL EN EL CARIBE COLOMBIANO (7,5° - 11,5° N; 73,5° - 76° W): EVOLUCIÓN GEODINÁMICA NEOGENA Y SU PAPEL CON RESPECTO A SU MARCO NEOTECTÓNICO EN EL PRESENTE

G. Chicangana¹ y C.A. Vargas J.²

¹ Departamento de Geociencias, Posgrado de Geología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Tel.: (57 -1) 2488345.

² Departamento de Geociencias, Posgrado de Geofísica, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Tel.: (57 -1) 3165000 Ext. 16506.

¹ E-mail: protocolis@yahoo.com.ar

² E-mail: cvargas@ciencias.unal.edu.co

Resumen

A partir de los análisis de reconocimiento tectónico y morfoestructural con imágenes de satélite (Landsat TM) y con el apoyo de la revisión de información geofísica y sismológica, tanto en macrosísmica como en sismicidad instrumental para la región del Caribe colombiano, se ha encontrado que la placa Caribe, estática desde el Oligoceno, genera actividad sísmica derivada de los esfuerzos que ésta ejerce sobre la plataforma continental en el sector por donde discurre el Sistema de Fallas de Romeral, SFR. Esta estructura sirve de límite entre la corteza oceánica y la continental. En esta región los esfuerzos compresivos σ_1 mantienen una dirección predominantemente E-W. Este régimen de esfuerzos viene presentándose desde el Plioceno hasta el presente y esta determinación ha sido corroborada a partir de trabajos de microtectónica pre-existentes y de información sismológica a partir de la observación sismológica instrumental en campo lejano. La actual disposición de las estructuras, tanto en el sector que corresponde a la Placa Caribe como en la plataforma continental, derivan de la transcurriencia de esta placa durante el Neogeno en su convergencia con la esquina noroccidental del continente suramericano, que ha estado influenciada por la evolución de las placas Cocos y Nazca junto con el desplazamiento hacia el SE de la placa Norteamérica durante este periodo. Esto explicaría el origen de la actual disposición de los elementos orogénicos de la plataforma y las deformaciones de los prismas acrecionarios de la corteza oceánica en el SFR, que son el origen de la respuesta neotectónica y sismotectónica de esta región.

Palabras clave: Caribe colombiano, Romeral, régimen de esfuerzos, geodinámica, sismotectónica.

GM- Oral 44

PROCESOS DE MORFODINÁMICA LITORAL EN EL DELTA
DEL RÍO SAN JUAN, PACÍFICO COLOMBIANO**J.D. Restrepo A.**

*Área de Ciencias del Mar, Departamento de Geología, Universidad EAFIT.
Carrera 49 No. 7 Sur-50, Medellín, Colombia. Tel.: 57-4-2619329.
Fax: 57-4-2664284.*

E-mail: jdrestre@eafit.edu.co**Resumen**

El delta del San Juan, con un área de 800 km², es uno de los sistemas deltaicos más extensos y desarrollados en la costa Pacífica de Suramérica. Con base en dataciones C14 y estimativos recientes de progradación del frente deltaico (1848-1992), la formación del delta San Juan se inició aproximadamente 5.000 años antes del presente. La estructura del delta ha estado determinada por la interacción de procesos de deposición fluvial, el efecto de "swells" con 1.7 m de altura significativa y periodos de 6.0 ± 2.6 s, y fuertes corrientes mareales (1 m s^{-1}). Análisis de progradación deltaica (1848-1992) indicaron que la morfología estuvo caracterizada por la acreción de sistemas de cordones y ganchos en espigas litorales, estrechamiento de bocanas, y un avance general de la línea de costa en el frente deltaico. Durante la última década, varios procesos de intensa erosión en el frente litoral han sido el resultado de un ascenso relativo del nivel del mar (NM) de 2.6 mm año^{-1} (1950-2000). El delta también ha experimentado fuertes manifestaciones oceanográficas asociadas al ciclo El Niño-La Niña, causando ascensos anómalos del NM entre 20-30 cm. Recientes eventos de subsidencia costera en el delta han sido evidenciados por: (1) incremento en la ocurrencia de sobrelavados, "washover events", durante condiciones de baja energía en el Pacífico tropical; (2) erosión pronunciada de islas barrera con tasas de retroceso de 11 m año^{-1} (1993-1997); y ascenso del nivel relativo del mar de 3.4 mm año^{-1} para el periodo 1991-1999.

Palabras clave: Delta, olas, mareas, nivel relativo del mar, subsidencia costera.

IC- Oral 124

EVOLUCIÓN DEL EVENTO EL NIÑO 2002-2003 Y EFECTOS EN LA CUENCA DEL PACÍFICO COLOMBIANO

A. Devis Morales

*Centro Control Contaminación del Pacífico, CCCP, Vía al Morro, Capitanía de Puerto, San Andrés de Tumaco, Nariño, Colombia. Tel.: (57-2) - 7272637
Ext. 112. Fax: (57-2) - 7271180.*

E-mail: deadevis@yahoo.com.ar

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co

Resumen

Durante el 2002, se monitorearon las condiciones océano-atmosféricas de la región Pacífico Ecuatorial y la cuenca del Pacífico Colombiano a través de imágenes de satélites, dos Cruceros Oceanográficos y muestreos oceanográficos quincenales y observaciones diarias de parámetros meteorológicos en la Bahía de Tumaco. Desde abril de 2002, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) a lo largo del Océano Pacífico Ecuatorial alcanzó valores de anomalías positivas alrededor de 0.8 °C, manteniéndose éstas por 3 meses consecutivos, en la región Niño 3.4. Durante marzo - junio, los alisios ecuatoriales fueron debilitándose gradualmente, mientras que el Índice de Oscilación Sur se hizo persistentemente más negativo. Estas características establecieron el desarrollo de un Niño. La temperatura del mar aumentó en el Pacífico Ecuatorial Este desde fines de septiembre hasta mediados de octubre, encontrándose la termoclina oceánica más profunda que lo normal, con anomalías que sobrepasan los 2 °C sobre la mayor parte del centro y este del Pacífico. A fines de noviembre, se intensificaron las condiciones El Niño, con TSM máximas por encima de 2.5 °C, al este de la línea de cambio de hora. En enero de 2003, aparecen condiciones anómalas de lluvias al sureste de Suramérica, Norteamérica y este de África. Los efectos de este evento en la Cuenca Pacífica Colombiana han sido monitoreados a partir de indicadores como el aumento del nivel del mar desde septiembre, anomalías positivas de temperatura de 0.5 °C, profundización de la termoclina en la costa de Tumaco, aumento en las precipitaciones y de la temperatura ambiente.

Palabras clave: Eventos ENOS, El Niño, La Niña, vientos alisios, termoclina, región Pacífico.

IC- Oral 76

COMUNIDAD ÍCTICA EN LA ZONA DELTAICO-ESTUARINA DEL RÍO SINÚ, ANTES Y DESPUÉS DE LA ENTRADA EN FUNCIONAMIENTO DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ I

A. Roa-Varón¹ y O.D. Solano²

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 143 Fax: (57-5) 4210155.

¹ E-mail: aderoa@invemar.org.co

² E-mail: odsolano@invemar.org.co.

Resumen

Entre noviembre de 2000 y octubre de 2002 se llevó a cabo el seguimiento de la variación espacio temporal de la comunidad íctica en la zona deltaico estuarina del río Sinú (ZDERS), Córdoba, Caribe Colombiano, con base en la composición, abundancia y dominancia de las especies. Los muestreos mensuales se realizaron en seis ciénagas utilizando como arte de pesca la atarraya (ojo de malla de 4.5 cm) en la jornada diurna. Se colectaron 3823 individuos, pertenecientes a 18 órdenes, 61 familias y 127 especies. El análisis de clasificación mostró en aguas bajas y altas la formación de tres grupos que corresponden a los hábitat dulceacuícola, costero-dulce-estuarino y costero-estuarino contrastando con lo obtenido en el estudio realizado por INVEMAR en 1998 antes de la entrada en operación de la hidroeléctrica Urrá I, en el cual sólo se formaron los dulce-estuarinos y costero-estuarinos. La aparición del hábitat dulceacuícola claramente definido a lo largo del periodo de estudio muestra el favorecimiento de especies dulceacuícolas como *Caquetaia kraussii* (Cichlidae) y *Cyphocharax magdalenae* (Curimatidae) que pasaron de ocasionales a residentes. La abundancia y diversidad han disminuido significativamente en el periodo de aguas altas con respecto al estudio mencionado anteriormente. Estas variaciones a través de los años pueden estar asociadas a la construcción y puesta en marcha de la hidroeléctrica Urrá I, a las variaciones inherentes a los ciclos naturales o a la fuerte presión a la que está sometido el recurso pesquero.

Palabras clave: Comunidades ícticas, hidroeléctrica Urrá I, abundancia y diversidad.

IC- Oral 116

CARACTERIZACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS ISLAS DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA.

A. Molina M.¹, L. Niño M.², L.M. Sierra O.³, C. García B.⁴
y S.P. Velasco

*Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, Escuela Naval de
Cadetes, Cartagena de Indias, Colombia. Tel.: (57)-095-6694104.*

¹ E-mail: desat@cioh.org.co

² E-mail: luisamarina51@hotmail.com

³ E-mail: lumasi@col3.telecom.com.co

⁴ E-mail: carmengarbi@hotmail.com

Resumen

Se realizó la caracterización de la zona costera en sus aspectos geomorfológicos, cobertura vegetal, uso actual del suelo, ecosistemas estratégicos, unidades de paisaje, infraestructura y equipamiento, condiciones sociales y calidad de vida, zonificación asignación de usos prohibidos y permitidos, aspectos políticos y normativos de las institucionales que tienen incidencia en la zona costera, los cuales le sirven de herramienta para las Capitanías en sus zonas de competencia, condiciones oceanográficas (dirección y velocidad de las corrientes en sectores críticos de la zona de estudio) a demás del estudio sedimentológico de la plataforma arrecifal de las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Se determinó la evolución de la línea de costa mediante la comparación de fotografías aéreas IGAC de 1996 a escala 1:10.000 e imágenes de satélite ikonos de 2000 y 2002. La información se plasmó en mapas a una escala 1:5000, 1:20.000, y 1:25.000, que sirvieron de base y soporte técnico para el proceso de toma de decisiones sobre la zona costera por parte de DIMAR y Capitanías de Puerto de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Del componente geomorfológico se obtuvo el mapa de distribución de unidades y rasgos, complementado con el límite de la jurisdicción de la DIMAR, de conformidad con los lineamientos establecidos en el Decreto 2324/84 y los criterios científicos y técnicos, utilizados como herramienta de trabajo para la administración de la zona costera por parte de las Capitanías de Puerto y la autoridad ambiental local.

Palabras clave: Zona costera, geomorfología, cobertura vegetal, usos, infraestructura, calidad de vida, normatividad y políticas.

IC- Oral 106

DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SANITARIA DE LAS AGUAS DE LAS ZONAS COSTERAS DEL CARIBE Y PACÍFICO COLOMBIANOS

J. Garay¹, B. Marín², **A.M. Vélez**³, G. Ramírez⁴,
W. Troncoso⁵, M.L. Gómez⁶, J. Betancourt⁷ y B. Cadavid⁸
*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta
Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57 -5) 4211380 Ext. 200.
Fax: (57 -5) 4211377.*

- ¹ E-mail: jgaray@invemar.org.co ² E-mail: bienve@invemar.org.co
³ E-mail: anavelez@invemar.org.co ⁴ E-mail: gramirez@invemar.org.co
⁵ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co ⁶ E-mail: mlgomez@invemar.org.co
⁷ E-mail: jbetancourt@invemar.org.co ⁸ E-mail: bkdauid@invemar.org.co

Resumen

Se elaboró un diagnóstico sobre la calidad de las aguas marinas y costeras de Colombia, a partir del procesamiento de información secundaria y la obtenida en salidas de campo, realizadas durante el 2001 y el 2002. Se analizó el comportamiento de variables como oxígeno, nutrientes, hidrocarburos, plaguicidas organoclorados, metales pesados y bacterias coliformes que caracterizan la calidad de las aguas marinas y costeras. Se identificó que, en Colombia, los ríos y los vertimientos directos son las principales vías de entrada de contaminantes a los estuarios y el mar. En el Caribe, el río Magdalena, con su brazo del Canal del Dique, aportan el 93% de la carga orgánica. En el Pacífico la carga de los tributarios es menor, siendo los ríos de Nariño los que aportan el mayor porcentaje. Las ciudades costeras con mayor número de habitantes y con multiplicidad de servicios son los puntos de mayor criticidad por la presencia de valores elevados de contaminantes y el deterioro de los ecosistemas adyacentes. La bahía de Cartagena, la ciénaga de Tesca, Bocas de Ceniza y la Ciénaga Grande de Santa Marta en el Caribe, y Tumaco y Buenaventura en el Pacífico, fueron identificadas como las zonas más afectadas, tanto por ser sitios de origen y vertimiento de contaminantes, como por recibir las descargas de ríos que transportan y distribuyen los residuos y sustancias tóxicas de una gran parte del interior del país.

Palabras clave: Calidad de las aguas, contaminación marina, eutrofización, hidrocarburos, plaguicidas, metales pesados, coliformes.

IC- Oral 72

INFLUENCIA DEL AEROSOL MARINO EN LA ACIDEZ DE LA LLUVIA EN UN SITIO DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN DEL CARBÓN MINERAL EN LA GUAJIRA COLOMBIANA

C. Doria¹, J. Morales², J. Mesa² y B. Montilla²

¹ *Universidad de La Guajira. Centro de Investigaciones. Riohacha. Colombia.*

Telefax: (095) 7285306.

² *Universidad del Zulia. Facultad Experimental de Ciencias. Departamento de Química. Maracaibo. Venezuela.*

¹ **E-mail:** kdoria@hotmail.com

² **E-mail:** jmoralesm@hotmail.com

³ **E-mail:** jtable04@hotmail.com

⁴ **E-mail:** brinolformontilla@hotmail.com

Resumen

Se recolectaron muestras de lluvia durante el periodo junio de 2000-mayo de 2001 en la zona rural del municipio de Barrancas en la Guajira colombiana. La lluvia es ligeramente ácida, pH de 6.0. La acidez potencial está constituida principalmente por ácidos minerales HNO_3 (57%), H_2SO_4 (23%) y HCl (18%). Los cationes Ca^{+2} y NH_4^+ fueron los más importantes como especies neutralizantes de la acidez de la lluvia. Las altas concentraciones de la especie ácida NO_3^- en la lluvia, indican la contaminación de esta atmósfera por especies NO_x de origen antropogénico provenientes de fuentes locales y/o de sitios cercanos. Existe una importante influencia del aerosol marino como fuente natural en la concentración de especies SO_4^{-2} y Cl^- presentes en la lluvia. El aerosol marino también contribuye en la concentración de especies básicas neutralizantes de la acidez de la lluvia, como Ca^{+2} , Mg^{+2} , y K^+ . La atmósfera del municipio de Barrancas constituye un sistema muy dinámico que recibe emisiones de contaminantes de partículas y gases provenientes de fuentes naturales como el mar. Estas partículas y gases son removidas de la atmósfera mediante el proceso de deposición húmeda (lluvia).

Palabras clave: Acidez de la lluvia, ácidos minerales, especies neutralizantes de la acidez, aerosol marino, municipio de Barrancas

IC- Oral 78

PRODUCCIÓN PRIMARIA DEL FITOPLANCTON EN EL
DELTA DEL RÍO SINÚ, CARIBE COLOMBIANO**C.A. Hernández***INVEMAR, Cerro de Punta Betín. A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.**Tel.: (57-5) 4 211413 4 214774 Ext. 161.***E-mail:** cahernandez@invemar.org.co**Resumen**

En 1999 se terminó de construir el embalse de Urrá en el río Sinú. Uno de los impactos previstos fue la reducción de la producción primaria del fitoplancton aguas abajo de la presa. Se valoró la producción primaria del fitoplancton en cuatro ciénagas y la bahía de Cispatá. Para esto se utilizó el método de botellas claras y oscuras. Los valores fueron altos en las ciénagas y algo menores en la bahía ($0,38\text{--}6,19 \text{ gCxm}^{-2}\text{xd}^{-1}$); el promedio de la producción primaria neta (PPN) fue $2,28 \pm 1,39 \text{ gCxm}^{-2}\text{xd}^{-1}$. Se observó una marcada diferencia entre los cinco cuerpos de agua: en Ostional, el máximo valor PPN fue $4,17 \text{ gCxm}^{-2}\text{xd}^{-1}$ (mayo); Soledad presentó altos valores más altos de PPN, y el máximo fue $6,19 \text{ gCxm}^{-2}\text{xd}^{-1}$ en octubre; Remediapobres, en agosto, tuvo la más alta PPN con $2,35 \text{ gCxm}^{-2}\text{xd}^{-1}$; Navío presentó los menores valores de entre las ciénagas, pero siempre fueron mayores con relación a la bahía; Cispatá presentó siempre los valores de PPN más bajos. En agosto la respiración de la comunidad supera la PPN en la ciénaga de Soledad, y en octubre ocurre en Cispatá, Navío y Ostional. El consumo de oxígeno de la comunidad planctónica es alto en términos generales. Los valores de la tasa respiratoria llegan a superar el 10% de la PPN. Este mayor valor en la respiración se atribuye en buena parte a la comunidad de bacterioplancton asociada. El impacto ambiental previsto no se presentó.

Palabras clave: Fitoplancton, producción primaria, delta, monitoreo ambiental, Caribe colombiano.

IC- Oral 85

VULNERABILIDAD DE LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS ANTE UN EVENTUAL ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR

M. Vides¹, M. Londoño², D.A. Alonso C³, C. Lacambra⁴,
M. Fontalvo⁵, P.C. Sierra-Correa⁶ y F. Arias-Isaza⁷
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés,
INVEMAR, Colombia, Cerro de Punta Betín.
A.A. 1016, Santa Marta. Tel.: +57-54211380. Fax: +57-4315761

- ¹ E-mail: mvides@invemar.org.co ² E-mail: lmlondono@invemar.org.co
³ E-mail: dalonso@invemar.org.co ⁴ E-mail: carmen.lacambra@unep-wcmc.org
⁵ E-mail: fontalvo@uni-bremen.de ⁶ E-mail: psierra@invemar.org.co
⁷ E-mail: fariasis@invemar.org.co

Resumen

Como parte de las estrategias de implementación de la Política Nacional Ambiental de Desarrollo Sostenible de los espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia, PNAOCI, se desarrolló un proyecto de investigación sobre la vulnerabilidad de las zonas costeras colombianas ante un eventual ascenso del nivel del mar (ANM), en el cual se utilizó la Metodología Común planteada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC (1992). La interpretación de los resultados se basó en la evaluación de dos situaciones extremas: una "con medidas de protección" y otra "sin medidas". Los impactos causados por el ANM se calcularon tanto para la situación presente (año 2001) como para situaciones futuras (año 2030 y 2100). En términos generales, los resultados obtenidos sobre el análisis de vulnerabilidad mostraron que la capacidad nacional de responder ante el impacto de una acelerado ANM es limitada, dada la evaluación en los aspectos políticos, legales, institucionales y organizacionales, al igual que en aspectos económicos, financieros, técnicos, culturales y sociales. En términos del Producto Interno Bruto, PIB, población y costos económicos de las posibles medidas de adaptación, la evaluación arrojó un resultado de afectación alta de las zonas costeras ante este fenómeno. Igualmente, desde el punto de vista de evaluación de los elementos del sistema natural, se obtuvo que estos sistemas son altamente vulnerables. En conclusión se asume, con base en los resultados anteriores, que la vulnerabilidad de las zonas costeras colombianas es entre alta y crítica frente a un posible ANM como consecuencia del cambio climático.

Palabras clave: Vulnerabilidad, cambio climático, ascenso del nivel del mar, Colombia.

IC- Oral 90

CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MANGLAR DEL DELTA DEL RÍO RANCHERÍA Y SU RELACIÓN CON FACTORES ABIÓTICOS

L.F. Lema V.¹, J.L. Vásquez M² y J. Polanía³

¹ *Bióloga e ingeniera forestal. Calle 16 B Sur No. 39-75, Medellín, Colombia. Tel.: (4)3130317, Telefax: (4)3140917.*

² *Ingeniero Forestal. Autopista Norte, Universidad Nacional, Carrera 64, Calle 65, Bloque 14, Taller de Estudios del Paisaje. Tel.: (4) 3436552.*

³ *Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Carretera Circunvalar de San Luis, Sector Free Town No. 52-44, San Andrés Isla, Colombia. Tel.: (8)5133311.*

¹ **E-mail:** luisalema@iname.com

² **E-mail:** jhpolanv@dnic.unal.edu.co

³ **E-mail:** jlvasque@perseus.unal.edu.co

Resumen

Los bosques de manglar son, por sí mismos, coberturas que se desarrollan en condiciones ambientales extremas, especialmente en términos de anoxia y salinidad. En el delta del río Ranchería esta cobertura está sometida, además, a condiciones climáticas extremas de elevada evapotranspiración y baja precipitación, junto con una alta presión antrópica. Allí se desarrolla un pequeño bosque achaparrado, que constituye el principal patrimonio paisajístico natural de la ciudad y de las comunidades indígenas establecidas en la zona. Aquí se presentan los resultados de estudios de suelos, hidrología, composición florística, cualidades estructurales del bosque, regeneración, dispersión, reclutamiento y fenología de las principales especies del manglar. Se encontraron relaciones dendrométricas de pobre ajuste, debido a las deficientes condiciones morfológicas de los individuos, con dominancias que responden al nivel freático y a la salinidad del agua intersticial del sitio, abundancia de *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle* en áreas con influencia de descargas de aguas residuales; reclutamiento nulo para *Avicennia germinans* y *L. racemosa* durante el pico de máxima fructificación, coincidente con el de máxima precipitación, y muy bajo para *R. mangle* en la misma temporada, con establecimiento al final de la época de lluvias; mayor crecimiento de plántulas de *A. germinans* y *L. racemosa* en sitios a plena exposición y de *R. mangle* en sitios cercanos al cauce, más rápido para las dos primeras especies. En general, los estudios muestran que el bosque no es apto para ningún aprovechamiento y sus únicas alternativas de uso son de tipo pasivo, como amenidad turística y educativa.

Palabras clave: Estructura, reclutamiento, crecimiento, Riohacha, manglar.

IC- Oral 68

CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN DE MANGLAR EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA COMO RESULTADO DE LA RECONEXIÓN HIDROLÓGICA CON EL RÍO MAGDALENA

J. Restrepo Martínez

INVEMAR, Cerro de Punta Betón, A.A. 1016, Santa Marta-Colombia.

Tel.: 095 421 47 75 Ext. 155.

E-mail: jrestrepo@invemar.org.co

Resumen

La interrupción de los flujos hídricos entre el río Magdalena, la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Mar Caribe durante los años de 1960 y 1970 condujo a la hipersalinización de los suelos (> 100) y consecuente mortalidad masiva del manglar, la cual alcanzó un área de 285,64 km² durante 1995. A partir de 1996 y 1998 se reabrieron los caños que aportan agua dulce del río Magdalena y, sumado a la máxima precipitación registrada en la región durante 1999 (2506 mm), dieron como resultado una reducción significativa en la salinidad de aguas y suelos (< 30) en las áreas de manglar perturbadas. Durante el periodo 1996-2001, se evaluaron los cambios en la salinidad y estructura del bosque de manglar en cuatro estaciones con diferente grado de perturbación y, mediante imágenes satelitales, se estimó la cobertura vegetal. La disminución de la salinidad, desde valores mayores de 100 en 1994 a valores menores de 45 en el año 2000, causó una reducción del estrés en los árboles de manglar, reflejada en la alta producción de propágulos y su dispersión a zonas en donde solamente se observaban árboles muertos. En el periodo de estudio se estimó un incremento de 52,73 km² en la cobertura de los bosques de manglar; las áreas con mayor potencial de recuperación de la vegetación se encuentran aledañas a los caños reabiertos. En estas áreas, *Laguncularia racemosa* es la especie dominante y presentó alta densidad de individuos, hasta 4000 ha⁻¹, e incrementos en el área basal de 1,8 a 11,5 m² ha⁻¹.

Palabras clave: Manglares, perturbación hidrológica, hipersalinización, monitoreo, estructura.

IC- Oral 89

IMPACTO SOBRE LAS AGUAS COSTERAS ADYACENTES AL EMISARIO SUBMARINO DE SANTA MARTA (DTCH), CARIBE COLOMBIANO

J.D. Gamez G.¹, G. Ramírez² y W. Troncoso³

¹ Universidad de La Guajira, Facultad de Ingenierías, Programa de Ingeniería del Medio Ambiente, Riohacha, La Guajira, Tels.: 7285319, 7285312 Ext. 152. Kilómetro 5, vía a Maicao.

²⁻³ INVEMAR, Programa de Investigación para la Gestión Marina y Costera. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 126. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: ingenierogamez@terra.com

² E-mail: gramirez@invemar.org.co,

³ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co

Resumen

Se evaluó el impacto del emisario submarino de los desechos líquidos de la ciudad de Santa Marta sobre las aguas costeras adyacentes (800 m a la redonda del sistema difusor y a tres profundidades), a través de la medición de algunas variables fisicoquímicas y contaminantes químicos y sanitarios. Se tomaron como referencia los datos de partida utilizados por METROAGUA para la construcción del emisario y los obtenidos por INVEMAR antes y durante la ejecución del estudio. La caracterización de las aguas residuales del municipio evidenció el carácter típicamente doméstico de las mismas (relación DQO/DBO₅ < 1.6), así como la presencia de cantidades insignificativas de sustancias tóxicas persistentes y acumulativas, como consecuencia de la no existencia de actividades industriales de envergadura. Estas particularidades, asociadas a las características intrínsecas del agua de mar (salinidad, densidad, entre otras) y otros factores físicos de esta zona costera (corrientes, oleaje, procesos turbulentos y climáticos), permitieron establecer las condiciones de este sistema costero luego de entrar en funcionamiento el emisario submarino, que han reflejado una mejoría de la calidad de las aguas en el sector de estudio, comparada con el estado que presentaba en el periodo 1998-2002. Los resultados obtenidos han sido de utilidad para el seguimiento de los cambios que generan este tipo de instalaciones, facilitando un mejor diseño de la red de monitoreo ambiental y como aplicación para las entidades ejecutoras del proyecto y las encargadas de su supervisión y control.

Palabras clave: Contaminación, aguas residuales, emisario submarino, DBO, DQO.

IC- Oral 123

EFFECTOS SOBRE LA BAHÍA DE TUMACO DE LOS DERRAMES OCURRIDOS EN EL DAEDALUS, PETROECUADOR Y RÍO ROSARIO

L.A. Castro

Centro Control Contaminación del Pacífico, CCCP. Grupo de Investigación en Contaminación Marina. Tumaco, Nariño. Tel.: 2-7272637. Fax: 27271180.

E-mail: luzangelacastro@yahoo.com

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co

Resumen

Tumaco es el principal puerto exportador de crudo del país sobre el Pacífico. Allí salen los hidrocarburos de Orito y los del oleoducto ecuatoriano; por ello es una zona particularmente vulnerable a derrames. Se pueden mencionar los del hundimiento del petrolero Saint Peter en 1976, que transportaba 33000 toneladas de crudo y 300 de Bunker; el del petrolero Daedalus, en 1996, que durante su cargue derramó 1500 barriles de petróleo; el de Winchele, en Ecuador, que en 1998 llevó hasta la bahía de Tumaco 18000 barriles de crudo. En 2000 se derramaron 3500 barriles a lo largo del río Rosario, amenazando con llegar a la bahía de Tumaco. El presente trabajo recoge los resultados del monitoreo, seguimiento y evaluación de estos eventos, entre los cuales se destacan la disminución temporal de algunos productores primarios en el área de influencia y de desplazamiento del crudo; la estimación de 60 a 120 días del periodo de residencia y degradación de los hidrocarburos en el ecosistema; la importancia de la marea en la dispersión de la mancha; la determinación del género *Capitella* como bioindicador de contaminación por hidrocarburos; el que los niveles de hidrocarburos aromáticos determinados en los sedimentos de la bahía de Tumaco desde 1997 son en promedio de $0.559 \mu\text{g/g}$ con un rango de variación entre 0.014 y $2.9 \mu\text{g/g}$, con lo que la bahía, a pesar de los accidentes mencionados, aún se encuentra por debajo de los $3.9 \mu\text{g/g}$ establecidos por la NOAA como de áreas contaminadas.

Palabras clave: Contaminación marina, hidrocarburos, bahía de Tumaco, impactos ambientales, bioindicadores.

IC- Oral 127

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE IMPACTO ANTRÓPICO EN
VARAHICACOS, MATANZAS, CUBA

M. Martínez C., J. Montalvo, E. Chang, I. García
y A. Rodríguez

Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

E-mail: martam@oceano.inf.cu

Resumen

En el área protegida de Varahicacos, localizada en la provincia de Matanzas, Cuba, se determinó el nivel de impacto antrópico que produce el desarrollo industrial en la bahía de Cárdenas y el turístico de la playa de Varadero. Para ello se estudió el comportamiento de los parámetros hidroquímicos y se determinaron los contenidos de metales pesados (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni y Zn) en el sedimento, estableciéndose la existencia de una fuente correlación entre el Al y los demás metales analizados, así como el origen fundamentalmente industrial de los mismos. A pesar de que el auge económico en esta zona ha traído aparejado un mayor impacto en las áreas aledañas, esto no ha provocado un incremento significativo de las concentraciones metálicas en los sedimentos de fondo en un periodo de 15 años; sin embargo, al este del acuatorio se detectaron áreas que presentaron un nivel de impacto significativo. En algunos puntos se establecieron concentraciones de oxígeno disuelto superiores a 5.0 mg/L y valores de la demanda bioquímica de oxígeno mayores que los considerados como normales por la norma cubana de calidad de agua marina. Esta demanda es atribuida a procesos de eutrofización, aunque las altas tensiones de oxígeno disuelto impiden que se produzca el proceso de anaerobiosis. En el caso de los metales pesados las mayores concentraciones correspondieron a Al y Fe, que alcanzaron valores medios de 1752.7 y 1469.0 $\mu\text{g/g}$, respectivamente.

Palabras clave: Impacto, metales pesados, antrópico, sedimentos, oxígeno, eutrofización.

IC- Oral 100

VARIACIONES ESTACIONALES DE LOS METALES Cd, Cu Y Zn EN LA LISA (*Mugil incilis*) Y EN LA MOJARRA RAYADA (*Eugerres plumieri*) DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

R.D. Hernández¹ y N.H. Campos²

¹ Bióloga, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

¹ E-mail: nhcampos@cienicas.unal.edu.co

² E-mail: nhcampos@invemar.org.co

Resumen

Con el fin de establecer las variaciones de los metales Cd, Cu y Zn en el tejido muscular de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* y la lisa *Mugil incilis*, se realizaron muestreos trimestrales entre septiembre de 1999 y junio de 2000 en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Las concentraciones de los metales se determinaron por espectrometría de emisión atómica con plasma acoplado. Como complemento se midió la salinidad, el pH y la temperatura del agua de la CGSM. Las concentraciones de Zn mostraron diferencias significativas entre especies y épocas de muestreo; las mayores concentraciones ($33.0 \mu\text{gZn/g}_{\text{p.s.}}$) se midieron en la mojarra durante el muestreo de diciembre. Se observó una relación en el comportamiento del Zn respecto a las variables ambientales salinidad y pH. A diferencia de la mojarra, en la lisa las mayores concentraciones ($33.0 \mu\text{gZn/g}_{\text{p.s.}}$) se midieron en el mes de junio, con una fuerte influencia en las concentraciones del ciclo reproductivo de la especie (se presenta un enriquecimiento en los huevos, y por lo tanto una pérdida, ya que esta especie desova de septiembre a diciembre). Para el cobre, las concentraciones fueron también diferentes entre especies y época, encontrándose para ambas especies las mayores concentraciones en el mismo mes (diciembre); el nivel de Cu en la lisa y en la mojarra fue $2.17 \mu\text{gCu/g}_{\text{p.s.}}$ y $1.66 \mu\text{gCu/g}_{\text{p.s.}}$, respectivamente. El comportamiento similar de las dos especies frente al cobre posiblemente haya sido debido a los cambios en las condiciones climáticas. Para el Cd, las concentraciones estuvieron siempre por debajo del límite de detección del procedimiento analítico aplicado. Se estableció la existencia, sólo para el cobre, de una relación inversa entre su contenido en el pez (mojarra rayada) y el peso de éste. Las concentraciones de los metales objetos de estudio, no superaron, en ninguno de los casos, los límites nacional e internacional establecidos.

Palabras clave: Metales, peces, bioacumulación, ciclos, Ciénaga Grande de Santa Marta.

IC- Oral 81

EFECTOS DE LA HIDROELÉCTRICA URRÁ I SOBRE LA ZONA DELTAICO ESTUARINA DEL RÍO SINÚ (ZDERS)

O.D. Solano, C.A. Torres, W. Gil, C. Hernández,
H. Martínez, O. Murillo, R. Rivera, A. Roa y R. Sarabía
*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andréis,
INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4214413 Ext. 143-161. Fax: (57-5) 4211377.*

E-mail: odsolano@invemar.org.co

Resumen

Para determinar los impactos causados por la hidroeléctrica Urrá I sobre las aguas y comunidades biológicas de la ZDERS (río y ciénagas margen derecha), se investigaron seis componentes: aguas, fitoplancton, manglares, comunidades ícticas, pesca y aves. Entre noviembre de 2000 y octubre de 2002 se realizaron muestreos semanales, mensuales o trimestrales para caracterizar la calidad del agua y la variación espacio temporal de estas comunidades. El río presentó caudales superiores al histórico en aguas bajas, e inferiores en aguas altas; sin embargo, no se observó la penetración de cuña salina. Debido al manejo de los caudales, se presentó una alteración de los niveles de inundación en los manglares, provocando inundaciones en algunas zonas o que quedaran secas en épocas atípicas respecto al comportamiento histórico, afectando el éxito de propágulos y plántulas. Los cambios en el hidroperiodo propiciaron el florecimiento de cianobacterias y su permanencia incluso en aguas altas. La productividad primaria es alta y no ha sido afectada. La comunidad íctica representó tres hábitats: dulceacuícola, costero-dulce-estuarino y costero-estuarino, que se mantienen durante aguas altas y bajas. Las nuevas condiciones favorecieron en la ciénaga de Ostional a especies dulceacuícolas como *Caquetaia kraussii* y *Cyphocharax magdalenae*. En el monitoreo pesquero se evidenció una sobreexplotación del recurso, pues las tallas medias de captura para las principales especies están por debajo de la talla media de madurez sexual. En la comunidad de aves, en que predominaron las especies acuáticas, hay una alta diversidad y no se detectaron impactos.

Palabras clave: Deltas, estuarios, comunidades biológicas, represas, impactos.

IC- Oral 71

DISEÑO DE UNA RED DE MUESTREO PARA UN ESTUARIO DEL CARIBE COLOMBIANO

R. Giraldo¹, N. Méndez² y D. Ospina³

¹ Departamento de Estadística, Universidad Nacional de Colombia, Ciudad Universitaria, Bogotá. Tel.: (57-1) 3165000 Ext. 13164, Fax: (57-1) 3165327.

² Departamento de Física, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Tel.: (57-1) 6872015.

³ Departamento de Estadística, Universidad Nacional de Colombia, Ciudad Universitaria, Bogotá. Tel.: (57-1) 3165000 Ext. 13164, Fax: (57-1) 3165327.

¹ E-mail: rgiraldo@matematicas.unal.edu.co.

² E-mail: xman@col1.telecom.com.co

³ E-mail: dospina@matematicas.unal.edu.co

Resumen

Se diseñó una red de muestreo para el monitoreo de variables fisicoquímicas y biológicas en el estuario Ciénaga Grande de Santa Marta, ubicado en la costa norte de Colombia. Inicialmente, a través de muestreo sistemático de cuadrículas, se escogieron 115 puntos para medir las variables consideradas. Con base en los datos observados se estimó, para cada variable, la estructura de autocorrelación espacial por medio de la función de semivarianza. Posteriormente, para redes de diferente tamaño, se calcularon las correspondientes varianzas de predicción, tomando como base los modelos de semivarianza ajustados. La comparación de las varianzas de predicción para las diferentes redes y de los costos asociados a cada una de ellas permitió establecer un conjunto de sitios de muestreo que, a un costo razonable, disminuyen el error de predicción para las variables de interés.

Palabras clave: Estuario, geoestadística, redes de muestreo.

IC- Oral 111

PRESENCIA DE ORGANISMOS EXÓGENOS Y PATÓGENOS EN AGUAS DE LASTRE DE BUQUES DE TRÁFICO INTERNACIONAL, FASE I

S.R. Rondón¹, P.C. Tigreros² y T.A. Vanegas³

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, CIOH, Escuela Naval
Almirante Padilla, Isla Manzanillo, Cartagena, Colombia.
Tel.: (57-5) 6694104. Fax: (57-5) 6694297.

¹ E-mail: srondon@cioh.org.co

² E-mail: tigrerosballz@hotmail.com

³ E-mail: tatavj@hotmail.com

Resumen

Teniendo en cuenta que estudios realizados en varios países han demostrado que varias especies de bacterias, plantas y animales pueden sobrevivir en el agua de lastre y en los sedimentos transportados por los buques, incluso después de viajes de varios meses de duración, y que la descarga posterior de éstas en otros ecosistemas favorece el asentamiento de organismos acuáticos nocivos y patógenos constituyéndose en un riesgo para el hombre, la flora y la fauna autóctonas marina, y que a la Organización Mundial de la Salud le preocupa el papel del agua de lastre en el transporte de microorganismos causantes de enfermedades epidémicas, la Dirección General Marítima, mediante su Centro de Investigación Oceanográfico e Hidrográfico, inició una investigación para identificar las especies de organismos presentes en el agua de lastre de buques que arriban a puertos colombianos, evaluando el riesgo potencial para la salud humana y para los ecosistemas. Este estudio servirá como base del programa de gestión para aguas de lastre, iniciando así la aplicación de las directrices dadas por la OMI a este respecto. Durante la primera fase del proyecto (2002), se analizaron muestras de doce buques de tráfico internacional y se determinó el componente fitoplanctónico, zooplanctónico, bacterias patógenas y algunas variables físico-químicas. Se encontraron bacterias patógenas como *Vibrio cholerae*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter*, las cuales, aunque no difieren de las encontradas en los muelles, son una evidencia de que el agua de lastre puede ser otra fuente de contaminación adicional. Las especies de fitoplanctónicas encontradas, tanto en las aguas de lastre como en la bahía de Cartagena son comunes en el mar Caribe; sin embargo, algunas de éstas son reportadas por primera vez para la bahía, como las diatomeas

Chaetoceros messanensis, *C. glandazzi*, *C. tortissimus*, *Odontella aurita*, *Hemidiscus cuneiformis*, *Ditylum brightwelli*, *Paralia sulcata*, *Planktoniella sol*, *Asterionellopsis glacialis* y *Pseudoeunotia doliolus* y el silicoflagelado *Dictyocha polyaetis* (estas diatomeas son escasas en aguas colombianas). Para *D. brightwelli*, *P. sulcata*, *P. sol* y *Asterionellopsis glacialis*, la información es escasa. *Chaetoceros socialis* y *D. polyaetis* no tienen registros para el Caribe colombiano. Igualmente se encontraron especies zooplanctónicas no registradas anteriormente para la bahía de Cartagena, como los copépodos *Sagitta planctonis*, *Clytemnestra* sp, *Eucalanus elongatus*, *Eucalanus* sp2, *Eucalanus* sp3, *Euterpina acutifrons*, *Lucicutia clausi*, *Lucicutia* sp, *Neocalanus* sp, *Oithona ovalis*, *Oithona plumifera*, *Pseudocalanus* sp y *Pseudodiaptomus* sp, el brachipodo *Pelagodiscus* sp y el decápodo *Lucifer typus*. La segunda fase del proyecto (2003) contempla el monitoreo de buques durante las tres épocas climáticas y la expansión a otros dos puertos del Caribe colombiano.

Palabras clave: Agua de lastre de buques, bacterias patógenas, prevención, contaminación.

C- Oral 101

POLIQUETOS ASOCIADOS A PLANOS LODOSOS COMO BIOINDICADORES DE ENRIQUECIMIENTO ORGÁNICO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA, PACÍFICO COLOMBIANO

V. Castro P.¹ y G. Morales Z.²

¹. Universidad del Valle. Tel.: (57-2) 8936840, Cali. (57-1) 2714199, Bogotá.

². Universidad del Valle. Tel.: (57-2) 3153239, Cali.

¹. E-mail: viviangel00@hotmail.com

². E-mail: geremy@uole.com

Resumen

Se determinó que el contenido orgánico y la textura del sedimento condicionan la distribución y abundancia de la comunidad de poliquetos asociados a planos lodosos (Pianguita y Playa Basura) con aportes continuos de materia orgánica en la bahía de Buenaventura, estuario de importancia ecológica y económica, y se implementó su uso como bioindicadores de enriquecimiento orgánico. Se realizaron cinco muestreos, uno por mes desde diciembre de 2001 hasta abril de 2002; análisis granulométricos, de contenido orgánico y se determinó la abundancia, la diversidad de Shannon-Weaver, la equidad de Pielou y se relacionaron por medio de correlaciones de Pearson; se realizaron análisis de agrupamiento, de correspondencia y, por medio de un diagrama de dispersión especificidad-presencia, se determinó la posible naturaleza indicadora de las especies. Se lograron determinar a género 16 poliquetos y a especie 7, de los cuales 10 géneros y 6 especies son nuevos reportes para la Bahía; de estas especies, 5 son nuevos registros para el Pacífico colombiano. No se hallaron diferencias significativas entre los factores abióticos de las dos localidades, ni entre abundancia, diversidad y equidad de poliquetos. No se encontraron correlaciones significativas entre los factores abióticos y los índices, por lo tanto el contenido orgánico y la textura no son determinantes para la comunidad, pero parece existir una relación entre la materia orgánica y las especies dominantes, esencialmente oportunistas, y que en mayor proporción son alimentadoras de depósito superficiales. Por lo tanto, la disposición en cantidad de material orgánico (condición de enriquecimiento orgánico) es esencial para el establecimiento y la persistencia de la comunidad de poliquetos, y la abundancia y presencia de especies como *Capitella capitata*, *Cirratulus* sp. y, posiblemente, *Pectinaria* sp. pueden determinar la calidad del enriquecimiento orgánico para la zona.

Palabras clave: Poliquetos, bioindicadores, estructura comunitaria, enriquecimiento orgánico, bahía de Buenaventura.

IC- Oral 69

CONDICIONES AMBIENTALES DEL SECTOR OCCIDENTAL EN LA VÍA PARQUE ISLA DE SALAMANCA

W. Troncoso¹, L. Perdomo², J. Restrepo³, M.L. Gómez⁴
y J. Betancourt⁵.

*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta
Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 133.
Fax: (57-5) 4211377.*

¹ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co

² E-mail: lperdomo@invemar.org.co

³ E-mail: jrestrepo@invemar.org.co

⁴ E-mail: mlgomez@invemar.org.co

⁵ E-mail: jbetancourt@invemar.org.co

Resumen

Se realizaron durante el año 2002 muestreos trimestrales en el sector occidental de la Isla de Salamanca. En las aguas se hicieron mediciones de las variables fisicoquímicas, microbiológicas, compuestos organoclorados y metales pesados, así como la salinidad en el suelo del manglar. Los resultados indicaron la influencia de las temporadas climáticas (seca y lluvias), que aumentan los caudales del río Magdalena, sobre todas las variables medidas y sobre la vegetación. Los contaminantes químicos y sanitarios mostraron una disminución de las concentraciones registradas desde la fuente (río Magdalena) hacia el interior de los cuerpos de agua del sistema. Los recuentos de las poblaciones de coliformes encontrados en la ciénaga Poza Verde indicaron contaminación baja para actividades de pesca. El comportamiento de la salinidad del suelo en las áreas de manglar muestra una tendencia hacia bajos valores (entre 4 y 6) debido principalmente a la hidrología del sistema, influida por el río Magdalena, aun cuando han prevalecido condiciones de época seca caracterizadas por bajos niveles del agua en los caños y al interior del bosque de manglar. La estructura del bosque en el área de estudio está dominada por *A. germinans* y *R. mangle*, y la distribución de las especies es homogénea. El área basal estimada ($34,9 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$) en la ciénaga El Torno es uno de los valores más altos registrados para los bosques de manglar en el departamento del Magdalena, lo que se considera es una consecuencia de buenas condiciones ambientales y bajo impacto antrópico en la zona.

Palabras clave: Calidad ambiental, monitoreo, Isla de Salamanca, estructura del manglar, variables fisicoquímicas.

IC- Oral 70

VARIACIONES DE LA CONCENTRACIÓN DEL CADMIO, COBRE Y ZINC EN LA PLANTA *Ipomoea setifera*, EN EL CANAL DEL CLARÍN (CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA)W. Troncoso¹, N.H. Campos² y B. Marín Z.³¹⁻³ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 133.

Fax: (57-5) 4211377.

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.¹ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co² E-mail: nhcampos@cienicas.unal.edu.co² E-mail: nhcampos@invemar.org.co³ E-mail: bienve@invemar@org.co**Resumen**

En el Canal del Clarín, al noroccidente de la Ciénaga Grande de Santa Marta, se realizaron 8 muestreos durante un año, en los cuales se recogieron raíces, tallos y hojas de la macrófita *Ipomoea setifera*. Se registraron concentraciones dentro de los diferentes tejidos en los siguientes rangos: 0.03 a 23.68 $\mu\text{g Cd/l}$, 1.60 a 155.50 $\mu\text{g Zn/l}$ y 0.18 60.00 $\mu\text{g Cu/l}$. La raíz fue el tejido en el que midieron las mayores concentraciones de metales traza. Debido a que el río Magdalena sigue siendo una fuente de estos iones a los cuerpos de agua costeros y marinos de la costa norte de Colombia, esta planta tiene opciones de convertirse en un biofiltro natural similar a lo que se ha estudiado y demostrado con la planta *Eichhornia crassipes* (taruya). Las concentraciones medidas indican un factor de concentración de los iones similar al reportado para la taruya (1.6 para el cadmio, 1.3 para el zinc y 1.8 para el cobre). Se plantea la utilización de este tipo de vegetación en humedales costeros, como una posible herramienta para evitar que llegue a la costa norte de Colombia la totalidad de los metales trazas arrojados por las fábricas e industrias del país al río Magdalena.

Palabras clave: Metales pesados, macrófitas, Ciénaga Grande de Santa Marta, biofiltros.

IC- Oral 126

MODELACIÓN MATEMÁTICA DEL IMPACTO DE UN TSUNAMI EN LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA Y SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA

Y. Cardona O.¹ y C.E. Tejada V.²

*Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP), Grupo de Investigación en Zonas Costeras, A.A. 187, Tumaco, Nariño.
Tel.: (092) 7272637, Fax: (092) 72721180*

¹E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co ¹ E-mail: ymcardon@hotmail.com,

²E-mail: carlos_tejada@hotmail.com

Resumen

Uno de los riesgos ambientales marinos de mayor importancia a que está sometida la costa Pacífica colombiana es el impacto de un tsunami de origen cercano, por lo cual mediante la aplicación del modelo numérico Tsunami Inundation Modeling Exchange y la incorporación de esos resultados a un Sistema de Información Geográfica, se han generado mapas de inundación de las zonas urbanas de los municipios de Tumaco, Francisco Pizarro y Buenaventura, además de cartas de altura de la ola que muestran varios escenarios posibles. Posteriormente, y a partir de la información suministrada por el INGEOMINAS y el OSSO sobre el escenario sísmico más probable para los próximos 50 años, y la determinación de la probabilidad de un nivel de marea dado, se han generado mapas de riesgo que muestran el escenario de inundación más probable. Con los mapas mencionados como base, el comité local de emergencias ha establecido los lineamientos básicos del Plan de Emergencia y Contingencia por Tsunami, abarcando aspectos como tipos de alarma, variables claves a monitorear, zonas seguras, rutas de evacuación, tiempos de reacción, etc. Por otra parte, y con base en los resultados de las investigaciones, se han efectuado recomendaciones concretas para el Plan de Ordenamiento Territorial. A través de este trabajo se puede observar no sólo los resultados de una investigación científica, sino la aplicación de esos conocimientos en decisiones administrativas y en la implementación de planes de ordenamiento y de emergencia.

Palabras clave: Tsunami, Pacífico, gestión de riesgos.

IC- Póster 105

PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y TIPOS DE CONTAMINANTES QUE IMPACTAN LA ZONA MARINA Y COSTERA DE COLOMBIA

J. Garay¹, B. Marín², A.M. Vélez³ y J. Acosta⁴

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57 -5) 4211380 Ext. 200. Fax: (57 -5) 4211377.

¹E-mail: jgaray@invemar.org.co

²E-mail: bienve@invemar.org.co

³E-mail: anavelez@invemar.org.co

⁴E-mail: jacostar@invemar.org.co

Resumen

Se realizó un inventario y una evaluación cualitativa y cuantitativa de las principales fuentes de contaminación de origen terrestre y marítimo que afectan las zonas marinas y costeras del Caribe y el Pacífico colombianos. Se identificaron, georreferenciaron y caracterizaron las principales fuentes de origen doméstico (asentamientos humanos costeros); industriales, agroindustriales (abonos, fertilizantes y plaguicidas), relacionadas con zonas agrícolas, industriales y mineras, así como residuos oleosos provenientes de los buques. Las zonas más afectadas resultaron ser las adyacentes a las ciudades o centros urbanos más poblados (Cartagena, Barranquilla, Buenaventura y Tumaco). De igual forma se procedió con las principales vías de entrada de los contaminantes al mar: los ríos. Las áreas costeras de la región del Caribe y el Pacífico colombianos, presentaron un alto grado de contaminación, causada fundamentalmente por desechos domésticos, industriales, oleosos, agroquímicos, descargas de los ríos y basuras, todos ellos transportados por importantes vías fluviales, como es el caso del río Magdalena, que drena la hoya hidrográfica del mismo nombre, constituida por 31 afluentes, de los cuales el Cauca y el Bogotá, son los mayores receptores y conductores de toda clase de contaminantes. Se puso de manifiesto, en los estudios realizados, que en la región Pacífica el aumento de asentamientos humanos e incremento de la explotación de los recursos naturales, sin adecuados sistemas de tratamiento, estuvo en concordancia con el aumento de fuentes y tipos de contaminantes.

Palabras clave: Calidad de las aguas, contaminación, fuentes de contaminación, tipo de contaminantes, impacto.

IC- Póster 109

EVALUACIÓN PRELIMINAR SOBRE EL CONTENIDO DE METALES PESADOS EN POBLADORES DE LA ZONA COSTERA DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA (ZCDM)

B. Marín¹ y B. Cadavid²

*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57 -5) 4211380 Ext. 200.
Fax: (57 -5) 4211377.*

¹ E-mail: bienve@invemar.org.co

² E-mail: bkdavid@invemar.org.co

Resumen

La evaluación del contenido de metales pesados en pobladores de la Zona Costera del Departamento del Magdalena (ZCDM) estuvo dirigida al establecimiento de una línea base. Para tal fin, se utilizaron habitantes de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM). Esto como complemento a los estudios realizados sobre el impacto de contaminantes en esa ecorregión. Otros grupos de pobladores fueron tenidos en cuenta a manera de referencia, por ser considerados menos impactados con respecto a los de la Ciénaga. Dichos grupos están conformados por personal del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, y la Corporación Autónoma Regional del Magdalena, CORPAMAG, ambas entidades ubicadas en la ciudad de Santa Marta, Colombia. Los metales analizados fueron Hg, Cd y Pb. Se observaron diferentes comportamientos entre el grupo de la CGSM y los restantes, así como entre pobladores de varias localidades de la ecorregión CGSM. La contaminación acuática, en el caso de los pobladores de la CGSM, fue más significativa que para los de la ciudad, impactados éstos últimos en mayor magnitud por el aporte de contaminantes metálicos en la atmósfera. Los niveles de la concentración metálica en las aguas usadas por las poblaciones de la CGSM (Nueva Venecia e Islas del Rosario) para su consumo, en la mayoría de los casos no rebasaron los niveles de tolerancia, pero la carencia de adecuados tratamientos de dichas aguas y la exposición sistemática al efecto de esos tóxicos por ingestión de agua y organismos de la CGSM, pudieran potenciar la ocurrencia de efectos negativos, poniéndose de manifiesto la importancia de establecer a través de las obras hidráulicas, una dinámica de las aguas que coadyuve a mitigar dichos efectos.

Palabras clave: metales pesados, ecorregión, metales pesados, impactos.

IC- Póster 107

FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS Y COSTERAS DE COLOMBIA (SISCAM). ESTUDIO DE CASO

B. Marín¹, L. Martín², J. Garay³, W. Troncoso⁴, G. Ramírez⁵, M.L. Gómez⁶, J. Acosta⁷ y J. Betancourt⁸
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57 -5) 4211380 Ext. 200. Fax: (57 -5) 4211377.

- ¹ E-mail: biene@invemar.org.co ² E-mail: martin@invemar.org.co
³ E-mail: jgaray@invemar.org.co ⁴ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co
⁵ E-mail: gramirez@invemar.org.co ⁶ E-mail: mlgomez@invemar.org.co
⁷ E-mail: jacostar@invemar.org.co ⁸ E-mail: bkdavid@invemar.org.co

Resumen

La formulación y el desarrollo de los indicadores de la Calidad de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia (ICAM) tuvieron como propósito el disponer de un sistema a través del cual se evalúe la calidad de las aguas marinas y costeras del país. Para ello fueron considerados los aspectos que se enuncian a continuación: 1) clasificación de las aguas marinas y costeras (estuarinas) según sus usos (protección flora y fauna, actividades náuticas), 2) identificación de las variables ambientales indicativas del comportamiento químico-físico, así como de los contaminantes químicos y sanitarios en las aguas marinas y costeras, 3) contribución relativa de cada variable en los respectivos índices, 4) selección de valores de referencia de las variables fisicoquímicas, Coliformes y tóxicos químicos, 5) calificación y ponderación de los valores de las variables, 6) definición del aporte relativo de los factores que condicionan las características y uso de un cuerpo de agua, 7) definición del sistema de ecuaciones para el cálculo de los indicadores la calidad de las aguas marinas y costeras, y 8) construcción del ICAM, estableciendo los criterios de calidad a partir de los argumentos antes expuestos. Los indicadores propuestos proveen un mecanismo ágil para evaluar el estado de la calidad de las aguas marinas y costeras diferenciando los usos y tipos de aguas considerados. El SISCAM, como indicador de estado, responde a los efectos de las acciones antrópicas que impactan las aguas marinas y costeras colombianas. Para la validación de los respectivos indicadores, éstos fueron aplicados en la evaluación de la calidad de las aguas de la zona costera del departamento de Bolívar.

Palabras clave: Calidad de las aguas, indicadores ambientales, variables ambientales, protección de flora y fauna, actividades náuticas.

IC- Póster 108

ESTADO DE LA CALIDAD QUÍMICA Y SANITARIA DE LAS AGUAS DE LA ECORREGIÓN CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA (CGSM)

B. Marín¹, J. Garay², J. Acosta³, W. Troncoso⁴, G. Ramírez⁵, M. L. Gómez⁶, B. Cadavid⁷ y J. Betancourt⁸.
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57 -5) 4211380 Ext. 200. Fax: (57 -5) 4211377.

¹ E-mail: bienve@invemar.org.co

² E-mail: jgaray@invemar.org.co

³ E-mail: jacostar@invemar.org.co

⁴ E-mail: wtroncoso@invemar.org.co

⁵ E-mail: gramirez@invemar.org.co

⁶ E-mail: mlgomez@invemar.org.co

⁷ E-mail: bkdavid@invemar.org.co

⁸ E-mail: betancourt@invemar.org.co

Resumen

Los estudios realizados tuvieron como objetivos evaluar las condiciones ambientales de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), durante su proceso de rehabilitación o readaptación, como resultado del deterioro de la calidad ambiental y de la calidad de vida de los pobladores, debido a la interrupción en el periodo 1956-1995, del intercambio hídrico entre el río Magdalena y las zonas de inundación (manglares y ciénagas) y entre éstas y el mar. Con mayor énfasis desde 1999 hasta el año 2002, se le dio seguimiento al comportamiento estacional y temporal de las variables fisicoquímicas, metales pesados, compuestos organoclorados y microorganismos de origen fecal, con la finalidad de constatar la influencia del régimen hidrológico en la calidad de las aguas de la citada ecorregión y los recursos naturales asociados. Los cambios registrados en las condiciones físicas y químicas de las aguas de la CGSM en la etapa 1999-2002 corresponden a condiciones de variaciones en el régimen hidrológico, influidas por las temporadas climáticas que ocurren en la región, la reapertura de los caños que comunican la ciénaga con el río Magdalena y los caudales de todos los ríos que vierten a la misma. Se logró establecer las tendencias que presenta la CGSM, en lo referente a la calidad química y sanitaria de sus aguas. Se estableció el nivel de contaminantes químicos y microbiológicos, encontrándose variaciones significativas en su comportamiento, con impactos negativos en la vegetación y los recursos pesqueros, en ciertos periodos y determinadas áreas.

Palabras clave: Calidad de las aguas, calidad ambiental, impacto, contaminación, metales pesados, compuestos organoclorados.

IP- Oral 86

ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL AMBIENTAL DE ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA

F. Arias-Isaza¹, D.A. Alonso C², P.C. Sierra-Correa³
y F. Navarrete⁴

¹⁻²⁻³. *Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés, INVEMAR, Colombia, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta. Tel.: +57-54211380. Fax: +57-4315761.*

⁴. *Ministerio del Medio Ambiente, Dirección General de Ecosistemas. Calle 37 No. 8-40 piso 2. Tel.: +51-2886877 Ext. 288. Fax: +51-2889978.*

¹ E-mail: farias@invemar.org.co ² E-mail: dalonso@invemar.org.co

³ E-mail: psierra@invemar.org.co ⁴ E-mail: fnavarrete@minambiente.gov.co

Resumen

A raíz de la aprobación de la Política Nacional Ambiental de Desarrollo Sostenible de los espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia, PNAOCI, el Ministerio del Medio Ambiente, en conjunto con el INVEMAR, se dieron a la tarea de desarrollar algunas estrategias para iniciar su implementación. Como primera estrategia, se llevaron a cabo proyectos piloto, con el apoyo de otros institutos de investigación y algunas Corporaciones Autónomas Regionales Costeras y de Desarrollo Sostenible, CAR; así se llevaron a cabo el estudio local sobre la Unidad de Manejo Integrado, (UMI), Guapí-Iscuandé; el estudio regional de la Unidad Ambiental Costera, (UAC) río Sinú-golfo de Morrosquillo y el apoyo al proceso de formulación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina como Reserva de la Biosfera. Se desarrolló un proyecto nacional que definió la vulnerabilidad de las zonas costeras colombianas ante un eventual ascenso del nivel del mar. Esta estrategia busca implementar los primeros planes de manejo integrado de zona costera y futuros planes de acción. Como segunda estrategia, se desarrollaron cursos de capacitación y socialización del tema de manejo integrado de zonas costeras (MIZC), principalmente en el interior de las entidades del SINA, con la participación de expertos nacionales e internacionales de reconocida trayectoria. Igualmente, como resultado de esta misma, se creó la herramienta de divulgación para el tema en Colombia a través de un portal de Internet llamado RedCostera. Por último, se apoyó la consolidación de la Comisión de MIZC del Valle del Cauca, como ejercicio práctico para la consolidación de una estructura administrativa de manejo costero participativa y con poder de concertación.

Palabras clave: Política nacional ambiental de zonas costeras, manejo integrado de zonas costeras, desarrollo sostenible, Colombia.

IP- Oral 104

PLAN DE ACCIÓN: PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA ISLAS MODELO MUNICIPAL DE SOSTENIBILIDAD EN EL CARIBE COLOMBIANO

G. Márquez¹, An Britton², J. Archbold³, M.E. Pérez G.⁴
y C. Newball⁵

¹⁻⁴. IDEA, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

². Alcaldía de Providencia

³. ECOASTUR (Asociación Ecológica y Turística de la Vieja Providencia y Santa Catalina)

⁴. FINDEPAC (Foundation for the Integral Development of Old Providence and Santa Catalina).

¹. Página web: www.idea.unal.edu.co

Resumen

Las islas de Providencia y Santa Catalina, único municipio insular de Colombia en el Caribe occidental, quieren convertirse en una prueba real de que la sostenibilidad económica, social y ambiental es posible y en un modelo a seguir para otros municipios del país y del Caribe. Para ello la Alcaldía Municipal, en colaboración con la comunidad, con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia y de COLCIENCIAS, ha concebido un Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible (PADS). El plan identifica una pocas acciones concretas para reorientar el desarrollo del Municipio hacia la sostenibilidad; se trata de proyectos que se cree tienen la capacidad de movilizar el potencial social y económico de las islas, y aprovechan su patrimonio natural, para alcanzar el bienestar y la sostenibilidad posibles. Los proyectos atienden a tres aspectos básicos de la sostenibilidad: La SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA, que se basa en la generación de ingresos adecuados para toda la población, lo cual es posible sobre la base de tres actividades económicas fundamentales: Turismo, pesca y actividades agropecuarias. Como todas estas actividades se basan en recursos naturales, dependen del medio ambiente y se enfocan a su pleno aprovechamiento y conservación, se los agrupa bajo la modalidad de biocomercio, esto es el comercio de bienes y servicios biológicos y ambientales promisorios. LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL, que se base en la organización comunitaria para la formulación, tramitación, ejecución y supervisión de los proyectos del Plan de Acción, y otros que puedan surgir a medida que éste se ponga en práctica, es imprescindible. Se propone la creación de una Corporación de carácter mixto para este propósito, la cual puede a su vez surgir de la reestructuración de FINDEPAC. La SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA: Re-

serva de Biosfera y SIGAM. Atiende a la necesidad de garantizar el mantenimiento de las condiciones ecológicas básicas para sostener la oferta ambiental productiva para el buceo, la agricultura y la pesca. Se basa en el cumplimiento de los propósitos de la Reserva de Biosfera (Seaflower) e implica principalmente la organización del municipio para la gestión ambiental de su territorio. Para ello se procederá a la organización del SIGAM (Sistema de Gestión Ambiental Municipal), dentro de lineamientos trazados por el Ministerio del Medio Ambiente y con el apoyo de éste y del IDEA de la Universidad Nacional de Colombia. El SIGAM atenderá también a la ejecución del Plan de Acción y a la formulación definitiva, tramitación y obtención de fondos para la ejecución del PADS.

Palabras clave: Sostenibilidad, plan de acción, Providencia, Santa Catalina, Modelo Municipal.

IP- Oral 52

DILEMAS DE ACCIÓN COLECTIVA EN EL MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS Y MADERABLES EN LA UMI GUAPI-ISCUANDÉ PACÍFICO COLOMBIANO: DISEÑO DE INCENTIVOS PARA LA SOSTENIBILIDAD

L.M. Londoño D.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR. Santa Marta, Cerro de Punta Betín, Colombia. Tels.: 4211380, 4214413 Ext. 109. Fax: 4211377.

E-mail: lmondono@invemar.org.co

Resumen

Los estudios realizados sobre el manejo de recursos pesqueros y maderables del bosque de guandal (asociación de especies halófitas y dulceacuícolas) en la Unidad de Manejo Integrado (UMI) Guapi-Iscuandé, revelaron la existencia de dilemas de acción colectiva con resultados desfavorables frente a la sostenibilidad de su aprovechamiento. El diagnóstico ambiental, como propósito inherente a la formulación del plan de manejo de la UMI, planteó como objetivos el análisis de las implicaciones que en términos de uso y aprovechamiento tienen los recursos naturales comunes, el análisis de los regímenes de derechos de propiedad bajo los cuales son apropiados y las estrategias de los actores que intervienen. Lo anterior, con miras a generar lineamientos de incentivos para el logro de acuerdos cooperativos frente al aprovechamiento sostenible. Bajo la aproximación metodológica de teoría de juegos cooperativos y no cooperativos y el enfoque de economía neoinstitucional, se desarrollaron escenarios de juegos económicos aplicados a los sistemas extractivos pesquero y maderero. El análisis señaló que bajo el carácter común de los recursos, formas de apropiación de libre acceso o colectiva y estrategias basadas en los roles de *empresario* (maximizador de beneficio, fijador de precios y tallas) y *productor tradicional* (maximizador de utilidad y proveedor de recursos a precios y tallas comerciales) tienden a producirse equilibrios no cooperativos. El diseño de incentivos formales y no formales para el logro de acuerdos cooperativos fue propuesto como herramienta de manejo en el marco de la función de los Consejos Comunitarios creados por la Ley 70 de 1993.

Palabras clave: Recursos comunes, comportamiento cooperativo y no cooperativo, incentivos formales y no formales, equilibrio del juego.

IP- Oral 51

AMBIENTE, DESARROLLO Y TERRITORIO EN LA ZONA COSTERA DE LA VERTIENTE NORTE DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

P. Arenas-Granados

*Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo (2000-2003), Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales, IDEA, Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia.
Cel.: 315-7388363. Fax: (095-4313471).*

E-mail: pagcaribe@latinmail.com

Resumen

El "desarrollo" como modelo de crecimiento económico y de bienestar ha hecho crisis. El deterioro ambiental de la zona costera de la vertiente norte de la Sierra Nevada de Santa Marta (río Córdoba, Magdalena - río Ranchería, La Guajira) se explica en gran medida en el intenso uso de la función fuente y la función sumidero de los ecosistemas, que ha impulsado el "desarrollo". Mediante consulta, acopio y análisis espacio-temporal de información histórica y utilizando la metodología de la IAP, se hizo un estudio del proceso de poblamiento, apropiación territorial y de la relación Sociedad - Naturaleza durante el Mundo Prehispánico, el Orden Señorial en la Colonia, el Orden Precapitalista Republicano y, con especial énfasis, la expresión territorial del discurso del "desarrollo" durante las últimas cinco décadas del Capitalismo moderno. Aquí se pretendió contribuir al adecuado reconocimiento y valoración de la territorialidad colombiana en sus espacios costeros, a avanzar significativamente, desde lo local, en la formulación y diseño colectivo del plan de manejo integral, con equidad, de este territorio, y al ajuste regional de la Política Nacional Ambiental de zonas costeras. La investigación concluye que los procesos actuales de confrontación armada generados por el narcotráfico, el desplazamiento y la exclusión territorial de las etnias Kogí y Wayuú y de campesinos, así como la pérdida creciente de biodiversidad, están estrechamente relacionados con la conquista de nuevos mercados y la reproducción del capital promovida por el "desarrollo". Se proponen algunos elementos para una visión ambiental posdesarrollo para estos territorios costeros ecuatoriales.

Palabras clave: Sustentabilidad y desarrollo, ambiente, territorio pluricultural, zona costera.

IP- Oral 50

EL FESTIVAL DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS: UNA ESTRATEGIA SOCIAL PARA LA CONSERVACIÓN

V. Peña¹, P. Falk^{1,2} y L.F. Castillo²

¹ *Fundación Yubarta. A.A. 33141, Telefax: 5585598 Cali, Colombia.*

² *Asociación Calidris. Cra 24F Oeste No. 3-110 Telefax: 2- 5585585 Cali, Colombia.*

¹ **E-mail:** yubarta@emcali.net.co

² **E-mail:** calidris@telesat.com.co

Resumen

Cuatro Organizaciones No Gubernamentales colombianas han adelantado entre 1999 y 2002 una aproximación ecléctica a la conservación, llamada El Festival de las Especies Migratorias. Por medio de investigación participativa y educación ambiental se recopiló información biológica básica y se buscó de manera conjunta con la comunidad minimizar el impacto humano sobre especies migratorias (aves, tortugas marinas y ballenas jorobadas) y los hábitats que utilizan. Durante un mes y medio cada año se visitaron 15 localidades a lo largo del litoral Pacífico. A través de actividades lúdicas que combinaron herramientas educativas con la cultura y tradiciones locales y del diálogo de saberes, se ha propiciado la conservación y protección hacia las especies migratorias y se han articulado los grupos locales mediante la planeación colectiva del evento y la conformación de comités coordinadores en cada zona para la ejecución de actividades. Se recopiló nueva información sobre la ocurrencia y reproducción del grupo de especies consideradas y sobre los impactos locales que las afectan. Se ha involucrado de manera directa a 5000 personas entre niños, jóvenes y adultos que participaron de las diferentes actividades. Los actores locales adquirieron una mayor participación en cuanto a responsabilidades y compromisos. La meta a largo plazo es ir generando una apropiación gradual por parte de las comunidades presentes en la zona ya que la conservación de especies migratorias en el Pacífico colombiano será viable sólo si el entorno humano la considera un valor fundamental.

Palabras clave: Educación ambiental, migración, conservación, participación, Pacífico colombiano.

O- Oral 45

MAREAS, CIRCULACIÓN, ESTRATIFICACIÓN Y TRANSPORTE SALINO EN UN DELTA DE ALTA DESCARGA. RÍO SAN JUAN, PACÍFICO COLOMBIANO

J.D. Restrepo A.*Área de Ciencias del Mar, Departamento de Geología, Universidad EAFIT;**Carrera 49 No. 7 Sur-50, Medellín, Colombia. Tel.: 57-4-2619329.**Fax: 57-4-2664284.***E-mail:** jdrestre@eafit.edu.co

Resumen

El delta del San Juan, con una descarga fluvial de $2550 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, está caracterizado por zonas estuarinas de menos de 17 km de amplitud (típicamente, ~ 7 km). Análisis mareal y de series continuas de corrientes indicaron que la marea es semidiurna, con un rango promedio de 3 m y un número mareal entre 0.1-0.2. Procesos en frecuencias mareales explicaron entre 75-95% de la variabilidad en el nivel del mar y la variabilidad restante fue atribuida a factores meteorológicos y fluviales. Las corrientes mareales fueron más semidiurnas que los niveles de marea, con un "form number" entre 0.09-0.13. Los modos de circulación en el delta variaron de circulación de flujo (hacia el mar) en toda la sección de profundidad (durante condiciones intermedias de descarga) a circulación gravitacional (durante periodos de alto aporte de agua dulce). En cuanto a la circulación resultante, San Juan y Chavica fueron sistemas dominados por marea bajante ("ebb systems"), mientras Charambirá fue caracterizado por marea subiente ("flood system"). El transporte neto de sales en el delta fue hacia el mar (San Juan y Charambirá) y río arriba (Chavica). Los flujos salinos longitudinales fueron en gran parte producto del balance entre el término advectivo en dirección al mar y el término de dispersión, "tidal sloshing". En conclusión, los procesos físicos de intrusión mareal, dispersión de sales, circulación y distribución de salinidad, controlan la distribución de los bosques de manglar en el delta y se encuentran en estrecha relación con la productividad de las pesquerías costeras.

Palabras clave: Deltas, mareas, circulación, estratificación, dispersión salina.

O- Oral 48

RELACIÓN ENTRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y LAS COMUNIDADES FITOPLANCTÓNICAS (DIATOMAEAS Y DINOFLAGELADOS) DE LA CUENCA DEL PACÍFICO COLOMBIANO (1996-2001)

J. Uribe-Palomino

Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá-Colombia. Tel.: (57-1) 2593542.

E-mail: palominoc31@hotmail.com

E-mail: palominoc31@gmx.net.

Resumen

Se analizó la composición y la abundancia de las muestras fitoplanctónicas obtenidas en tres planos de profundidad (0, 25 y 50 m) a lo largo de 5 años y medio de cruceros oceanográficos en la Cuenca del Pacífico Colombiano (CPC), y su relación con las condiciones ambientales (temperatura, salinidad y concentración de nutrientes) vigentes durante cada uno de los periodos, mediante la aplicación de métodos multivariados de ordenación. En el periodo de 1996 a 2001 se presentaron dos eventos La niña, uno El Niño y un periodo transicional entre eventos frío y cálido. Los cruceros se efectuaron principalmente en los meses de mayo-junio y octubre-noviembre y diciembre, abarcando un periodo influenciado por los vientos alisios del sureste, por la circulación de aguas de la Contracorriente Ecuatorial (CCE), la Corriente Costera del Perú y por la continua descarga de aguas de origen continental. Se discriminaron 260 especies de diatomeas y 236 de dinoflagelados; de estas comunidades, las mayores abundancias de organismos fitoplanctónicos se observaron entre nov-dic de 1997 a mayo de 2000, predominando la comunidad de diatomeas sobre la de dinoflagelados, especialmente sobre el sector costero e intermedio de la cuenca. Los incrementos en las abundancias de dinoflagelados se presentaron cuando hubo aumento en la temperatura de las aguas circundantes de la cuenca. La distribución espacial de los organismos estuvo relacionada con el patrón de circulación y al movimiento vertical de aguas en el Pacífico Colombiano, afectada directamente por las condiciones climáticas predominantes.

Palabras clave: Fitoplancton, diatomeas, dinoflagelados, oceanografía biológica, análisis multivariado de ordenación, Cuenca del Pacífico Colombiano.

O- Oral 114

MODELO DE CIRCULACIÓN OCEÁNICA CON ASIMILACION DE DATOS PARA EL CARIBE APLICADO EN DERRAME DE HIDROCARBUROS, PESQUERÍA Y BÚSQUEDA Y RESCATE

S. Lonin¹, J.C. Anduckia², C. Parra³ y R. Molaes⁴*Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, Escuela Naval de Cadetes, Cartagena de Indias, Colombia. Tel.: 0057-095-6694104.*¹ E-mail: slonin@cioh.org.co ² E-mail: janducki@cioh.org.co³ E-mail: cedat@cioh.org.co ⁴ E-mail: jsemon@cioh.org.co**Resumen**

La responsabilidad de la Armada Nacional en la seguridad de la navegación y de la vida humana en el mar cubre 540.000 km² en el mar Caribe. Tan extensa zona requiere un amplio conocimiento del comportamiento de las corrientes y los vientos en las diferentes épocas climáticas del año para dirigir esfuerzos de búsqueda y rescate en caso de accidentes en el mar. Así mismo, la pronta y acertada reacción de las unidades marítimas destinadas a la recolección de manchas de crudo una vez derramadas al mar, es la diferencia que protegería las costas de una eventual contaminación por crudos. Fue desarrollado en el CIOH un modelo de circulación oceánico 3D acoplado a un bloque de asimilación de datos de satélite utilizando el método cressman de correcciones sucesivas, introduciendo temperatura superficial del mar obtenida por satélites de la NOAA. El modelo numérico recibe información meteorológica de un modelo global permitiendo tener en cuenta las condiciones meteorológicas de la zona. El modelo acoplado a bloques lagrangianos de transporte permite pronosticar, hasta por cinco días, la posición de una mancha de hidrocarburo, así como de un artefacto a la deriva. El modelo emplea una grilla curvilínea ortogonal con una resolución entre 5 y 15 km, encontrándose la mayor resolución en las aguas cercanas a la costa colombiana, lo que permite mayor precisión en los datos para el área de interés sin sacrificar tiempo de cálculo. Además de las aplicaciones expuestas anteriormente, el modelo puede ser empleado para el pronóstico de probables zonas de pesca así como para el estudio científico de procesos oceanográficos en el Caribe. Para efectos operacionales y facilidad del manejo del modelo, se diseñó una interface favorable en ambiente Windows.

Palabras clave: Modelación numérica, asimilación de datos, circulación Caribe, búsqueda y rescate, derrame de hidrocarburos.

O- Oral 60

MODELACIÓN HIDRO-MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS DEL CARIBE COLOMBIANO

S.A. Lonin

Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas; Escuela Naval, A.A. 982, Cartagena, Colombia. Tel.: 57+56+694104. Fax: 57+56+694297.

E-mail: slonin@cioh.org.co

Resumen

Fue creado un modelo matemático de la morfodinámica de las costas arenosas del mar Caribe, caracterizado por baja energía de la marea. En la formulación del modelo se supo que el principal mecanismo de la dinámica de playas es la influencia de oleaje. El modelo se basó en el concepto de separación de las escalas hidro y morfodinámicas. La escala hidrodinámica fue separada también en las dos subescalas: el tiempo de cambio de los patrones hidrodinámicos y el tiempo de "vida" de cada patrón. Debido a que el primer tiempo es mucho menor que el segundo, se asume que los patrones se cambian en forma instantánea, mientras que durante la persistencia de un patrón, los procesos hidrodinámicos se consideran ser estacionarios. Con respecto a esta escala "rápida", los procesos morfodinámicos se presentaron en una escala "lenta" con una dependencia explícita del tiempo. Los cambios morfodinámicos, expresados en la evolución del relieve del fondo, a su vez afectan los campos hidrodinámicos (oleaje, corrientes generadas por olas y de otra naturaleza), así que se introdujo una cadena realimenticia entre las escalas "rápida" y "lenta". Lo último permitió que el modelo funcione tanto en el régimen diagnóstico como en el pronóstico en acople con un modelo de oleaje (SWAN, 1999). Se presentaron los resultados de verificación del modelo y ejemplos de su funcionamiento para las áreas de Manzanillo del Mar, Tasajera y Coveñas.

Palabras clave: Modelo morfodinámico, oleaje, corrientes, cadenas realimenticias.

O- Oral 47

LOS QUETOGNATOS EPIPLANCTÓNICOS DEL PACÍFICO COLOMBIANO Y SU RELACIÓN CON ALGUNAS VARIABLES AMBIENTALES GENERADAS POR EVENTOS CLIMÁTICOS (1996-2000)

X.F. García-Díaz*Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. Tel.: (57-1) 2440402.***E-mail:** xiofra@hotmail.com.

Resumen

Este trabajo presenta la composición, abundancia y distribución de la comunidad epiplanctónica de quetognatos presente en el Pacífico colombiano, en relación con las variables Temperatura, Salinidad, Circulación superficial y Clorofila a durante mayo y noviembre-diciembre de 2000. Las muestras biológicas se obtuvieron mediante arrastres superficiales realizados con una red de zooplancton a bordo del ARC-*Malpelo*, en los cruceros oceanográficos PACÍFICO XXXII ERFEN XXX y PACÍFICO XXXIII ERFEN XXXI. La información obtenida fue analizada mediante observación directa y aplicación de métodos multivariados de ordenación. Los resultados se unificaron con la información existente en el Centro Control Contaminación del Pacífico, que se obtuvo en los cruceros PACÍFICO ERFEN realizados desde 1996 hasta 1999, con el fin de abarcar un periodo de cinco años. Se identificaron en total 21 especies, de las cuales las más abundantes fueron *S. enflata*, *S. hexaptera*, *S. regularis* y *S. zetesios*. Se consideraron como especies potencialmente indicadoras de eventos climáticos El Niño o La Niña a *Pterosagitta draco*, *S. mínima* y *S. serratodentata*. Dentro de las variables ambientales que se tuvieron en cuenta en este estudio, se encontró que la temperatura superficial y la circulación superficial modificaron la presencia y distribución de las especies de quetognatos en cada época. La clorofila a se manejó como un indicador de la oferta primaria de alimento para la comunidad zooplanctónica, que influyó indirectamente sobre los quetognatos. La salinidad superficial incidió en la distribución de las especies costeras y oceánicas de acuerdo con las variaciones del periodo climático anual.

Palabras clave: Zooplancton, quetognatos, oceanografía biológica, Cuenca del Pacífico colombiano.

O- Póster 118

INFLUENCIA DE LA PLUMA DEL RÍO MAGDALENA EN LA BIOMASA DE PRODUCTORES PRIMARIOS DEL CARIBE COLOMBIANO A PARTIR DE IMÁGENES DE COLOR

M.L. Cañon¹ y E. Santamaría²

¹ Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas. Cartagena, Colombia. Tel.: 6694104. Fax: 6694297.

² Universidad Autónoma de Baja California: Ensenada México. Tel.: (646)1744570. Fax: (646) 1744103.

¹ E-mail: mcpaiez@cioh.org.co

² E-mail: santamaría@uabc.mx

Resumen

En Colombia el estudio de la productividad en aguas marinas, a diferencia de otras regiones como México (Álvarez *et al.*, 1997; Gaxiola & Álvarez, 1986; Valdez & Lara, 1987; Cervantes *et al.*, 1993; Santamaría *et al.*, 1994; Zuria *et al.*, 1995, entre otros), está escasamente documentado. Los pocos estudios que existen tratan sobre descripciones puntuales de áreas que difícilmente pueden dar una aproximación real a la productividad generada en esta región (Caicedo, 1977), la cual está afectada por eventos oceanográficos como surgencias (Andrade, 2000; Fajardo 1975; Bula 1977-1989-1992), que favorecen en ciertas épocas del año picos de alta productividad. Conscientes de los vacíos de información, el propósito del trabajo consistió en describir la variación espacio temporal de la concentración de pigmentos o biomasa fitoplanctónica generada por el aporte de aguas del río Magdalena en la región del mar Caribe colombiano y la influencia sobre ésta del fenómeno El niño, a través de series de tiempo extractadas de sensores de color del océano (CZCS OCTS; SeaWiifs) que comprendieron los periodos 1978-1986, 1996-1997 y 1997-2002. Durante el primer semestre del año la serie de tiempo extractada mostró que la concentración máxima de pigmentos en años normales varió entre 1,3 y 5.37mg/m³; mientras que en los años con influencia de El niño, ésta estuvo entre 1.0 y 5.37 mg/m³, siendo las concentraciones de septiembre las más altas. Esta información coincide con lo reportado por CORMAGDALENA en 2000 sobre el aumento de caudal durante este mes. Así mismo, de la serie analizada 1997 a 2002, el mes de septiembre registra el más alto valor (5.5590mg/m³ de chl), periodo durante el cual estaba bajo la presencia de La niña y de la temporada de lluvias en la región.

Palabras clave: Concentración de pigmentos, series de tiempo, sensores de color, fenómeno El Niño, río Magdalena.

O- Póster 46

COMPORTAMIENTO DEL COMPONENTE PLANCTÓNICO Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN LA CUENCA PACÍFICA COLOMBIANA DURANTE EL AÑO 2000

X.F. García-Díaz¹ y J. Uribe-Palomino²

¹ *Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. Tel.: (57-1) 2440402.*

² *Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. Tel.: (57-1) 2593542.*

¹ **E-mail:** xiofra@hotmail.com

² **E-mail:** palominoct31@hotmail.com

Resumen

Se analizaron las condiciones oceanográficas de la Cuenca del Pacífico Colombiano (CPC), y su relación con la abundancia y distribución de las principales comunidades planctónicas superficiales, encontradas durante los cruceros oceanográficos PACÍFICO XXXII ERFEN XXX (mayo de 2000) - PACÍFICO XXXIII ERFEN XXXI (noviembre-diciembre de 2000). La información oceanográfica se obtuvo según metodología estándar; se colectaron las muestras de zooplancton mediante arrastres circulares con red, y las de fitoplancton, mediante la utilización de botellas Niskin. Se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo de las muestras a partir de los principales grupos taxonómicos que componen la comunidad planctónica. Durante el primer crucero mencionado, se encontraron temperaturas más elevadas que las detectadas durante noviembre-diciembre de 2000, especialmente a lo largo de la costa y al noreste de la cuenca. La salinidad, y las concentraciones de nutrientes (amonio, nitritos, fosfatos y silicatos) fueron elevadas especialmente sobre el sector oceánico, como consecuencia del ascenso vertical de masas de agua y el comportamiento de las corrientes predominantes al noreste. Con relación al componente biológico, las mayores abundancias, tanto de fitoplancton como de zooplancton, se detectaron a lo largo de la costa, y sobre los límites occidentales de la CPC; aún así la concentración de clorofila *a* fue baja, excepto frente a la ensenada de Tumaco. En contraste con esta situación durante noviembre-diciembre de 2000, se presentó una disminución en los valores de las variables analizadas tanto ambientales como biológicas a lo largo de la cuenca, atribuibles posiblemente al patrón de circulación superficial observado para la época de muestreo.

Palabras clave: Zooplancton, fitoplancton, oceanografía, circulación superficial, ascenso vertical, Cuenca del Pacífico colombiano.

RP- Oral 49

COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA DE PECES CON TRAMPAS EN EL COMPLEJO ARRECIFAL DE LAS ISLAS DE PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO

A. Santos-Martínez¹, D. Buitrago T.² y J.H. Medina C.²

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Instituto de Estudios Caribeños. San Luis, Free Town. San Andrés (Isla), Colombia.

Telefax: (57- 8) 5133310/5133311.

¹ E-mail: asantosm@dnic.unal.edu.co

² E-mail: jahumeca@hotmail.com

Resumen

Ante la necesidad de evaluar la pesca y el impacto de ésta sobre las poblaciones de peces del complejo arrecifal, en las aguas circundantes a las islas de Providencia y Santa Catalina, se analizó la composición de las capturas de las trampas para peces (nasas, localmente llamadas fish pots). En un total de 121 nasas, entre enero y diciembre de 2001, se registró un total de 45 especies pertenecientes a 18 familias. Lutjanidae, Haemulidae, Scaridae, Carangidae y Ostraciidae contaron con el mayor número de especies presentes (respectivamente 7, 6, 5, 4 y 4 especies). Contando con un promedio total de $18,8 \pm 2,1$ individuos/nasa, *Haemulon sciurus* con 5,8, *Acanthurus coeruleus* con 4,8 y *Haemulon album* con 2,9 individuos/nasa, se mostraron como las especies más representativas (cada una al menos 10%) en número y en peso. Aunque el mayor aporte, frente a un total de $8,4 \pm 0,83$ kg/nasa, fue hecho en este caso por *H. album* (1.88 kg/nasa equivalente al 21,7%), seguido por 1.62 kg/nasa tanto para *A. coeruleus* como para *H. Sciurus*. No obstante, el 30.1% de individuos (el 40.7% en peso) lo constituyeron otras 42 especies, indicio de una moderada selectividad del arte que permitió una diversidad relativamente alta. Bajo un contexto trófico, la categoría de herbívoros, representada por las familias Kyphosidae, Scaridae y Acanthuridae, éstas agrupan el 28.5% de las capturas, sin embargo las características poblacionales requieren ser evaluadas actualmente.

Palabras clave: Trampas, nasas, pesca artesanal, Isla de Providencia, Caribe colombiano.

RP- Oral 113

VALIDACIÓN Y DESARROLLO DE UN CULTIVO PILOTO DE TRES ESPECIES DE BIVALVOS (PTERIIDAÉ: *Pinctada imbricata*; PECTINIDAE: *Nodipecten nodosus* y *Argopecten nucleus*) EN LA REGIÓN DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

C. Castellanos¹, A. Valero², J. González³, L. Aja y F. Newmark⁴
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés,
INVEMAR, A.A. 1016.

¹ E-mail: ccastellanos@invemar.org.co ² E-mail: avalero@invemar.org.co

³ E-mail: jgonzalez@invemar.org.co ⁴ E-mail: fnewmark@invemar.org.co

Resumen

En las zonas costeras del país no existe una conciencia generalizada de desarrollo sostenible, lo cual se refleja en la sobreexplotación del recurso por parte de los pescadores, que ocasionan desequilibrio ambiental y social. Como alternativa productiva para las comunidades dedicadas a la actividad pesquera, desde julio de 2001 hasta diciembre de 2002 se realizó un estudio de validación y desarrollo de un cultivo piloto de tres especies de bivalvos. El objeto del estudio fue contribuir con el desarrollo y transferencia de la tecnología del cultivo de bivalvos a través de planes de capacitación para el mejoramiento de las condiciones de vida de una comunidad de pescadores artesanales. El área de trabajo fue ubicada en la bahía de Neguanje, Parque Nacional Natural Tayrona. La comunidad fue capacitada para realizar las etapas de un cultivo (captación, levante, engorde, cosecha) en las cuales se utilizaron diferentes artes de cultivo (colectores artificiales, redes perleras, redes linternas). Luego de diez meses se obtuvieron dos cosechas de bivalvos, siendo la primera la más representativa. La madreperla *Pinctada imbricata* apareció en mayor cantidad en los colectores (988 individuos). La talla promedio alcanzada fue 5.04 cm de longitud, peso promedio en concha 15.89 gramos y peso promedio en carne 4,8 gramos. Se colectaron 843 juveniles de la conchuela *Argopecten nucleus*, con una talla alcanzada de 4.12 cm, peso en concha 20.25 gramos y peso en carne 2.14 gramos. La colecta del girasol de mar *Nodipecten nodosus* fue la más baja (58 individuos); alcanzó una talla de 8.01 cm, peso en concha de 82.46 gramos y peso en carne de 7.9 gramos. Este estudio permitió que una comunidad de pescadores conociera una tecnología que amplíe las posibilidades de desarrollo económico y social. Sin embargo, los resultados muestran que la oferta natural de las tres especies estudiadas es baja para propósitos de comercialización, siendo necesaria la producción de estos animales en forma controlada.

Palabras clave: Bivalvos, cultivo, transferencia, desarrollo, Caribe colombiano

RP- Oral 99

CAPTURA ARTESANAL DE ALMEJAS CON EL ARTE DE PESCA "TELLINARO" EN LA ZONA COSTERA DEL SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS FLAMENCOS (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO)

D.A. Bello-Garzón¹, J. Altamar y J. Díaz-Sarmiento²

Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia, Tel.: (57-1) 2427030 Ext. 3164, Fax: (57-1) 2812840.

¹ **E-mail:** bellodamaris@hotmail.com

² **E-mail:** jaime.diaz@utadeo.edu.co

Resumen

Con el fin de explorar alternativas para el uso sostenible de los recursos pesqueros del Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, se evaluó comparativamente la efectividad (entendida como: volumen de captura, esfuerzo, selectividad, y ergonomía del pescador), de un "nuevo" arte de pesca, Tellinaro para la captura de almejas con relación al método manual utilizado actualmente en las comunidades pesqueras de Boca de Camarones, El Entierro y Los Guamachitos. Se implementó una estrategia de muestreo sobre cuadrantes y transectos en los cuales se aplicaron las dos técnicas de captura. Con el Tellinaro se obtuvieron las mayores abundancias de captura, tanto en número como en peso a lo largo del estudio y en los tres sectores; su efectividad fue corroborada con la comparación de medianas Mann-Whitney. La totalidad de los individuos capturados en la zona corresponden a la especie *Tivela mactroides*. No se evidencia una selectividad de las tallas de captura en la técnica manual, mientras que con el Tellinaro se logró la captura consistente de individuos mayores de 2.5 cm de longitud pertenecientes a tallas comerciales en la región. La eficiencia, en términos de captura por unidad de tiempo con el Tellinaro, fue mayor con un promedio total de 5 ind/m²/min mientras que con el método manual tradicional fue de 2 ind/m²/min. Así mismo, se encontró que la captura del recurso almeja con la técnica tradicional está limitada por factores ambientales, como el oleaje fuerte y la alta marea, los cuales no afectan el uso del Tellinaro.

Palabras clave: Almeja, *Tivela mactroides*, artes de pesca, Tellinaro, Santuario Los Flamencos, Caribe colombiano.

RP- Oral 66

ECOLOGÍA TRÓFICA DE *Mugil curema* (Mugilidae) EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO, GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO

D.M. Bustos¹, D. Pérez², C. García y A. Sanjuán⁴

¹ Cra. 70 No. 57 F 34 Sur. Bogotá, Colombia. Tel.: (091) 7109921.

Fax: (091) 2049319.

² Diag. 43 Sur. No. 85 A 49 Int. 3, Bogotá, Colombia. Tel.: (091) 2649252.

³ Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, A.A. 1016. Santa Marta, Colombia.

⁴ UJTL, sede Santa Marta. Cra. 2 No. 11-68. El Rodadero, Santa Marta.

Tel.: (095) 4229334.

¹ E-mail: dianabustos@hotmail.com

² E-mail: danielm90@hotmail.com

³ E-mail: cgarcia@invemar.org.co

⁴ E-mail: asanjuan@enred.com

Resumen

Navío Quebrado es una laguna cambiante que en una época del año establece intercambio energético con el río Camarones y el mar adyacente pero, debido a una serie de procesos hidrobiológicos, en otra época se convierte en una salina y por último en un desierto. Esto crea, para los individuos, factores de stress que, al volverse extremos, generan una mortandad masiva de peces, recogidas por los lugareños en un suceso llamado *Cachirra*. Los mugílidos resisten los cambios que se dan en la laguna, siendo de las últimas especies aprovechadas en la *cachirra* y organismos fundamentales en la pesca artesanal. Los hábitos alimenticios de *Mugil curema* fueron determinados examinando cuantitativamente estómagos de peces colectados artesanalmente entre diciembre de 2001 y marzo de 2002, periodo en el cual estuvo presente el recurso pesquero, dadas las condiciones hidrobiológicas y físicas de la laguna. *Mugil curema* presentó un rango de talla entre 8,0 y 22,0 cm de LT y un peso entre 7,5 y 91,0 g, siendo la mayoría ejemplares juveniles. En el tiempo hubo descenso en los valores del factor de condición, ya que al volverse a las condiciones extremas y reducirse su condición fisiológica, los peces son susceptibles a ser parasitados. Posiblemente es por esto que a lo largo del muestreo se evidencia un aumento en el número de peces parasitados y el promedio de parásitos por pez. El análisis trófico arrojó como ítem principal el detrito, el cual presentó altos porcentajes en ocurrencia (100%) y volumen (99%), subestimando la importancia de los otros ítems; al excluirlo del análisis, el índice de importancia relativa mostró como alimento preferencial a las diatomeas pennadas y céntricas (I.R.I.=0,219 y 0,014, respectivamente). Cianófitas, huevos, dinoflagelados, foraminíferos, decápodos, ostrácodos, copépodos, larvas de peces y restos de ectognathos fueron encontrados ocasionalmente.

Palabras clave: *Mugil curema*, laguna hipersalina, régimen alimenticio, detritívoro, ración diaria.

RP- Oral 55

RENDIMIENTOS PESQUEROS EN UNA PESQUERÍA ARTESANAL MULTIESPECÍFICA EN COLOMBIA: CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA Y COMPLEJO DE PAJARALES (CGSM Y CP)

J.C. Narváez-B.¹, E.A. Viloria M.², J.A. Blanco³
y J. González P.⁴

Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos, INVEMAR, Cerro de
Punta Betón, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 201.
Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: jnarvaez@invemar.org.co

² E-mail: eaviloria@invemar.org.co

³ E-mail: jblanco@invemar.org.co

⁴ E-mail: jgonzalez@invemar.org.co

Resumen

Entre 1996 y 1998 se planteó como solución al deterioro ambiental de CGSM y CP, el restablecimiento del flujo de agua dulce por la reapertura de tres caños provenientes del río Magdalena. Para evaluar el sistema hidráulico instalado se monitoreó la actividad de cerca de 3500 pescadores. Se contó con información de desembarcos desde enero de 1994 a diciembre de 1996, "antes" y, desde septiembre de 1999 a septiembre de 2002, "después" de las reaperturas respectivamente. Se estimó un total de 22 183 ton de captura desembarcada para "antes" y 19 864 ton para "después". "Antes" de las reaperturas, los peces fueron el 58%, con 68 especies presentes, de las cuales tres estuarinas fueron el 81%, *Mugil incilis* (43%), *Eugerres plumieri* (21%) y *Cathorops* sp (17%). Los moluscos representados por *Crassostrea rhizophorae* (86%) y *Melongena melongena* (14%) fueron el 38%, y los crustáceos por su parte fueron el 4%, siendo los *Peneidos* y *Callinectes* spp sus representantes. "Después", los peces fueron el 90% del total y entre 82 especies presentes sólo cuatro fueron el 84%, *Oreochromis niloticus* (52%), *M. incilis* (22%), *Ariopsis bonillai* (6%) y *Elops saurus* (5%); los moluscos, extintos en el sistema, no figuraron y los crustáceos por su parte representaron sólo el 10% del total. A partir de la puesta en marcha de las obras, fueron evidentes cambios en la estructura del recurso y de la pesquería; sin embargo, la situación actual es deprimente debido a la inoperancia de las obras. Se discute la dinámica de esta pesquería, las posibles causas que determinaron los cambios y se dan recomendaciones para el manejo de la misma.

Palabras clave: Ciénaga Grande de Santa Marta, rendimientos pesqueros,
pesquería artesanal, manejo.

RP- Oral 62

DINÁMICA POBLACIONAL DEL CORONCORO *Micropogonias furnieri* (PISCES: SCIAENIDAE) EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA

E. Cancio M.¹, J.C. Narváez-B.² y J. Blanco R.³

¹ Estudiante Ingeniería Pesquera, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Tel.: (575) 4223406.

^{2,3} Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos. INVEMAR, Cerro de Punta Betón, A.A. 1016, Colombia. Tel.: (575) 4211380 Ext. 201. Fax: (575) 4211377.

¹ E-mail: elacamo@yahoo.com

² E-mail: jnarvaez@invemar.org.co

³ E-mail: jblanco@invemar.org.co

Resumen

Se evaluó la dinámica poblacional del coroncoro *Micropogonias furnieri* en la Ciénaga Grande de Santa Marta. Entre enero y diciembre de 1995 se colectaron datos de frecuencia de tallas de las capturas comerciales. Se estimaron los parámetros de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy, las tasas de mortalidad y de explotación. Se contó con datos obtenidos a partir de cuatro prospecciones pesqueras realizadas en 1997 para determinar aspectos reproductivos de la población. En total fueron analizados 4712 individuos, de los cuales 211 fueron para la parte reproductiva. Se estimó una talla media de captura L_c de 20.8 cm; una longitud asintótica L_∞ de 34.7 cm; una constante de crecimiento K de 0.41 año⁻¹. La tasa de mortalidad total Z fue de 1.9 año⁻¹, la tasa de mortalidad media natural M fue de 1.1 año⁻¹ y la tasa de mortalidad por pesca F de 0.8 año⁻¹; la tasa de explotación E estuvo por debajo de 0.5 año⁻¹. Se presentaron individuos maduros durante todo el año; se determinó una talla media de madurez de 20.7 cm y una proporción de machos y hembra de 1:1.24. Se determinaron dos picos reproductivos, uno máximo en noviembre (época de lluvias) y uno mínimo en marzo (época seca). Los bajos valores de la tasa de mortalidad por pesca y la tasa de explotación, indican que no hay sobre-explotación del recurso; sin embargo, la presión pesquera que se ejerce sobre tallas cercanas a la talla media de madurez permite recomendar medidas de manejo.

Palabra clave: *Micropogonias furnieri*, Ciénaga Grande de Santa Marta, dinámica poblacional, pesquería artesanal, manejo

RP- Oral 93

VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL EN LA COMPOSICIÓN ÍCTICA DE LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, COLOMBIA)

E. Zarza¹ y M. Grijalba²

¹ Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia, Tel.: (57-1) 2427030 Ext. 3164, Fax: (57-1) 2812840.

² Universidad Jorge Tadeo Lozano Sede Santa Marta; Cra 2 No. 11-68 El Rodadero-Santa Marta, Colombia, Tel.: (57-5) 4227928.

¹ E-mail: estebanzarza@eudoramail.com

² E-mail: marcelagrijalba@hotmail.com.

Resumen

Se estableció la composición de la comunidad de peces en la laguna de Navío Quebrado entre los meses de noviembre de 2001 y marzo de 2002, y se evaluaron sus variaciones espacio-temporales en relación con los cambios en algunas variables ambientales. Para esto se realizaron siete muestreos con chinchorro camaronero, atarraya y red de enmalle, en tres estaciones dentro de la laguna. Se capturaron 20.440 individuos con un peso total de 33306 gramos, pertenecientes a 11 órdenes, 30 familias, 45 géneros y 60 especies. Entre las familias más representativas se encuentran Engraulidae, Gerreidae y Carangidae. La especie más abundante en número dentro de la laguna fue *Cyprinodon dearborni* y la mayor biomasa *Gobionellus oceanicus*. Se encontró una marcada influencia de la salinidad en la variación espacio-temporal de la abundancia y el número de especies. En el período hiposalino se observan valores bajos de abundancia y un reducido número de especies presentes, con una alta representación de especies de origen dulceacuícola cerca de la desembocadura del río Camarones; para el período normal se presenta un incremento constante y pronunciado del número de especies y su abundancia relativa en todas las estaciones debido al ingreso de especies de origen marino por la apertura de la boca de comunicación con el mar. En el período hipersalino, el número de especies disminuye drásticamente debido a la mortandad de individuos, sincronizada de acuerdo con su grado de tolerancia salina.

Palabras clave: Peces, composición íctica, laguna costera, Guajira, Colombia

RP- Oral 80

EVALUACIÓN DE LA SELECTIVIDAD DE LAS REDES DE ENMALLE FIJA "TRASMALLO" EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LA ZONA DELTAICA ESTUARINA DEL RÍO SINÚ (ZDERS), CARIBE COLOMBIANO

H. Martínez V.¹, J.C. Narváez-B.² y R. Rivera³

INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 161. Fax: (57-5) 4211377.

¹- E-mail: hmartinez@invemar.org.co ²- E-mail: jnarvaez@invemar.org.co

³- E-mail: rrivera@invemar.org.co

Resumen

Se evaluó la selectividad de la red de enmalle fija o trasmallo en la pesquería artesanal de ZDERS. Entre 2001 y 2002 se colectaron datos de frecuencias de tallas discriminadas por tamaño de malla en los puertos: Tinajones, Bahía Cispatá, Caño Grande, Caño Lobo y Caño Sicará. Los tamaños de malla evaluados estuvieron entre 5.08 y 7.62 cm. Se estimaron parámetros de selección para *Mugil incilis*, *Eugerres plumieri*, *Prochilodus magdalenae*, *Ariopsis bonillai* y *Centropomus undecimalis*, aplicando el método de Holt. Se determinó que el trasmallo ejerce una presión negativa sobre las especies estudiadas cuando se usan tamaños de malla de 5.08 y 6.35 cm. Las longitudes óptimas de captura estimadas para cada especie con diferentes tamaños de malla estuvieron por debajo de las tallas medias de madurez. Ese mismo efecto fue observado en *C. undecimalis*, *A. Bonillai* y *P. magdalenae* que alcanzan grandes tallas, cuando se operan trasmallos con tamaños de malla de 7.62 cm. Se presentaron valores bajos en el factor de selección para *E. plumieri* y *P. magdalenae* y altos para *M. incilis*, *A. bonillai* y *C. undecimalis*, siendo esas diferencias atribuidas a su morfología, peces altos (*E. plumieri* y *P. magdalenae*), oblongos (*M. incilis* y *A. bonillai*) y elongado (*C. undecimalis*). Se recomiendan las tallas mínimas de captura y tamaño de mallas para cada especie. Se discuten algunos aspectos sobre el manejo sustentable del recurso en la pesquería.

Palabras clave: Selectividad de artes, trasmallos, tamaños de malla, tallas mínimas, recursos pesqueros, estuario río Sinú.

RP- Oral 56

EL CLIMA Y LA PESCA EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

J. Blanco R.¹, J.C. Narváez B.² y E. Viloría M.³

*Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos. INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Colombia. Tel.: (575) 4211380 Ext. 201.
Fax: (575) 4211377.*

¹ E-mail: jblanco@invemar.org.co

² E-mail: jnarvaez@invemar.org.co

³ E-mail: eviloría@invemar.org.co

Resumen

A raíz de un brote epizootico que se presentó en la principal especie de la pesquería, la mojarra lora (*Oreochromis niloticus*), en junio de 2000, se pudo relacionar este evento con el incremento de la salinidad del sistema. Sin embargo, un análisis posterior mostró la estrecha relación entre la hidrología del sistema y los aportes de agua dulce de los ríos de la Sierra Nevada y del río Magdalena, a pesar de que los caños comunicantes con este río quedaron inoperantes a principios de 2000. Aunque se conocía la teleconexión existente entre los cambios de caudal del Magdalena y el fenómeno ENOS, se determinó que también que los ríos de la Sierra Nevada, Aracataca, Sevilla y Fundación tienen una variación interanual de caudales relacionada con ENOS. El régimen de lluvias locales también es afectado por el fenómeno, de modo que el cambio en la salinidad de las aguas depende en últimas de este aspecto del clima global. Siendo la salinidad el principal factor que influye en la distribución y abundancia de la mojarra lora, se utilizó esta especie como indicadora del cambio en la hidrología del sistema. Se muestra cómo un evento climático tan distante tiene repercusiones regionales y locales en la hidrología, el ensamblaje de la comunidad y la producción pesquera de la Ciénaga Grande y Pajaral, causando efectos socioeconómicos importantes.

Palabras clave: Ciénaga Grande de Santa Marta, cambio climático global, ENOS, hidrología, epizootia, producción pesquera

RP- Oral 97

PERSPECTIVAS DE USO DE LA ACUICULTURA ARTESANAL PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DEL RECURSO PESQUERO EN LA LAGUNA COSTERA DE NAVÍO QUEBRADO (SANTUARIO DE FLORA Y FAUNA LOS FLAMENCOS, CARIBE COLOMBIANO)

J. Díaz-Sarmiento¹ y E. Zarza²

Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia, Tel.: (57-1) 2427030 Ext. 3164, Fax: (57-1) 2812840.

¹ E-mail: jaime.diaz@utadeo.edu.co

² E-mail: estebanzarza@eudoramail.com

Resumen

Se evaluó en la laguna de Navío Quebrado la factibilidad para el uso de la acuicultura artesanal de carácter social, como una alternativa para mejorar la eficiencia en la explotación del recurso pesquero y en el manejo integrado del humedal. Se seleccionaron los tipos de acuicultura viables, se identificaron sus requerimientos y se analizaron en función de las características ecológicas, socioeconómicas y culturales de la zona. Se identificó que el recurso pesquero, que en la actualidad está subutilizado y amenazado por su mortandad masiva y/o captura en estadios juveniles, es susceptible de ser explotado de una manera más eficiente por medio de estrategias de acuicultura. Debido a la entrada estacional de una gran cantidad de individuos en estadios juveniles de especies de peces (mugilidos, centropomidos, carangidos) y de crustáceos de interés comercial y la alta productividad del ecosistema lagunar, se determinó una alta factibilidad para el desarrollo de estrategias de producción apoyadas por cultivo (*culture based fisheries*) como la vallicultura, las cuales han demostrado ser de gran utilidad para el manejo de zonas protegidas dentro de un verdadero paradigma de desarrollo sostenible que considere al habitante local. Sin embargo se identificó una serie de limitantes, fuentes de incertidumbre y riesgo asociadas principalmente a la capacidad organizativa de las comunidades que habitan la zona, la complejidad cultural, al manejo del impacto ambiental y a la condición de área protegida de la laguna.

Palabras clave: Acuicultura, pesca, vallicultura, laguna costera, Santuario Los Flamencos, Caribe colombiano

RP- Oral 131

PRODUCCIÓN PESQUERA ARTESANAL CON LÍNEA DE MANO DURANTE EL AÑO 2001 EN LA ISLA DE PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA, CARIBE INSULAR COLOMBIANO

J.H. Medina C.¹, A. Santos-Martínez² y D. Buitrago T.¹

Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Instituto de Estudios Caribeños, San Luis, Free Town. San Andrés (Isla), Colombia.
Telefax: (57 - 8) 5133310/5133311.

¹ E-mail: jahumeca@hotmail.com

² E-mail: asantosm@dnic.unal.edu.co

Resumen

Ante la necesidad de evaluar la actividad pesquera en la isla de Providencia, se hizo un análisis de la pesca artesanal capturada con línea de mano durante el año 2001 (enero a diciembre). Los muestreos se realizaron en seis sitios de desembarco de productos pesqueros: Santa Catalina, Lazy Hill, Free Town, Old Town, Bottom House, Sur oeste, tomando los datos de peso y número de peces capturados y aplicando encuestas que incluyeron información sobre las capturas, el esfuerzo y la actividad diaria pesquera, entendida como las embarcaciones activas e inactivas del método de pesca. En total se capturaron 56 especies durante el año, y las más abundantes y frecuentes fueron *Etelis oculatus*, *Thunus atlanticus*, *Sphyraena barracuda*, *Ocyurus chrysurus* y *Romboplites aurorubens*. La captura total (CT) anual estimada fue 44.854,8 kg, con un esfuerzo estimado de 1654 (botes), para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en promedio de 26,81 kg/b/d. La mayor CPUE se obtuvo en el mes de diciembre con 43,3 kg/b/d, seguida de noviembre con 39,6 kg/b/d; época climática lluviosa, durante la cual *Acanthocybium solandri* se capturó abundantemente. Se determinó que, de las especies registradas, el 59% son demersales que representan el 43% de la CT, el 21% son pelágicas con el 40.9% de CT y el 20% son demerso-pelágicas con el 17% de CT. Por primera vez se presenta una evaluación detallada de la pesca con línea de mano y se demuestra que es el principal método de pesca utilizado para la captura de peces.

Palabras clave: Producción pesquerías, línea de mano, captura por unidad de esfuerzo, Isla de Providencia, Caribe colombiano.

RP- Oral 65

NEMATODOS PARÁSITOS DE *Lutjanus synagris* (PERCIFORMES, LUTJANIDAE) EN LA ZONA DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANOJ. Valbuena¹ y G. Manrique²¹ Johana Valbuena. Magdalena, Santa Marta, Rodadero. Calle 19 No 1B- 96.

Tel.: 4228307.

² Gustavo Manrique. Magdalena, Santa Marta, Rodadero. Calle 19 No 1B- 96.

Tel.: 4228307.

¹ E-mail: joval45@latinmail.com² E-mail: guman_bel@hotmail.com.**Resumen**

Se determinaron taxonómicamente, hasta el nivel que fue posible, los parásitos encontrados en el sistema digestivo de la especie *Lutjanus synagris* en la zona de Santa Marta y Nenguange, Caribe colombiano. Es importante aclarar que esta investigación fue orientada principalmente a la ubicación taxonómica de los diferentes parásitos intestinales encontrados y no a los efectos o diferentes patologías que estos puedan ocasionar en los peces. Para este estudio se tuvo en cuenta que en Colombia, los pargos constituyen uno de los recursos de mayor importancia para la comercialización, siendo *Lutjanus synagris* una especie demersal explotada a lo largo de toda la región costera e insular del Caribe colombiano. Las muestras fueron colectadas desde el mes de marzo hasta noviembre de 2002 a partir de los pargos capturados artesanalmente (nasa, cordel) por pescadores de la zona, tiempo durante el cual fueron encontrados diferentes grupos de parásitos. Los nemátodos presentaron mayor abundancia respecto a los demás; para este grupo se ubicaron taxonómicamente los siguientes géneros: *cucullanus spp.*, *capillaria spp.*, *contraecum spp.* y *Raphidascaris spp.* El último género es el más representativo. Se relacionó la abundancia de parásitos con la talla del hospedador, además de tener en cuenta el órgano del tracto digestivo con mayor parasitación.

Palabras clave: *Lutjanus synagris*, parásitos, nemátodos, hospedador.

RP- Oral 54

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS PARA EVALUAR PESQUERÍAS ARTESANALES MULTIESPECÍFICAS EN COLOMBIA

J.C. Narváez-B.¹, J.A. Blanco R.², E.A. Vilorio M.³,
J. González P.⁴ y M. Rueda H.⁵

¹⁻²⁻³⁻⁴ Programa de Valoración y Aprovechamiento de Recursos, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 201. Fax: (57-5) 4211377.

⁵ Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (CINVESTAV-IPN), Unidad Mérida AP 73-Cordemex, 97310 Mérida, México.

¹ E-mail: jnarvaez@invemar.org.co

² E-mail: jblanco@invemar.org.co

³ E-mail: eviloria@invemar.org.co

⁴ E-mail: jgonzalez@invemar.org.co

⁵ E-mail: mrueda@kin.mda.cinvestav.mx

Resumen

Desde hace dos décadas en Colombia se ha intentado poner en marcha sistemas para la colecta y análisis de información pesquera para producir estadísticas pesqueras confiables. Muchos de esos intentos fracasaron por falta de presupuesto; lo cual llevó a que el suministro de datos no fuera confiable; otros fracasaron por deficiencias en las antiguas instituciones gubernamentales encargadas de la administración de los recursos pesqueros. Para evaluar la pesquería artesanal más importante de Colombia, en Ciénaga Grande de Santa Marta, se planteó un procedimiento metodológico para calcular sus rendimientos pesqueros y financieros sobre la base del muestreo aleatorio simple. Se presenta paso a paso cada uno de los cálculos con sus respectivas consideraciones. Aunque los cálculos en parte se basan en otros que ya se han propuesto, la novedad consiste en la estimación de los valores monetarios de las capturas; los ingresos y beneficios de los pescadores, y en el número de empleos directos. Como producto, se constituyó la segunda versión del Sistema de Información Pesquero del INVEMAR, SIPEIN, que facilita y suministra las estimaciones. La aplicación de la metodología ha servido no sólo para analizar la dinámica de esta pesquería, sino para apoyar oportunamente a las entidades que administran y toman decisiones de los recursos pesqueros. Los procedimientos propuestos han sido probados y validados en diferentes ambientes (marinos, estuarinos y fluviales) y estará disponible para futuras intenciones de colecta de información pesquera.

Palabras clave: Ciénaga Grande de Santa Marta, pesquería artesanal, sistematización y análisis de información, recursos pesqueros, manejo.

RP- Oral 61

DINÁMICA POBLACIONAL Y MANEJO DEL STOCK DE PARGO RAYADO (*Lutjanus synagris*) (Linneaus, 1758) DE LA GUAJIRA (CARIBE COLOMBIANO)

L.M. Manjarrés M.¹, J.C. Arévalo G.²; D.J. Rodríguez C.²;
P. Gómez C.²

¹ Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia, Calle 32 No. 22-08,
Tel.: (57-5) 4302046, Fax: (57-5) 4303621.

² Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, INPA, Santa Marta, Colombia,
Cra. 8 No. 26 B-39, Tel.: (57-5) 4232555, Fax: (57-5) 4212455.

¹ E-mail: intropic@unimag.edu.co

² E-mail: propargos@celcaribe.net.co

Resumen

Se llevó a cabo el estudio de la dinámica poblacional del stock *Lutjanus synagris* del área de La Guajira, a efectos de proponer medidas de manejo para este recurso, explotado por todas las flotas pesqueras del área. Como resultado de combinar el método directo de lectura de marcas en urohiales con el indirecto de frecuencias de tallas, se llegó a la siguiente ecuación de crecimiento de von Bertalanffy: $L_t = 45.3 [1 - \exp(-0.21(t + 1.71))]$. Integrando los análisis de curva de captura linealizada y de población virtual basado en tallas, se determinó la tasa de explotación del recurso ($E=0.15$) y el patrón de explotación por flota y arte. El análisis predictivo se fundamentó en el modelo de Thompson y Bell, aplicado a varios escenarios posibles de variación en el esfuerzo. Para el manejo del stock sólo se requeriría fijar un punto de referencia límite de carácter conservativo, basado en el nivel de esfuerzo de pesca que a largo plazo reduciría la biomasa hasta un nivel del 50% del stock virgen, lo que incluso permitiría un incremento del 40% en el esfuerzo de la pesquería artesanal, dado que se mantengan constantes el de la flota industrial y el de las lanchas pargueras. Sin embargo, por la marcada tendencia descendente de los incrementos marginales que se derivarían del incremento en el esfuerzo, se recomienda un mejoramiento de las artes de anzuelo y redes con mallas de 3.5 pulg. o más, antes que un aumento en el número de unidades de pesca.

Palabras clave: *Lutjanus synagris*, Caribe colombiano, dinámica poblacional, manejo, Thompson y Bell.

RP- Oral 94

ESTUDIO SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO
EN CAUTIVERIO DEL BAGRE ESTUARINO CHIVO CABEZÓN
Ariopsis bonillai (Miles, 1945)

N. Chaparro¹, S. Gaitán¹ y A. Hernández

Universidad del Magdalena, Intropic, Cra. 32 22-08 Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4302086 Fax: (57-5) 4303621.

¹ E-mail: nchaparro41@hotmail.com

² E-mail: saekogaitan@hotmail.com

Resumen

Se mantuvieron machos incubantes de *Ariopsis bonillai* en condiciones de laboratorio y en corrales dentro de la CGSM. En condiciones de laboratorio 9 machos lograron mantener sus crías en la boca hasta el tamaño de alevinos; en la ciénaga 17 machos incubaron en sus bocas hasta expulsar 537 alevinos. Los desarrollos embrionario y larval fueron relacionados con la calidad del agua en el laboratorio ensayando incubaciones de huevos recién fecundados, embrión temprano, tardío y larvas, sometiénolas a diferentes salinidades en dos tipos de incubadoras: Macdonald y acuarios de 40 litros ambos con aireación, filtración y recambio de agua permanentes; los mejores resultados se obtuvieron en acuarios a 25 UPS. De los intentos de reproducción se concluyó que las hembras deben tener el abdomen abultado, la papila urogenital inflamada y de color rojo, ante presión manual arrojan huevecillos (2-3 mm diámetro), la carnosidad debe recubrir un 60% de la aleta pélvica, mientras que los machos no presentaron marcados signos externos indicando el grado de madurez. Se aplicó hormona gonadotropina en cantidades totales de 4 y 5 UI/g, logrando a ovulación de las hembras, entre las 7 y 10 horas después de aplicarles la segunda dosis; en ellas hubo buenos indicios de ritos sexuales. Sin embargo, la mala calidad o carencia de espermatozoides de los machos no hizo posible la fecundación. Finalmente es posible manejar en forma controlada machos que se encuentren incubando, obteniendo semilla para programas de repoblamiento y, en tal caso, de acuicultura.

Palabras clave: *Ariopsis bonillai*, reproducción, incubación bucal, cautiverio, dosis hormonales.

RP- Oral 53

IDENTIFICACIÓN DE STOCKS DE PARGO RAYADO, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) EN EL ÁREA NORTE DEL CARIBE COLOMBIANO

P. Gómez-Canchong¹, J. Rodríguez² y L. Manjarrés M.²

¹. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina, Cra. 2 No. 11-68. Edificio Mundo Marino. El Rodadero, Santa Marta, Colombia. Tel.: (954) 422-9334.

². Proyecto Pargos (INPA-COLCIENCIAS) Cra. 8 No. 26B-39, Santa Marta, Colombia. Tel.: (954)423-255.

¹ E-mail: paulgomez76@yahoo.com

² E-mail: propargos@celcaribe.net.co

Resumen

A partir de muestras colectadas durante el año 2000 y el primer semestre del 2001, a bordo de las flotas de pesca comercial que faenan el área norte del Caribe colombiano, se llevaron a cabo estudios de identificación de stocks biométrica del pargo rayado (*Lutjanus synagris*, Linnaeus, 1758). Cuatro estratos longitudinales establecidos a priori fueron evaluados basándose en doce mediciones morfométricas, junto con siete conteos merísticos y la relación talla-peso. Dimorfismo sexual biométrico y crecimiento alométrico fueron considerados. Los datos morfométricos fueron manipulados teniendo en cuenta el tamaño del pez (longitud estándar) y el índice alométrico específico de cada variable. El método del análisis discriminante por pasos y el análisis de varianza mostraron suficiente variabilidad entre grupos para el establecimiento de dos stocks en el área de estudio. El uso de tablas de contingencia y la prueba G sobre los conteos merísticos confirman la diferenciación entre las muestras del Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT) y el sector de La Guajira Sur. La relación talla peso ratifica la separación de La Guajira y PNNT. Aspectos como la "bajanza del pargo", períodos climáticos, surgencias y corrientes superficiales, períodos y áreas de desove y larvales fueron confrontados contra los resultados merísticos y morfométricos. Finalmente, proponemos una estructura poblacional conformada por dos stocks en el área de estudio, una población discreta en PNNT y un segundo stock con un modelo aislado por distancia en La Guajira. EL presente trabajo se desarrolló dentro del Macroproyecto "Pargos" de INPA-COLCIENCIAS (Código 3135-09-550-98).

Palabras clave: *Lutjanus synagris*, identificación de stocks, análisis biométrico, análisis discriminante por pasos, prueba G.

RP- Póster 96

EFICIENCIA DEL SISTEMA DE MERCADEO DE PRODUCTOS PESQUEROS EN BOCA DE CAMARONES (LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO, GUAJIRA)

A. Trujillo¹ y J. Díaz²

Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia, Tel.: (57-1) 2427030. Ext. 3164. Fax: (57-1) 2812840.

¹ E-mail: analucia9@hotmail.com

² E-mail: jaime.diaz@utadeo.edu.co

Resumen

Se realizó una evaluación de los sistemas de mercadeo operantes para los productos pesqueros explotados comercialmente en el sector de Boca de Camarones (Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos), considerando su eficiencia desde un enfoque ambiental complejo. A partir de métodos cualitativos de toma de información se realizó el diagnóstico inicial de las características del sistema y se identificaron sus problemas y posibilidades consideradas a la luz de indicadores de tipo económico, social, ecológico y cultural. Se encontró un sistema descentralizado con diversos canales de comercialización en los que, de acuerdo con el tipo de producto y mercado objetivos pueden intervenir entre uno y seis intermediarios, que dan a la producción utilidades de lugar, tiempo y/o forma, en función de su conocimiento y capacidad económica. Aunque en la actualidad muchos de los agentes que intervienen en las actividades de mercadeo consideran que el sistema actúa en forma eficiente, pues la producción cuenta con un mercado definido y su comercialización genera una ganancia, si se considera la eficiencia bajo la pretensión del desarrollo sostenible, se evidencian problemas de diversa índole en todos los niveles de la cadena productiva, para los cuales la solución o mejoramiento debe partir de una redefinición de la variable eficiencia por parte de los actores, así como del reconocimiento de las limitantes y posibilidades existentes para el desarrollo de modelos contextualizados y viables de mercadeo para los productos pesqueros de la zona.

Palabras clave: Mercadeo de productos pesqueros, cadena productiva, eficiencia, lagunas costeras, Caribe colombiano.

RP- Póster 58

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA CON PALANGRE VERTICAL EN LA PESCA ARTESANAL EN LA ISLA DE PROVIDENCIA, CARIBE COLOMBIANO

D. Buitrago T.¹, A. Santos-Martínez² y J.H. Medina C.¹

Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Instituto de Estudios Caribeños, San Luis, Free Town. San Andrés (Isla), Colombia.

Telefax: (57 - 8) 5133310/5133311.

¹ E-mail: davidbutello@hotmail.com

² E-mail: asantosm@dnic.unal.edu.co

Resumen

Ante la necesidad de evaluar la pesca y el impacto de ésta sobre las poblaciones de peces del complejo arrecifal, en las aguas circundantes a las islas de Providencia y Santa Catalina, se analizó la composición de las capturas provenientes de 144 faenas llevadas a cabo por las unidades de pesca artesanales, denominada Palangre vertical, durante el año 2001. Se establecieron diferencias en la proporción media de ocurrencia de las 9 especies principales capturadas en tres áreas de explotación. Estas diferencias se presentaron marcadas en los rangos de profundidad mas altos (216- 324 m), donde para el área independiente (que agrupa los bancos separados del talud circundante al complejo arrecifal), que se caracterizó por la presencia de cuatro especies, dominaron *Etelis oculatus* (prop. 0.761) y el grupo *Epinephelus mystacinu s- Epinephelus niveatus* (0.169), mientras para el área Noreste *Pristipomoides macrophthalmus* (0.27) y *E. oculatus* (0.245), y para el Sur *Rhomboplites aurorubens* (0.35) y *Lutjanus vivanus* (0.281) fueron las especies de mayor representatividad. En profundidades menores (entre 108 y 215 m) las diferencias entre el noreste y el sur se vieron marcadas por la proporción media de *Lutjanus buccanella*, *L. vivanus*, *P. macrophthalmus*, y *R. aurorubens*, lo cual determina que los factores topográficos y batimétricos de las áreas de pesca, afectan la distribución vertical de estas especies de profundidad.

Palabras clave: Palangre vertical, pesca artesanal, Isla de Providencia, Caribe colombiano.

RP- Póster 67

DESCRIPCIÓN DEL EVENTO DE LA CACHIRRA EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO)

C.J. Bedoya¹, J. Díaz Sarmiento², J. Rodríguez³

¹ *Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano.*

² *Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia.*

Tel.: (57-1) 2427030 Ext. 3164, Fax: (57-1) 2812840.

³ *Maestría en Biología Marina. INVEMAR. Santa Marta.*

¹ **E-mail:** cjimena53@hotmail.com

² **E-mail:** jaime.diaz@utadeo.edu.co

³ **E-mail:** djrc@invemar.org.co

Resumen

La mortandad masiva de juveniles de especies de peces estuarinos ocasionada por la hipersalinización de las lagunas costeras estacionales de la costa guajira son aprovechadas desde el punto de vista extractivo en torno a un evento conocido localmente como *Cachirra*. A pesar de ser una costumbre culturalmente establecida, es poco lo que se conoce del recurso, por lo cual, con el fin de contribuir al desarrollo de estrategias más eficientes y sostenibles de explotación, se evaluaron algunas características biológico-pesqueras y se analizaron las implicaciones ecológicas de su explotación. Se identificaron 4 formas básicas de captura entre las cuales se destacan la atarraya y la recolección manual. Todos los individuos que hacen parte de la cachirra corresponden a tallas juveniles y pertenecen a 11 especies cuya presencia durante el evento esta asociada con la tolerancia a la salinidad. La especie más representativa por su abundancia en número y peso, así como por su presencia a lo largo del evento fue el macabi *Elops saurus*, con una gran abundancia también de mugilidos. Las mayores capturas se presentaron en la zona norte de la laguna. Se identificaron 192 personas entre indígenas wayuu y colonos arijunas dedicadas a la actividad extractiva, entre los cuales se destaca la participación de niños y mujeres.

Palabras clave: Pesca artesanal, peces estuarinos, lagunas costeras, *cachirra*, Guajira, Caribe colombiano

RP- Póster 98

CARACTERIZACIÓN DE LA PESQUERÍA ARTESANAL (COMUNIDAD ÍCTICA) EN LA LAGUNA DE NAVÍO QUEBRADO (GUAJIRA, CARIBE COLOMBIANO)

C.J. Bedoya¹, J. Rodríguez² y J. Díaz S.³

¹ Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano.

² Maestría en Biología Marina. INVEMAR. Santa Marta.

³ Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Calle 22 No. 3-30 Piso 8, Bogotá, Colombia, Tel.: (57-1) 2427030 Ext. 3164. Fax: (57-1) 2812840.

¹ E-mail: cjimena53@hotmail.com

² E-mail: djrc@invemar.org.co

³ E-mail: jaime.diaz@utadeo.edu.co

Resumen

La laguna costera de Navío Quebrado, localizada en el Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos, se caracteriza por una dinámica estacional determinada por el intercambio de agua entre el río y el mar a través de una boca efímera. Durante la época de apertura es colonizada por una gran cantidad de peces en diferentes estadios, los cuales se constituyen en la base de la pesca artesanal. Con el fin de identificar las principales características del recurso y la actividad pesquera, se evaluaron las capturas obtenidas por los pescadores a lo largo del periodo productivo (noviembre 2001-febrero 2002). Las capturas se limitan a 5 especies de peces estuarinos, que en su orden de abundancia en número y peso corresponden a: *Mugil incilis*, *M. liza*, *Elops saurus*, *Cathorops sp.* y *Mugil curema*. Las capturas con atarraya fueron superiores en número de individuos, mientras que el aporte del transmollo transparente fue mayor en peso. Las mayores capturas se presentaron en la zona norte de la laguna y durante el periodo de apertura de la boca. Las tallas de captura para la mayoría de individuos de las 5 especies se encontraban por debajo de las tallas mínimas de madurez. El factor de condición (K) fue menor a 1 y el crecimiento corporal fue de tipo alométrico ($b=2.8974$; $P=0$). Se censaron 42 pescadores a lo largo del ciclo productivo de la laguna, pertenecientes a colonos mestizos e indígenas wayuu, residentes en su mayoría en la zona.

Palabras clave: Pesca artesanal, laguna costera, peces estuarinos, Santuario los Flamencos, Guajira, Caribe colombiano.

ST- Oral 35

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA COMUNIDAD DE OFIUROS (ECHINODERMATA: OPHIUROIDEA) EN EL NORTE DE LA BAHÍA DE GAIRA (CARIBE COLOMBIANO), ASOCIADA AL MESOLITORAL ROCOSO

A. Sanjuán-Muñoz¹, N. Garcés-Cuartas² y C. Romero-Chica³

¹ *Biólogo Marino, M. Sc. Colombia. Universidad Jorge Tadeo Lozano. A.A. 4368 Cartagena de Indias. Colombia.*

² *Candidato Biólogo Marino. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Tel.: (094) 5613010. Cel.: 3104751840. Medellín, Colombia.*

³ *Candidato Biólogo Marino. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Tel.: (091) 2717137. Cel.: 3153230929. Bogotá, Colombia.*

¹ E-mail: asanjuan@enred.com

² E-mail: monasea@yahoo.com

³ E-mail: camilachica@hotmail.com.

Resumen

Este estudio tuvo como fin caracterizar la estructura de la comunidad ophiuroidea asociada al mesolitoral rocoso de la Bahía de Gaira, determinando los posibles cambios espacio-temporales de la comunidad, durante las épocas climáticas seca y húmeda; así mismo se intentó detectar posibles asociaciones entre dicha comunidad y la fauna y flora presente en la zona de estudio. Se llevaron a cabo 40 muestreos, de agosto a octubre de 2001 y de febrero a mayo de 2002. Fueron empleados cuadrantes como unidad muestral y el tipo de muestreo fue al azar simple. Se establecieron cuatro estaciones de muestreo, dos en el sector de Inca-Inca y dos en Puerto Luz. Se encontraron 386 individuos pertenecientes a seis familias y 12 especies. Dos de estas se registran por primera vez para la región del Caribe colombiano. Los análisis estadísticos no arrojaron diferencias estadísticas en la comunidad, pero sí hay evidencias de diferencias biológicas, pues las muestras tienden a agruparse por época climática y en menor proporción por estación. La diversidad promedio de la comunidad de ophiuros fue $0,625 \pm 0,446$. Las variables abióticas evaluadas no ejercieron mayor influencia en la estructura de la comunidad. En la fauna acompañante se observaron 59 morfotipos, de los cuales 51 fueron identificados hasta nivel de género, pertenecientes a 10 Phyla y 47 familias; los ocho morfotipos restantes fueron identificados hasta niveles superiores. En la flora acompañante, se identificaron 16 géneros pertenecientes a tres Phyla y 13 familias. No se detectaron asociaciones intensas de comunidad de ophiuros con la flora y la fauna acompañante.

Palabras clave: Ophiuros, caracterización estructural, mesolitoral rocoso, Caribe colombiano.

ST- Oral 39

LANGOSTAS (DECAPODA: PLEOCYEMATA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO, COLECTADAS EN LA EXPEDICIÓN INVEMAR-MACROFAUNA II (MARZO/2001)

A. Merchán¹, N.H. Campos², A. Franco³ y A. Bermúdez⁴

¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina.

Cra. 2 No. 11 - 68 Ed. Mundo Marino. Santa Marta, Colombia. Tel.: 4229334

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia,

³ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina.

Cra. 2 No. 11 - 68 Ed. Mundo Marino. Santa Marta, Colombia. Tel.: 4229334

⁴ INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

Tel.: 4214774.

¹ E-mail: andresmerchanc@hotmail.com

² E-mail: nhcampos@invemar.org.co

² E-mail: nhcampos@cienicas.unal.edu.co

³ E-mail: andres.franco@utadeo.edu.co

Resumen

Se determinó la taxocenosis de langostas del mar Caribe colombiano, colectadas durante la expedición INVEMAR-Macrofauna II. Los muestreos se efectuaron durante el mes de marzo de 2001 a lo largo de las ocho ecorregiones en que se dividió al mar Caribe colombiano a 20, 70, 150, 300 y 500 m de profundidad. Los ejemplares se identificaron, contabilizaron, sexaron y midieron. Se colectaron en total 168 individuos, pertenecientes al suborden Pleocyemata, distribuidos en dos infraordenes, tres familias y nueve especies. En el infraorden Astacidea se colectaron 84 individuos de la familia Nephropidae distribuidos en dos especies (*Methanephrops binghami* y *Nephropsis aculeata*); y del infraorden Palinura, 84 individuos de las familias Polychelidae con tres especies (*Polycheles typhlops*, *P. sculptus*, *P. perarmatus*) y Scyllaridae con cuatro (*Scyllarus chacei*, *S. americanus*, *S. planorbis*, *S. sp 1*). Se destaca *Scyllarus americanus* como primer registro para el mar Caribe colombiano y *Scyllarus sp 1*, que no se asemeja con las especies registradas previamente para el mar Caribe y el Atlántico occidental. La distribución de la taxocenosis de langostas presentó tres agrupaciones de acuerdo a los patrones batimétricos de las especies, entre 20-70 m, 150-300 m y 500 m, pero no de acuerdo con los patrones geográficos determinados, como las ecorregiones y el río Magdalena, que actúa a manera de barrera zoogeográfica.

Palabras clave: Taxocenosis de langostas, ecorregiones, profundidad, mar Caribe colombiano.

ST- Oral 15

BIOCENOSIS DE LAS RAÍCES SUMERGIDAS DE MANGLE (*Rhizophora mangle*) EN LA ISLA TINTIPÁN, CARIBE COLOMBIANO

D.P. Báez¹, M. López-Victoria² y J.M. Díaz³

Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 205. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: dpbaez@yahoo.com

² E-mail: mateo@invemar.org.co

³ E-mail: jmdiaz@invemar.org.co

Resumen

Las porciones sumergidas de *Rhizophora mangle* presentan una gran riqueza de epibiontes sésiles, invertebrados y plantas. El presente trabajo fue desarrollado en el manglar de una isla coralina localizada a aproximadamente 30 kilómetros de la costa continental del Caribe colombiano. Se hizo un inventario de la biota asociada a las raíces y, con una periodicidad mensual durante seis meses, se determinó la abundancia y cobertura de la biota adherida a veinte raíces en dos sitios seleccionados, para describir la estructura de la comunidad. Una característica de la comunidad fue la presencia de grupos dominantes en los seis muestreos, donde los mejor representados fueron los moluscos y las esponjas ($32.7\% \pm 2.91$ y $31.5\% \pm 2.71$ respectivamente), seguidos de las algas, representadas con un $26.5\% \pm 1.57$ de cobertura. Las especies restantes dentro de los grupos fueron menos abundantes y algunas ocasionales, lo que indicó que el mayor porcentaje de cobertura está representado tanto en la diversidad de las especies dentro de cada grupo como en la abundancia de algunas especies. Se encontró un patrón de distribución de la comunidad de organismos de las raíces sumergidas en Tintipán, así: moluscos y crustáceos cirripedios sobre la porción de la raíz que sufre exposiciones periódicas, mientras que las esponjas, ascidias y algas se encuentran en la porción de la raíz que siempre esta sumergida, la cual puede coincidir en algunos casos con los organismos adheridos a raíces de mangle rojo en otros lugares estuarinos o marinos del Caribe.

Palabras clave: Comunidad, raíces, *Rhizophora mangle*, Caribe colombiano.

ST- Oral 40

INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUINODERMOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL Y EL TALUD SUPERIOR DEL CARIBE COLOMBIANO

M. Benavides-Serrato¹, G.H. Borrero-Pérez² y O.D. Solano³
*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés,
INVEMAR, Cerro de Punta Betín, Santa Marta, Colombia.*
Tel.: (57-5) 4211380 - 4214774. Ext. 144-143. Fax: (57-7) 4215181.

¹ E-mail: mbenavides@invemar.org.co

² E-mail: ghborrero@invemar.org.co

³ E-mail: odsolano@invemar.org.co

Resumen

Con el objetivo de completar el inventario y la caracterización de los equinodermos del Caribe colombiano, en el 2001 se realizó la segunda fase de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA, con 84 arrastres de fondo entre 20 y 500 metros de profundidad a lo largo del Caribe colombiano. Se colectaron 8472 individuos, los cuales pertenecen a cinco clases, 21 órdenes, 46 familias y 142 especies. La clase Ophiuroidea presentó el mayor porcentaje de especies (43.7%) e individuos (39.4%); en familias, la más rica y abundante fue Ophiuridae (11.3% y 26.9%) seguida en riqueza por Amphiuridae (9.2%) y en abundancia por Astropectinidae (17.8%). De estas especies, 21 son primeros registros para el Caribe colombiano, entre ellas diez se listan por primera vez para el Caribe sur, una para el mar Caribe (*Ophiozysygus disacanthus*) y una para el océano Atlántico (*Amphipholis granulata*). Los análisis de clasificación y ordenación mostraron una zonación por profundidad y no se encontró un patrón acorde con los sectores ecológicos descritos para el Caribe colombiano, confirmando lo encontrado en la primera expedición (1998-1999) en el talud superior (300 y 500 m). Esta zonación por profundidad muestra la distribución batimétrica restringida que pueden presentar algunos equinodermos, como fue el caso de 31 especies colectadas hasta ahora exclusivamente en las estaciones de 300 y 500 m. A diferencia de lo obtenido para el talud, no se observó una clara influencia del río Magdalena en la distribución de los equinodermos de la plataforma.

Palabras clave: Equinodermos, taxonomía, caracterización, plataforma continental, talud superior, Caribe colombiano.

ST- Oral 37

SISTEMÁTICA DEL GÉNERO *Deltocyathus* (SCLERACTINIA: CARYOPHYLLIDAE), UNA PERSPECTIVA DE MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA

J. Reyes¹ y A. Acero P.²

¹ Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 144-126. Fax: (57-5) 4315761.

² Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775. Ext. 163. Fax: (57-5) 4.

¹ E-mail: thor@invemar.org.co

² E-mail: aacero@u.arizona.edu

Resumen

La variación ecofenotípica es común tanto en corales zooxantelados como en corales azooxantelados, de manera que los límites entre especies usualmente no son claros. Con el fin de explorar cómo las técnicas de morfometría geométrica pueden ayudar a establecer caracteres claves para definir límites entre especies, se realizó una revisión de la sistemática de 10 especies del género *Deltocyathus*, 7 de Atlántico y 3 del Indo-Pacífico, mediante el análisis de 44 hitos anatómicos. Un análisis discriminante de la matriz morfométrica permitió establecer que las especies se separaban relativamente bien dentro del espacio de forma. Los resultados de la descripción geométrica del cambio en la forma mostraron que tales cambios en el corallum se presentaron en las relaciones: talla de la columna-diámetro calicular, talla de los septos-lóbulos paliformes, amplitud de la muesca septo-lóbulo paliforme, forma y posición de las inserciones de S4-S3 y S3-S2; así como también en la longitud de las costas, la forma del borde calicular y el ángulo de inserción de los S2-S3. Adicionalmente, se comparó la topología del árbol de máxima verosimilitud (AMV), basado en la matriz de datos morfométricos, con el cladograma que se obtuvo del análisis 48 caracteres anatómicos; las topologías del AMV y del cladograma presentaron un agrupación similar de las especies, lo cual permitió suponer que la matriz de datos morfométricos describía las tres líneas de desarrollo que en el análisis cladístico se pudieron inferir para estas especies de *Deltocyathus*.

Palabras clave: Sistemática, morfometría, corales azooxantelados, *Deltocyathus*, Scleractinia.

ST- Oral 23

INVENTARIO DE LOS CORALES AZOOXANTELADOS DEL CARIBE COLOMBIANO

J. Reyes¹, N. Santodomingo² y P. Lattig M.³

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57+5) 4214774 Ext. 144.

¹ E-mail: thor@invemar.org.co

² E-mail: nadiaks@invemar.org.co

³ E-mail: plattig@hotmail.com

Resumen

El rango de distribución de los corales es mucho más amplio de lo que usualmente se conoce, encontrándose desde el trópico hasta los polos, y en profundidades cercanas a los 6000 m. Sin embargo, la mayor parte de las investigaciones se han centrado en corales zooxantelados, los cuales representan un poco menos del 50% de las especies conocidas. Con el fin de complementar los inventarios en el país de corales azooxantelados, se realizaron exploraciones en la plataforma y talud continental desde los 20 hasta 500 m de profundidad. De esta manera, se contribuyó con la descripción de dos nuevas especies, *Tethocyathus prahli* y *Stephanocyathus* n. sp., y los primeros registros de una especie para el Atlántico occidental tropical, 2 especies para el Caribe, ocho especies para el Caribe sur y siete para Colombia; así, el inventario del grupo asciende a cerca del 68% de las especies de Scleractinia conocidas para el Atlántico occidental. Con estas exploraciones se obtuvieron los primeros indicios de la presencia de formaciones coralinas importantes sobre los fondos duros localizados por debajo de los 70 m de profundidad, de la plataforma y el talud continental del Caribe colombiano.

Palabras clave: Corales azooxantelados, Scleractinia, biodiversidad.

ST- Oral 19

AVANCES EN EL CONOCIMIENTO DE LA MALACOFaUNA MARINA DE COLOMBIA (1997-2002)

**N.E. Ardila E.¹, J.M. Díaz M.², A. Gracia³, P. Rachello⁴
y E. Arboleda⁵**

*Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y
Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.*

Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144-126. Fax: (57-5) 4211377.

¹ **E-mail:** nardila@invemar.org.co

² **E-mail:** jmdiaz@invemar.org.co

³ **E-mail:** agracia@invemar.org.co

⁴ **E-mail:** rachello@invemar.org.co

⁵ **E-mail:** earboleda@invemar.org.co

Resumen

Durante los últimos seis años se ha llevado a cabo una serie de iniciativas, como exploraciones en la plataforma y talud, revisiones de museo, análisis de información secundaria y colectas personales que han permitido un aumento significativo en el conocimiento de la malacofauna marina colombiana, la cual es una de las más diversas de América. Se identificó y cuantificó un total de 37541 individuos hasta el nivel de especie, encontrándose un total de 500 especies, de las cuales 130 son registradas por primera vez para el Caribe, 30 para el Pacífico y ocho son nuevas para la ciencia. Análisis multivariados permitieron definir asociaciones, cuya estructura y composición está determinada principalmente por la profundidad y un gradiente espacial, lo cual complementa los esquemas establecidos previamente para gasterópodos de aguas someras del Caribe colombiano, y define esquemas diferentes para el límite entre la plataforma y talud (150 m) y para el talud superior (300-500 m). En cuanto a la riqueza, ésta parece responder a un gradiente batimétrico, con un mayor número de especies en las estaciones someras y menor hacia la isóbata de 150 m en la plataforma, mientras que en el talud se presentó una riqueza mayor que en la plataforma, lo que corrobora los esquemas de diversidad propuestos para el mar profundo. Por otro lado, en el MHNMC se ha iniciado el proceso de sistematización de la información depositada en la colección de moluscos, contando con una base de datos relacional, con información de unas 500 especies. La base de datos cuenta además con un módulo para consulta vía INTERNET. La colección de moluscos cuenta con cerca de 5000 lotes catalogados de unas 1000 especies (10% Pacífico), además de un buen número de lotes provenientes del talud y de la plataforma continental del Pacífico norte colombiano que se encuentran en proceso de identificación y catalogación. A la fecha se han registrado 1235 especies para el Caribe y 963 para el Pacífico.

Palabras clave: Mollusca, taxonomía, ecología, base de datos, colección de referencia, Colombia

ST- Oral 102

DISTRIBUCIÓN DE LOS CANGREJOS DE LA FAMILIA XANTHIDAE EN EL MAR CARIBE COLOMBIANO

N.H. Campos¹, M. Falk y B. Werding²

¹ Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

² Tierökologie und Spezielle Zoologie, Justus-Liebig-Universität Gießen.

Heinrich-Buff-Ring 29, Neues Tierhaus, 35392 Gießen, Germany.

Tel.: 049(0)641-9935647. Fax: 049(0)641-9935299.

¹ E-mail: nhcampos@cienicas.unal.edu.co

¹ E-mail: nhcampos@invemar.org.co

² E-mail: bernd.werding@allzool.bio.uni-giessen.de

Resumen

Para el Caribe colombiano han sido registradas 55 especies de cangrejos de la familia Xanthidae, procedentes la mayoría de ellas de la región de Santa Marta y de Cartagena. La costa Caribe colombiana pertenece a la región tropical del Atlántico occidental, que se extiende desde la región tropical del sur de la Florida, las Bermudas, la parte sur del Golfo de México, las Antillas, Centroamérica y la costa norte y oriental de Suramérica, hasta el Cabo Frío en Río de Janeiro. Con el fin de determinar la distribución de la fauna de cangrejos de la familia Xanthidae, se compara la composición faunística, con la registrada en la costa oriental de los Estados Unidos, en el Golfo de México, la costa norte de Suramérica y Brasil. Del total de especies registradas para el Caribe colombiano, 26% están presentes en el Atlántico occidental; 47% se distribuyen en la costa oriental de los Estados Unidos; 97% en el Golfo de México, 68% en la costa norte de Suramérica y el 56% en la costa brasileña. *Micropanope truncatifrons*, una especie registrada previamente de aguas profundas (234-349 m) y que en la costa Caribe colombiana está presente en aguas someras, se colectó en Cartagena entre raíces de mangle. Se destaca también la presencia de las especies *Eurypanopeus abbreviatus* y *E. dissimilis*, morfológicamente muy semejantes, pero diferentes genéticamente.

Palabras clave: Xanthidae, distribución, Caribe colombiano.

ST- Oral 9

CARACTERIZACIÓN DE LOS MOLUSCOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL (20-150 M) DEL CARIBE COLOMBIANO

P. Rachello¹, N.E. Ardila E.², A. Gracia³ y J.M. Díaz M.⁴
Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144-126. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: rachello@invemar.org.co

² E-mail: nardila@invemar.org.co

³ E-mail: agracia@invemar.org.co

⁴ E-mail: jmdiaz@invemar.org.co

Resumen

Mediante arrastres de fondo a lo largo de la plataforma continental del Caribe colombiano entre 20 y 150 m de profundidad se colectó material de la fauna demersal. Los moluscos estuvieron representados por 149 especies, de las cuales el 45% fueron gasterópodos y el 44% bivalvos. En cuanto a abundancia de individuos, los bivalvos fueron claramente el grupo dominante (78%). Siete especies son registradas por primera vez para el Caribe colombiano, dos no eran conocidas previamente en el mar Caribe y una es nueva para la ciencia. El análisis de clasificación permitió discriminar cinco asociaciones principales, cuya estructura y composición parece estar determinada principalmente por la profundidad (Asociación A, estaciones de la isóbata de 150 m y Asociaciones B-E, estaciones de 20 y 70 m) y por un gradiente espacial (asociaciones de 20 y 70 m de profundidad en la parte sur, y de 20 m en la parte central y en la parte norte de la plataforma). El esquema espacial que muestran las estaciones de 20 y 70 m coincide con el establecido previamente para gasterópodos de aguas someras del Caribe colombiano, que sugiere la existencia de tres subprovincias zoogeográficas en esta área. En cuanto a la riqueza, ésta parece responder a un gradiente batimétrico, con un mayor número de especies en las estaciones someras y menor hacia la isóbata de 150 m.

Palabras clave: Mollusca, taxonomía, ecología de comunidades, plataforma continental, Caribe Sur.

ST- Oral 8

TAXONOMÍA DEL COMPLEJO DE ESPECIES DE ESPONJAS
EXCAVADORAS DE CORAL DEL CARIBE, *Cliona caribbaea*
- *C. aprica* - *C. langae* (PORIFERA, HADROMERIDA, CLIONAIDAE)

S. Zea

Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de
Colombia, INVEMAR, Cerro Punta de Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Telefax: (+5) 4315760.

E-mail: szea@invemar.org.co.

Resumen

En el Mar Caribe, esponjas de color café a café negro que excavan y recubren sustrato calcáreo se registran variable y confusamente como *Cliona caribbaea*, *C. aprica* o *C. langae* (Familia Clionidae, Orden Hadromerida). Ellas crecen lateralmente, socavando y desplazando tejido coralino vivo. Para resolver la taxonomía del complejo, se llevaron a cabo observaciones detalladas y muestreos en Colombia, Venezuela, Belice, Jamaica y Puerto Rico. Fragmentos de esponjas con sustrato fueron obtenidos con cincel y martillo, y fijados. Montajes de espículas limpias se hicieron digiriendo tejidos en hipoclorito de sodio y ácido nítrico. La morfología interna se examinó a partir de secciones histológicas cortadas con sierra, incluidas en resina, desbastadas y pulidas. Diferencias sutiles pero consistentes en morfología externa, color, y forma y tamaño de las espículas, revelaron la existencia de tres especies claramente distintas, *Cliona aprica* Pang, 1973, *Cliona caribbaea* Carter, 1882 (sinónimo anterior *C. langae* Pang, 1973), y *Cliona tenuis* sp. nov. *C. aprica* consiste de papilas café-negro apiñadas, fusionadas entre sí en diferentes grados. *C. caribbaea* es gruesa y recubre completamente el sustrato, café ambarino, con ósculos conspicuos; puede ser enteramente papilada, y estar infestada de zoantídeos epibiontes. *C. tenuis* sp. nov. recubre el sustrato con una capa delgada y transparente de tejido café; los ósculos son pequeños e inconspicuos. Esta especie es responsable de la amplia monopolización de sustrato y muerte de tejido coralino en muchos arrecifes del Caribe. Las espículas tiloestiles y espirasteres son también distintivas en tamaño y la morfología, aunque varían geográficamente.

Palabras clave: Esponjas excavadoras, *Cliona*, taxonomía, mar Caribe.

ST- Póster 18

PECES DEL GÉNERO *Saurida* DEL CARIBE COLOMBIANO (SYNODONTIDAE: HARPADONTINAE)

A. Polanco F.¹, A. Acero P.², L.S. Mejía³ y L.M. Mejía-Ladino⁴

¹ INVEMAR, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: 4214774. Ext. 144.

² Universidad Nacional de Colombia (Instituto de Ciencias Naturales), A.A. 1016, (INVEMAR), Santa Marta, Colombia. Tel.: 4315760. Fax: 5-4315760.

³ INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: 4214774 Ext. 144.

⁴ INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: 4214774 Ext. 144.

¹ E-mail: anpolanco@invemar.org.co ² E-mail: aacero@invemar.org.co

³ E-mail: lsmejia@invemar.org.co ⁴ E-mail: mardeluz@invemar.org.co

Resumen

La Expedición Macrofauna II fue realizada entre el 14 y el 30 marzo de 2001 a bordo del B/I Ancón, colectando con una red demersal tipo semiballón con ojo de malla de 30 mm en 85 estaciones a 20, 70 y 150 m de profundidad desde Castilletes hasta Cabo Tiburón (Caribe colombiano) para inventariar la fauna. En ese marco se llevó a cabo una caracterización de la familia Synodontidae, realizándose el inventario de las especies de la familia y la descripción de sus patrones de distribución tanto vertical como horizontal, comparando estos patrones entre sí y con otras poblaciones del Atlántico. Se hallaron 559 especímenes de la familia, 450 de ellos pertenecientes al género *Saurida*, cuyas especies presentan diferencias poblacionales entre las regiones del Atlántico que no han sido aún totalmente dilucidadas. Este género tiene 15 o 16 especies, cuatro de las cuales han sido registradas para el océano Atlántico. De Colombia sólo estaban registradas tres especies: *S. brasiliensis*, examinados 51 ejemplares de esta colecta y tres del Museo Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), *S. caribbaea*, que no fue colectada en esta expedición, pero de la cual se examinaron dos ejemplares provenientes del MHNMC, y *S. normani*, examinados cuatro especímenes de esta colecta y dos provenientes del MHNMC. En el crucero se colectó además *S. suspicio*, examinados 15 ejemplares, siendo éste un primer registro para Colombia. Se hallaron algunas diferencias poblacionales, como en *S. brasiliensis*, que presenta claras diferencias merísticas y morfométricas con ejemplares de otras localidades, lo cual indica la posible existencia de al menos cuatro poblaciones: una en el Atlántico noroccidental, otra para el Caribe sur y dos en África. También en *S. suspicio*, que muestra notorias diferencias taxonómicas que llevan a considerar la posible existencia de dos poblaciones, una para el Caribe norte y aguas adyacentes y otra para el Caribe colombiano.

Palabras clave: Peces marinos, *Saurida*, Caribe colombiano, distribución horizontal, distribución batimétrica.

ST- Póster 38

CANGREJOS ERMITAÑOS (DECAPODA: ANOMURA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO, COLECTADOS EN LA EXPEDICIÓN INVEMAR-MACROFAUNA II (MARZO/2001)

A. Merchán¹, N.H. Campos², A. Franco³ y A. Bermudez⁴

¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina.

Cra. 2 No. 11 - 68 Ed. Mundo Marino. Santa Marta, Colombia. Tel.: 3102311030

² Centro de Estudios en Ciencias del Mar, CECIMAR, Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

³ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Biología Marina.

Cra. 2 No. 11 - 68 Ed. Mundo Marino. Santa Marta, Colombia. Tel.: 4229334

⁴ INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

Tel.: 4214774.

¹ E-mail: andresmerchanc@hotmail.com

² E-mail: nhcampos@invemar.org.co

² E-mail: nhcampos@cienicas.unal.edu.co

³ E-mail: andres.franco@utadeo.edu.co

⁴ E-mail: abermudez@invemar.org.co

Resumen

Se determinó la taxocenosis de cangrejos ermitaños del mar Caribe colombiano, colectados durante la expedición INVEMAR-Macrofauna II. Los muestreos se efectuaron durante el mes de marzo de 2001 a lo largo de las ocho ecorregiones en que se dividió al mar Caribe colombiano a 20, 70, 150, 300 y 500 m de profundidad. Los cangrejos ermitaños se identificaron, contabilizaron, sexaron y midieron. Se colectaron 177 individuos pertenecientes al Infraorden Anomura, distribuidos en cuatro familias; Diogenidae con seis especies, Paguridae con el mayor número de especies (13) y la más abundante gracias a *Xilopagurus anthonii* y *X. tayrona* con 67 y 21 individuos respectivamente; Parapaguridae con dos y Pylochelidae con una especie. La mayoría se identificó en el nivel de especie, a excepción de algunos ejemplares del género *Iridopagurus*, *Enneobranchus* y de la familia Pylochelidae, debido a los tamaños pequeños difíciles de diferenciar y a la poca bibliografía disponible. En general, para todas las especies de cangrejos ermitaños se colectaron pocos ejemplares, lo cual se refleja en una abundancia relativa baja. Se colectaron ejemplares de especies características de aguas profundas, como *Xylopagurus anthonii*, *Pagurus curacaoensis* y *Pylopagurus macgeorgi*, igualmente de aguas someras, como *Petrochirus diogenes* y *Pylopagurus pattiae* y ejemplares de tan sólo tres especies, que se distribuyen en todo el rango de profun-

didad (*Dardanus fucosus*, *Pylopagurus discoidalis* y *Xilopagurus tayrona*), determinando un patrón de distribución batimétrico bien definido al igual que geográfico puesto que la mayor parte de los ejemplares se encuentran presentes en la zona norte de la desembocadura del río Magdalena (75%) con doce especies y en menor porcentaje en la zona sur (25%) con cuatro especies; seis especies estuvieron presentes a lo largo de toda la costa Caribe colombiana.

Palabras clave: Taxocenosis de cangrejos ermitaños, ecorregiones, profundidad, mar Caribe colombiano.

ST- Póster 112

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO DEL GÉNERO *Bagre*
(OSTARIOPHYSI: SILURIFORMES: ARIIDAE);
ASPECTOS FILOGENÉTICOS Y BIOGEOGRÁFICOS

J.J. Tavera¹, A. Acero², J. Reyes³¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta, Colombia.² Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4214775. Ext. 163. Fax: (57-5) 4.³ Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144-126. Fax: (57-5) 4315761.¹ E-mail: surfjota@eudoramail.com² E-mail: aacero@u.arizona.edu³ E-mail: thor@invemar.org.co

Resumen

Los Siluriformes marinos del género *Bagre* incluyen cuatro especies neotropicales. Un estudio morfométrico preliminar fue llevado a cabo con 17 hitos en 104 especímenes de las dos costas suramericanas. Las especies fueron las cuatro pertenecientes a *Bagre* y dos más usadas como referencia. Los 17 hitos anatómicos fueron ubicados principalmente en el área de la cabeza y en el origen y fin de las aletas. Con esto se obtuvo una matriz ponderada de ejes parciales de deformación la cual fue empleada para realizar un análisis discriminante y una comparación por pares con el fin de establecer si existían diferencias entre las especies. Posteriormente se obtuvo otra matriz ponderada de ejes de deformación parcial, pero esta vez se realizó con el consenso de cada especie (6 imágenes promediadas a partir de los 104 especímenes). Con esto se obtuvo un árbol aditivo usando la rutina de máxima verosimilitud con caracteres continuos (CONTML) del paquete PHYLIP. Los cambios de forma fueron descritos sobre los árboles usando el programa TPS tree. Al parecer *Bagre marinus* del Atlántico occidental es la especie más basal dentro del género. Las especies que mostraron una mayor variación en la forma fueron *B. pinnimaculatus* del Pacífico oriental y *B. bagre* del Atlántico occidental. Estas dos especies aparentemente están más relacionadas entre sí que con cualquiera de las otras dos especies de *Bagre*.

Palabras clave: Género *Bagre*, hitos anatómicos, ejes de deformación parcial, consenso y árbol aditivo.

ST- Póster 10

POLIQUETOS (ANNELIDA: POLYCHAETA) DEL MAR CARIBE COLOMBIANO

D.P. Báez S.¹ y N.E. Ardila E.²

Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 144. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: dpbaez@yahoo.com

² E-mail: nardila@invemar.org.co

Resumen

Los poliquetos conocidos dentro de los Annelida por su morfología y alta diversidad, con cerca de 9000 especies, son organismos predominantemente marinos que pueden encontrarse desde zonas someras hasta grandes profundidades oceánicas. En este trabajo se realizó una revisión de los registros de este grupo en el Caribe colombiano, con base en información secundaria, material depositado en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia, MHNMC, y material de las exploraciones de la plataforma y del talud superior en las expediciones INVEMAR-MACROFAUNA I y II. Un total de 239 especies, incluidas en 43 familias y 131 géneros, son registradas en el Caribe colombiano. Las familias Sabellidae, Terebellidae, Syllidae y Nereididae presentan mayor número de géneros; el mayor número de especies lo tienen las familias Eunicidae (30), Nereididae (18), Sabellidae (17), Serpulidae (14), Syllidae (13), Terebellidae (12) y Onuphidae (10). En términos generales, las ecorregiones que presentaron el mayor número de especies fueron Tayrona (145), Magdalena (94) y Guajira (65); por otro lado, las ecorregiones Darién y Palomino presentaron el menor número de especies con 15 y 13, respectivamente. El bajo número de especies registrado, en relación con el Gran Caribe (1260 especies), refleja el pobre conocimiento que se tiene del grupo en Colombia.

Palabras clave: Annelida, poliquetos, Caribe colombiano, lista de especies.

ST- Póster 27

POLYCLADIDOS (PLATYHELMINTHES: TURBELLARIA)
COLECTADOS EN LA REGIÓN DE SANTA MARTA, CARIBE
COLOMBIANO

D.M. Bolaños¹, S. Quiroga C.¹ y N.E. Ardila E.²

Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia, Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 144. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: yamuruk@yahoo.com

² E-mail: nardila@invemar.org.co

Resumen

Los platelmintos son gusanos acelomados considerados como los más primitivos animales de simetría bilateral y ha sido uno de los grupos menos estudiados debido al poco interés, desconocimiento de su importancia y dificultades para la fijación, preservación e identificación de los especímenes. Este es el primer trabajo que se realiza en Colombia sobre la taxonomía de los platelmintos marinos de vida libre, pertenecientes al orden Polycladida, de los cuales existen algunas especies pelágicas; sin embargo, la mayoría son bentónicos y viven sobre conchas, algas, esponjas o bajo rocas. Un total de 25 especies de polycladidos bentónicos fueron colectados manualmente del litoral rocoso del área de Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona, PNNT, entre marzo a octubre de 2002. El material fue fotografiado *in vivo* y posteriormente fijado en una solución especial basada en formol al 10%, conocida como FCA-PGPP. Se llevó a cabo la identificación taxonómica del material colectado mediante secciones histológicas longitudinales realizadas por el método clásico de hematoxilina-eosina y siguiendo la clasificación propuesta por Faubel (1983-1984), basada en las características externas principales y en la anatomía del sistema reproductivo. Las familias mejor representadas fueron Gnesioceridae y Prosthiothomidae y las especies más sobresalientes por su abundancia fueron *Boninia divae* y *Styloplanocera fasciata*. Así mismo, se resalta que el total de las especies encontradas son primeros registros para el Caribe colombiano; *Cestoplana rubrocinta* es el primer registro para el mar Caribe. Se discuten además algunos aspectos sobre la ecología, taxonomía y distribución geográfica de las especies.

Palabras clave: Polycladida, Turbellaria, platelmintos, taxonomía, Colombia.

ST- Póster 128

BIODIVERSIDAD DE LA FLORA MACROALGAL DEL CARIBE COLOMBIANO: UN ENFOQUE REGIONAL

G. Díaz-Pulido¹ y M. Díaz-Ruiz²

¹ Programa de Biología, Universidad del Magdalena, A.A. 1122, Santa Marta, Colombia. Telefax: 5-4302086.

² Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: 5-4221380.

² E-mail: Guillermo.Diaz@jcu.edu.au

² E-mail: iamthac@hotmail.com.

Resumen

El Atlántico occidental presenta alrededor de 1300 especies de macroalgas marinas. Trabajos recientes sobre la flora macroalgal proponen la existencia de unas 472 especies en el Caribe colombiano, representando un 35% de la flora del Atlántico occidental. Sin embargo, tales trabajos no hacen un recuento detallado de las especies macroalgales y por tanto se carece de un listado actualizado de la biodiversidad algal. Con el objeto de contribuir con su conocimiento, se hizo una evaluación de las especies del Caribe colombiano con base en nuevas colectas, revisión de herbarios y literatura publicada. El análisis arrojó *ca.* 592 taxa, lo cual representa cerca de la mitad del total de especies conocidas desde Carolina del Norte hasta el sur del Brasil. Esto sugiere que la flora algal marina del Caribe colombiano es considerablemente rica en especies. Las posibles causas de esta elevada diversidad no han sido estudiadas en detalle; sin embargo, se pueden citar la alta complejidad ecosistémica, el diverso número de hábitats y microhábitats, las características ambientales y oceanográficas particulares e historia geológica variada. En la región, las áreas con mayor riqueza de especies son el Parque Nacional Natural Tayrona (322 taxa) y las Islas de San Andrés y Providencia (202 taxa). Razón de ello puede ser simplemente un mayor esfuerzo de colectas en estas áreas o los aspectos anteriormente mencionados (principalmente la variedad de hábitats y condiciones oceanográficas específicas). Se identificaron adicionalmente áreas geográficas y grupos algales que requieren mayores esfuerzos de investigación.

Palabras clave: Flora, macroalgas, biodiversidad, Caribe colombiano, algas marinas.

ST- Póster 110

TIBURONES VIUDA (GÉNERO *Mustelus*, FAMILIA TRIAKIDAE)
DEL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS, PROVIDENCIA
Y SANTA CATALINA, CARIBE COLOMBIANO

J.P. Caldas¹, A. Santos-Martínez¹ y A. Acero P.²

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Instituto de Estudios Caribeños. Tel.: (098)5133310. Fax: (098)5133311.

² Universidad Nacional de Colombia, INVEMAR, Cerro de Punta Betín, Santa Marta, Colombia. Tel.: (095)4211380

¹ E-mail: jpcaldas@gmx.net

² E-mail: aacero@invemar.org.co

Resumen

Mediante el estudio de la ictiofauna acompañante en la pesca industrial con palangre horizontal de fondo del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, se encontraron dos especies de tiburones del género *Mustelus* que incluye un nuevo registro para el mar Caribe colombiano (*Mustelus canis insularis*) y el posible hallazgo de una especie desconocida para la ciencia (*Mustelus* sp). *M. canis insularis* es una subespecie de *M. canis* que sólo se encuentra en las islas caribeñas y se diferencia claramente de la subespecie *M. c. canis* por el número de vértebras precaudales. De esa entidad se capturaron 68 ejemplares en los bancos Quitasueño y Serrana, y el bajo de Luna Verde, entre 220 y 360 m de profundidad; se examinaron cinco de ellos. Se recolectaron nueve individuos de *Mustelus* sp en el bajo de Luna Verde entre 155 y 207 m de profundidad; se examinó un solo ejemplar. Esta especie se diferencia de las demás del género presentes en el Atlántico occidental por presentar una cobertura mucho mayor de los denticulos bucofaríngeos, que van hasta el último arco branquial; además, la segunda aleta dorsal y el lóbulo superior de la caudal presentan una coloración negra característica en los extremos y su morfometría difiere en ciertas estructuras, lo cual no permitió su identificación como uno de los taxa reconocidos para la región caribeña.

Palabras clave: Tiburones, *Mustelus*, pesca industrial, palangre horizontal, Caribe colombiano.

ST- Póster 22

MANUAL DE IDENTIFICACIÓN CITES DE INVERTEBRADOS MARINOS DE COLOMBIA

J. Reyes¹ y N. Santodomingo²

*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés
INVEMAR. A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57+5) 4214774. Ext. 144.*

¹ E-mail: thor@inveamar.org.co

² E-mail: nadiaks@inveamar.org.co

Resumen

Colombia, como país miembro de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), ha desarrollado iniciativas encaminadas a dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en la Convención. Una parte de dichos compromisos comprende la elaboración de guías de identificación de las especies amparadas por la CITES en Colombia. La publicación de esta serie se inició con la edición del *Manual de Identificación CITES de Invertebrados Marinos de Colombia*, en el cual se recopiló información de 91 especies de corales y el caracol pala. Gran parte de la información se presenta a manera de claves de identificación y fichas de las especies en las que se incluyen imágenes, íconos explicativos y una breve diagnosis, así como ejemplos de los productos usualmente comercializados en el país. Adicionalmente, se compilaron los lineamientos generales de la Convención y los trámites indispensables para solicitar los permisos de exportación-importación.

Palabras clave: Especies marinas amenazadas, CITES, invertebrados marinos, corales, caracol pala.

ST- Póster 20

EL GÉNERO *Armina* (GASTROPODA: NUDIBRANCHIA: ARMINIDAE) EN EL CARIBE COLOMBIANO, CON ALGUNAS CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE SU FILOGENIA

N. E. Ardila¹ y A. Valdés²

¹ Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.

Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 144-126. Fax: (57-5) 4211377.

² Natural History Museum of Los Angeles County, 900 Exposition Blvd, Los Angeles, CA 90007.

¹ E-mail: nardila@invemar.org.co

² E-mail: avaldes@nhm.org

Resumen

El género *Armina* constituye un grupo pobremente conocido de aguas profundas con más de 50 especies descritas, caracterizado por presentar un cuerpo aplanado con crestas longitudinales o pústulas sobre el dorso; así mismo exhiben un distintivo velo oral y un par de rinóforos retráctiles con una carúncula enfrente de ellos; la rádula típica tiene un amplio diente raquídeo o central y numerosos dientes laterales. Aunque *Armina* presenta una amplia distribución mundial, únicamente cuatro especies han sido registradas en el Atlántico occidental tropical. Miembros de nudibranchios de *Armina* del Caribe colombiano fueron revisados. Se redescubren *Armina juliana* (Ardila y Díaz 2002) y *Armina abbotti* (Thompson, Cattaneo and Wong, 1990), dos especies previamente descritas, se ilustra el sistema reproductivo por primera vez. *Armina* sp. es potencialmente una nueva especie para la ciencia. El número de crestas notales, el tamaño y la forma de los dientes de la rádula, las características de los procesos masticatorios y la morfología del sistema reproductivo son las principales diferencias entre las especies registradas para Colombia y el Atlántico occidental. Un análisis filogenético preliminar que actualiza y reanaliza la base de datos producida por Kolb y Wägele (1998), sostiene la hipótesis de que *Armina* es un grupo monofilético y que las tres especies registradas para el Caribe colombiano pertenecen a este grupo.

Palabras clave: Opisthobranchia, Arminidae, *Armina*, Análisis filogenético, Atlántico occidental tropical.

ST- Póster 31

MACROFAUNA EPIBENTÓNICA ASOCIADA A PRADERAS DE *Thalassia testudinum* DEL CARIBE COLOMBIANO

P. Montoya-Maya¹ y L.M. Barrios²

¹ Universidad Jorge Tadeo Lozano. Cra 2 calle 10, Rodadero-Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4227928/4227929.

² Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 205. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: phmontoya@hotmail.com

² E-mail: linab@invemar.org.co

Resumen

Con el fin de evaluar la comunidad de macrofauna epibentónica asociada a praderas de *Thalassia testudinum* del Caribe colombiano continental (desde Cabo Tiburón, Chocó, hasta Castilletes, Guajira) y oceánico (Islas de San Andrés y Providencia), establecer diferencias en su estructura (composición, riqueza, abundancia y dominancia) y relacionar las características de la misma con los atributos bióticos y ambientales de las praderas, se realizaron censos visuales y arrastres en estaciones de 60m², ubicadas sobre los lechos de fanerógamas, durante la época de transición climática (mayo a septiembre) de 2001. Los datos de las praderas (cobertura, densidad de vástagos, biomasa foliar, longitud y ancho de hojas, origen y tipo de sedimentos, número y distancia de biotopos adyacentes) fueron obtenidos del proyecto Fanerógamas (BEM-INVEMAR). Se registró un total de 226 especies y 11.787 organismos, entre invertebrados y algunos peces bentónicos. La comunidad estuvo dominada, en número de individuos y de especies, por los moluscos y se caracterizó por estar constituida de especies escasas y restringidas a ciertas áreas, resultando ser muy variable en composición y abundancia, aun en áreas geográficamente cercanas. No obstante, la prueba de clasificación dejó ver que la comunidad estudiada parece estar dividida en dos grandes grupos: Uno conformado básicamente por las estaciones de La Guajira (con predominio de sedimentos terrígenos) y otro conformado por el resto de estaciones, con sedimentos predominantemente biológicos. El análisis de ordenación corroboró este resultado y mostró que no hay una sola variable estructural de las praderas o ambiental que explique por sí sola la estructura de la macrofauna estudiada. Probablemente la complejidad del hábitat, factor que integra algunas de las variables estructurales medidas, controle dicha estructura. Sin embargo, se evidenció que la

presencia de biotopos adyacentes a las praderas, en especial formaciones coralinas, parece influir positivamente en la diversidad y dominancia de la fauna asociada a las mismas.

Palabras clave: Pastos marinos, macrofauna, estructura de la comunidad, Caribe colombiano.

ST- Póster 13

TAXONOMÍA Y FILOGENIA PRELIMINAR DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *Agelas* (PORIFERA, DEMOSPONGIAE, AGELASIDAE) PRESENTES EN EL SUR DEL MAR CARIBE

F.J. Parra-Velandia¹, S. Zea² y R.W.M. van Soest³^{1,2} Universidad Nacional de Colombia (Departamento de Biología), INVEMAR, Cerro de Punta de Betín, Santa Marta, Colombia.³ Institute of Biodiversity and Ecosystems Dynamics, IBED, University of Amsterdam, P.O. Box 94766, 1090 AT Amsterdam, The Netherlands.¹ E-mail: fercho@invemar.org.co² E-mail: szea@invemar.org.co³ E-mail: soest@science.uva.nl

Resumen

El género *Agelas* (Demospongiae, Agelasidae) es un grupo de esponjas marinas interesante, cuya extraordinaria similaridad morfológica contrasta con sus relaciones filogenéticas inciertas. Su diversidad en el Caribe (14 vs. 8 especies del Indo-Pacífico) y la existencia de especies con distintos morfotipos geográficos, nos permite hipotetizar la ocurrencia de una radiación caribeña del género durante el Neógeno, relacionada posiblemente con el cierre del Istmo Panameño y con los cambios en el nivel del mar debido a las glaciaciones. Para examinar esta hipótesis, se muestreó extensivamente en varias localidades del Caribe para obtener datos moleculares, bioquímicos y morfológicos, con el fin de reconstruir la filogenia del género y asociar los eventos de divergencia con la historia del Neógeno. Presentamos aquí la descripción taxonómica de las especies existentes en el Caribe sur y un cladograma preliminar basado en caracteres morfológicos. Las muestras fueron obtenidas en localidades de Venezuela, costa continental de Colombia, San Andrés, Providencia y Belice. Los especímenes fueron observados y fotografiados *in situ* y se colectaron fragmentos de ellos. Se hicieron montajes de espículas y cortes delgados para observación microscópica. Fueron colectadas y descritas siete especies: *Agelas clathrodes*, *A. citrina*, *A. conifera*, *A. dispar* (morfotipos marrón y naranja), *A. sceptrum*, *A. sventres* y *A. wiedenmayeri*. La mayoría de especies muestran una morfología consistente en las localidades muestreadas, pero *A. conifera* posee en algunas áreas morfotipos locales únicos, mientras en otras coexisten simpátricamente dos o tres morfotipos. Esto apunta a la existencia de más de una especie o de un complejo de especies. Los morfotipos de *A. dispar* son morfológicamente muy diferentes y no coexisten en la misma área geográfica en el Caribe sur.

Palabras clave: *Agelas*, especiación, mar Caribe, Neógeno.

ZC- Oral 83

REGISTRO PALINOLÓGICO Y REPRESENTATIVIDAD POLÍNICA EN UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA GUAJIRA, COLOMBIA

A. Correa¹, F. Valencia¹, J. Polanía² y L.E. Urrego¹

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Departamento de Ciencias Forestales.

² Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés. Instituto de Estudios Caribeños.

² E-mail: jhpolanv@dnic.unal.edu.co

Resumen

A través del análisis palinológico de sedimentos, fueron estudiados los cambios en la vegetación en un bosque de manglar ubicado en el delta del río Ranchería, Caribe colombiano. El espectro de polen mostró cambios locales y regionales durante los últimos 400 años, probablemente debidos a la dinámica fluvio-marina, a los cambios climáticos y las actividades antrópicas durante el Holoceno reciente. La tasa de sedimentación fue evaluada con tres dataciones de radiocarbono a materiales presentes en la sección de sedimentos, resultando en un monto extremadamente alto de 1 cm por año. Por otro lado, fue evaluada la representatividad del registro polínico de las principales especies del manglar (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*) a través de una correlación entre la concentración de polen por especie presente en 10 muestras superficiales y el área basal de cinco parcelas de vegetación actual. *R. mangle* resultó ser una especie sobreproductora de polen, mientras *A. germinans* estuvo pobremente representada. Estos datos de la representatividad fueron usados en la interpretación del diagrama de polen, y ayudaron a inferencias más realistas sobre los cambios ambientales.

Palabras clave: Análisis palinológico, manglares, Caribe colombiano.

ZC- Oral 75

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIDAD COSTERA ESTUARINA RÍO SINÚ, GOLFO DE MORROSQUILLO

B.O. Posada P.¹, E. Causado², A. López³

INVEMAR, Programa de Investigación para la gestión marina y costera. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 126. Fax: (57-5) 4211377.

¹ **E-mail:** bposada@invemar.org.co

² **E-mail:** ecausado@invemar.org.co

³ **E-mail:** alopez@invemar.org.co

Resumen

La caracterización y diagnóstico de la Unidad Ambiental Costera (UAC) estuarina río Sinú-golfo de Morrosquillo mostró, en los últimos 40 años un crecimiento de los en la región y, en consecuencia, la ocupación de playas, pantanos de manglar y valles aluviales cenagosos. Lo expuesto introdujo factores de degradación o de riesgo ambiental, cuyos impactos han sido notables y sobre los cuales no se ha actuado. Cambios en la configuración de la línea de costa y en el curso del río Sinú han modificado el uso de la tierra y la economía de las comunidades; la fragmentación de ecosistemas de manglar y de coral estuvo reflejada en la disminución de su cobertura y de las especies de fauna y flora, así como los cambios en su estructura y función. Los agroecosistemas han sobrepasado la capacidad de carga de los suelos y, por lo tanto, se produjo el agotamiento de los elementos que sustentan su productividad; los recursos hidrobiológicos han sufrido una considerable disminución como consecuencia del deterioro de los hábitats, actividades turísticas y la pesca con artes inadecuadas. Los indicadores de calidad de vida, como prestación de los servicios públicos, educativos y de salud, mostraron una disminución de aproximadamente 50%. Los sistemas productivos evidenciaron baja eficiencia por el manejo no riguroso de costos y factores de mercado como sobreoferta e intermediarios. Igual comportamiento presentó la capacidad de gestión para atender los aspectos ambientales, debido a la irregular aplicación de la normatividad, una falta de asignación expresa de responsabilidades ambientales a las instituciones locales y una insuficiencia en los recursos financieros asignados.

Palabras clave: Sostenible, zonas costeras, diagnóstico ambiental, ecosistemas.

ZC- Oral 121

RÉGIMEN DE OLEAJE PARA LAS AGUAS JURISDICCIONALES COLOMBIANAS

C.E. Tejada V.

*Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP) A.A. 187, Tumaco, Nariño,
Tel.: (092) 7272637. Fax: (092) 72721180.*

E-mail: Carlos_tejada@hotmail.com

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co

Resumen

El oleaje es un parámetro fundamental que se debe considerar en toda obra de ingeniería oceánica. Cualquiera que desee proyectar un puerto, una marina, una obra de protección costera, la estabilización de un canal, la apertura de una boca o el cierre de un paso de agua, debe conocer el régimen de oleaje tanto para el diseño de la obra en sí como para evaluar sus efectos sobre el medio y los que éste tendrá sobre la obra a corto y largo plazos. A pesar de ello, en Colombia se desconoce el oleaje reinante en sus aguas, y no se cuenta con un sistema de medición que permita determinarlo; por tanto, en el presente trabajo, se determinó el régimen de oleaje usando bases mundiales de datos de oleaje visual tomados por barcos en ruta; programa desarrollado por la OMM y cuyos datos se encuentran en el UK Meteorological Service y en Comprehensive Ocean Atmospheric Data Set de la NOAA, información que ha sido utilizada con éxito en varios países. Estas observaciones visuales de más de 35 años fueron validadas, reorganizadas espacial y temporalmente, filtradas y tratadas estadísticamente para obtener el régimen medio y para facilitar su consulta. Se desarrolló un paquete informático que permite obtener no sólo los regímenes direccional y escalar, sino datos como el estado morfodinámico predominante de las playas cercanas, el transporte potencial de los sedimentos y otra información clave a tener en cuenta para el desarrollo de una actuación costera. Este trabajo fue desarrollado bajo convenio DIMAR-Universidad de Cantabria, España.

Palabras clave: Oleaje, clima marítimo, transporte de sedimentos, ingeniería de costas.

ZC- Oral 87

IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE UNIDADES DE MANEJO PARA LAS ZONAS COSTERAS COLOMBIANAS

D.A. Alonso C.¹, P.C. Sierra-Correa² y F. Arias-Isaza³

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés,

INVEMAR, Colombia, Cerro de Punta Betín A.A. 1016, Santa Marta.

Tel.: +57-54211380. Fax: +57-4315761.

¹ E-mail: dalonso@invemar.org.co

² E-mail: psierra@invemar.org.co

³ E-mail: farias@invemar.org.co

Resumen

El desconocimiento generalizado en la identificación de los problemas y virtudes más importantes que actualmente tienen las zonas costeras colombianas, así como una deficiente aproximación a su estructura y funcionamiento, han impedido la elaboración de medidas de planificación y gestión que apunten al uso sostenible. Esto último ha sido causa directa de que los niveles de conservación o degradación actuales de las costas no hayan sido precisados aún, ni tampoco se hayan definido las previsiones de aumento en la presión de uso sobre los recursos, así como los riesgos ambientales implícitos en el esquema actual de aprovechamiento. Con el fin de facilitar el ordenamiento y la planificación de las zonas costeras, se definieron en el nivel Nacional, tres Unidades Integrales de Planificación y Ordenamiento Ambiental Territorial: Caribe insular, Caribe continental y Pacífico; y doce Unidades Ambientales Costeras y/o Oceánicas (UACO) regionales, las cuales se caracterizan por ser unidades ambientales geográficas continuas, con ecosistemas claramente definidos, que requieren una visualización y manejo unificado que aglutine a todos los actores que tengan injerencia en el área. La definición espacial de estas UACO es probablemente el criterio más apropiado para su aplicación, válido científicamente, coherente con la estructura y función de la base natural y la homogeneidad en la estructura socioeconómica y más ajustado desde el punto de vista del ordenamiento territorial para el manejo integral y sostenible de los recursos. En el campo local, se identificaron Unidades de Manejo Integrado (UMI), reconocidas por la existencia de actividades competitivas que amenazan con entrar en detrimento de los recursos costeros y de la calidad de vida de sus habitantes.

Palabras clave: Manejo integrado de zonas costeras, unidades ambientales costeras u oceánicas (UACO), unidades de manejo integrado (UMI), planificación costera, Colombia.

ZC- Oral 73

CAMBIOS HISTÓRICOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE PRADERAS DE PASTOS MARINOS EN LA BAHÍA DE CARTAGENA Y ÁREAS ALEDAÑAS (COLOMBIA)

J.M. Díaz-Merlano¹ y D.I. Gómez-López²

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés, INVEMAR. Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos. Subdirección de Recursos y Apoyo a la Investigación Centro Comercial Prado Plaza Oficinas 410 y 411. Tel.: (+57) (+5) 4214774/75 Ext: 124 o 122, Santa Marta, Colombia.

¹ E-mail: jmdiaz@invemar.org.co

² E-mail: digomez@invemar.org.co

Resumen

Mediante análisis comparativo de mapas, fotografías aéreas e imágenes de satélite y complementado con observaciones de campo, se reconstruyó la distribución de las praderas de pastos marinos en la bahía de Cartagena y áreas aledañas en cinco periodos que abarcan las últimas seis décadas. De algo más de 1.000 hectáreas calculadas de praderas existentes en 1935-45, en el año 2001 quedaba un remanente de apenas 76 ha, lo que equivale a menos del 8%. La tasa de pérdida del área de praderas en el interior de la bahía reveló una tendencia exponencial inversa, en tanto que en las zonas externas a ésta la tendencia fue lineal. La casi erradicación de esta importante comunidad biótica fue desencadenada probablemente por la reapertura del Canal del Dique en la década de 1930, que introdujo cantidades importantes de aguas dulces, turbias y de sedimentos a la bahía, y fue acelerada por el desarrollo de la zona industrial, el vertimiento de aguas servidas industriales y domésticas, los dragados y las obras de infraestructura en el litoral. La reducción de la extensión de las praderas parece haber estado acompañada de cambios en la estructura de la comunidad faunística asociada, que se manifiestan en la aparente desaparición de algunos invertebrados filtradores que fueron dominantes hasta hace al menos tres décadas. La pérdida de las áreas de pastos marinos en la bahía en el transcurso del siglo XX parece parte del prolongado proceso de transformación antrópica de este ecosistema, iniciado tres siglos antes.

Palabras clave: Pastos marinos, distribución, Cartagena.

ZC- Oral 122

EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES MARINOS DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA, CON APOYO DE SENSORES REMOTOS Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

F. Afanador F.

*Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP), Grupo de Investigación en Zonas Costeras, A.A. 187, Tumaco, Nariño.
Tel.: (092) 7272637. Fax: (092) 72721180.*

E-mail: fernandoafanador@yahoo.com

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co

Resumen

A partir de un proyecto que buscaba caracterizar la zona costera del Pacífico colombiano, con miras a facilitar la administración de los bienes de uso público por la administración de la Dirección General Marítima, se implementaron metodologías para evaluar riesgos ambientales marinos como el derrame de hidrocarburos, el ascenso del nivel del mar, la inundación por la sobreelevación del nivel medio del mar generada por el fenómeno El Niño y las tsunamis, entre otros. Para lograr lo anterior se aprovechó la información colectada durante el proyecto de caracterización que involucraba datos de topografía, batimetría, aspectos biológicos, demográficos, oceanográficos, geomorfológicos, geológicos y meteorológicos, la cual se almacenó y organizó en un Sistema de Información Geográfica y se asoció a bases de datos relacionales que incluyen un censo de población. La anterior información se cruzó con resultados de otras investigaciones adelantadas por el CCCP relacionadas con los riesgos ambientales como los ya mencionados y, a partir de allí, se generó una cartografía que permitía evaluar los efectos de dichas amenazas y las consecuencias sobre la población y los ecosistemas estudiados. En este trabajo se presentan los efectos del aumento del nivel del mar sobre las islas que conforman el casco urbano de Tumaco, las rutas más probables de una mancha de hidrocarburos y sus efectos sobre los ecosistemas costeros o la cantidad de viviendas y personas que se verían afectadas por un tsunami de una magnitud dada.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica, zonas costeras, costa Pacífica colombiana, evaluación, riesgos.

ZC- Oral 115

EXPERIENCIAS DE MANEJO LITORAL EN EL CARIBE:
EL CASO DE COLOMBIA**F. Avella***Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés, Carretera Circunvalar San Luis, Sector Freetown. Tel.: (578) 5133310.*

E-mail: favellae_co@yahoo.com

Resumen

El trabajo es parte de la investigación Manejo Sostenible del Litoral Caribe Colombiano, que la Sede de San Andrés de la Universidad Nacional de Colombia propuso como eje de la Maestría de Estudios del Caribe. El problema del Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) en el Caribe es que se ha creído que una buena legislación, combinada con la acción del Estado, es suficiente para preservar los recursos litorales. Esta idea se estudió a través de los trabajos realizados en el Programa de Manejo de los Recursos Costeros Comunitarios (CBCRM), que mostró que poco ha funcionado en el Caribe. Por el contrario, se planteó que la base del manejo litoral es buscarle sentido a lo que la comunidad hace y está dispuesta a hacer para volver sostenibles sus actividades económicas preservando los ecosistemas deteriorados por acciones antrópicas. En el caso de Colombia, se buscó identificar, clasificar y adaptar, mediante una propuesta de Investigación-Acción-Participación, las prácticas comunitarias, adecuadas al medio para evitar que las decisiones de manejo sean impuestas burocráticamente ignorando los aspectos culturales, étnicos de las comunidades. Teniendo en cuenta que buena parte de las áreas litorales son territorios de interés social y comunitario, como las Reservas Mundiales de la Biosfera, los resguardos indígenas, los Parques y Reservas Nacionales de Fauna y Flora y los territorios de las comunidades afrocolombianas, se presenta una propuesta de Manejo Litoral adecuado a las condiciones del Caribe colombiano.

Palabras clave: Manejo litoral, Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC), desarrollo sostenible, litoral Caribe colombiano.

ZC- Oral 74

CARACTERIZACIÓN Y ZONACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE MANGLAR EN SAN ANDRÉS ISLA, COLOMBIA

M.F. Buitrago¹, L.F. Cuartas² y J. Polanfa³

¹ Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

² Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

³ Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés.

¹ E-mail: mafebuitrago@hotmail.com

² E-mail: lfcuartasp@yahoo.com

³ E-mail: jhpolanv@dnic.unal.edu.co

Resumen

Se estudió la estructura y composición de los manglares de San Andrés Isla, Colombia, mediante 86 parcelas de 500 m² cada una, distribuidas en 20 transectos de longitud variable de acuerdo con la extensión de cada uno de los seis manglares de la isla. Se marcaron y midieron todos los árboles > 2,5 cm de diámetro normal (D) y la altura a 10 árboles con D > 10 cm en cada parcela, así como diferentes variables ambientales en el centro de la misma. Para cada bosque se ajustaron distribuciones diamétricas y ecuaciones alométricas por especie. Los manglares de la isla están dominados por *Rhizophora mangle*, acompañado de *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta* y otras especies asociadas. Se encontró el mayor desarrollo estructural en los manglares aislados del mar por la vía San Luis, con áreas basales que alcanzan hasta 26,3 m²/ha, diámetros promedios cuadráticos (*Dq*) de 19,02 y 1046 árboles/ha, en la zona de Smith Channel. Los manglares que se encuentran en contacto directo con el mar presentan un menor grado de desarrollo representado por áreas basales de 14,8 y 15,8 m²/ha, *Dq* de 6,58 y 13,01 y árboles por hectárea de 4460 y 1244, en Bahía Hooker y El Cove, respectivamente. Estos manglares de borde presentan salinidades de 34,27 ppm, mientras que el aislamiento en las otras zonas ha propiciado un cambio en condiciones la salinidad (promedio 0,15 ppm) que favorece el desarrollo de las especies en estas zonas.

Palabras clave: Estructura, manglares, San Andrés Isla, salinidad.

ZC- Oral 92

EFECTOS POTENCIALES DEL ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR SOBRE LAS COSTAS COLOMBIANAS

M.P. Vides¹ e **I.D. Correa²**¹ *INVEMAR, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.**Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 112. Fax: (57-5) 4211377.*² *Universidad EAFIT, Carrera 49 7 Sur 50 Medellín, A.A. 3300.**Tel.: (57 -4) 2619500. Ext. 629 Fax: (57-4) 3857236.*¹ **E-mail:** mvides@invemar.org.co² **E-mail:** icorrea@eafit.edu.co**Resumen**

La evaluación preliminar de la vulnerabilidad de las costas colombianas ante un ascenso del nivel del mar de un metro para el año 2100 estima las áreas potencialmente inundables y plantea las consecuencias más evidentes. Alrededor de 4920 km² de la Costa Caribe y 6404 km² de la Costa Pacífica serían afectados (inundación, erosión, salinización de acuíferos, aumento en la recurrencia de las inundaciones, etc.) en ese escenario. En el Caribe, las áreas más impactadas serían las planicies fluvio-marinas de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Cartagena, bahía de Barbacoas-Canal del Dique, golfo de Morrosquillo y golfo de Urabá, en las cuales se inundarían sectores ubicados hasta 100 km tierra adentro de la línea de costa actual (Ciénaga Grande de Santa Marta-curso bajo del río Magdalena). En el Pacífico, sería impactada toda la franja costera entre Cabo Corrientes y el delta del Mira, especialmente las planicies deltaicas de los ríos Patía y Mira, y la bahía de Tumaco; en estas zonas, los niveles de aguas altas migrarían hasta 50 km en relación con su posición actual. Probablemente la erosión destruiría las playas de la mayor parte de los acantilados del Caribe y Pacífico, aunque las geoformas de los litorales bajos (islas barrera, manglares, pantanos de agua dulce, etc.) podrían eventualmente, en función del espacio disponible, migrar hacia tierra y adaptarse a las nuevas condiciones. Estos estimativos no consideraron los posibles efectos de la tectónica-neotectónica de las costas del País, aspecto que deberá estudiarse en detalle.

Palabras clave: Colombia, zonas costeras, ascenso del nivel del mar, vulnerabilidad, erosión marina, inundación

ZC- Oral 82

CONSIDERACIONES SOBRE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LAS FORMACIONES CORALINAS AL ASCENSO EN EL NIVEL DEL MAR, ARCHIPIÉLAGO DE SAN BERNARDO, CARIBE COLOMBIANO

O.L. Montealegre G.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380. Ext. 112. Fax: (57-5) 4211377.

E-mail: olguitam@invemar.org.co

Resumen

Los efectos de un eventual ascenso acelerado en el nivel del mar, como consecuencia del cambio climático global, crea la necesidad de realizar estudios sobre la susceptibilidad de las zonas costeras colombianas ante este fenómeno. Mediante la creación de matrices que muestren las tolerancias óptimas, máximas y mínimas (sostenibilidad ecológica) de las especies que conforman las formaciones coralinas, y una extensa búsqueda bibliográfica, se lograron integrar los resultados obtenidos en un caso piloto en el archipiélago de San Bernardo, ubicado entre los 9°39' y 9°52' N y 75°41' y 75°57' W. La simulación de tres escenarios de ascenso en el nivel del mar (1, 8.8 y 10 mm/año) a lo largo de 100 años, permitió observar los efectos de este fenómeno en términos de pérdida o ganancia de área. Según los resultados obtenidos, la afectación de las formaciones coralinas del archipiélago de San Bernardo será baja en un escenario optimista (1 mm/año), mientras que en escenarios moderados y pesimistas (8.8 y 10 mm/año respectivamente) los ecosistemas resultarán severamente afectados. Estos resultados no se pueden considerar concluyentes, pues no se tienen en cuenta otros factores que puedan afectar estos sistemas, como aquellos desencadenados a largo plazo por el cambio climático global (altas temperaturas y concentraciones de CO₂ atmosférico, alteración en los patrones de circulación oceánica y eventos climáticos severos), ni la degradación en la que se encuentran por causas naturales o por intervención humana, lo cual influiría en las respuestas que den a los cambios en el medio que los rodea.

Palabras clave: Cambio climático, ascenso en el nivel del mar, formaciones coralinas, sostenibilidad ecológica.

ZC- Oral 77

ESTADO ACTUAL DEL TURISMO DE OBSERVACIÓN DE
BALLENAS EN BAHÍA MÁLAGA, PACÍFICO COLOMBIANO**P. Falk¹, V. Peña¹, I.C. Ávila-Jiménez¹**¹ Fundación Yubarta, Colombia. Carrera 24F Oeste No. 3-110,
Telefax: 2-5585598, A.A. 33141, Cali, Colombia.

E-mail: yubarta@emcali.net.co

Resumen

La ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) llega a reproducirse en el Pacífico colombiano entre junio y noviembre. La motivación por observar las yubartas se difundió a comienzos de los años de 1990, principalmente en la zona de bahía Málaga (3°55'N y 77°21'W), zona mundialmente importante para la reproducción de esta especie. El rápido crecimiento del turismo, junto con la generación de una economía importante a su alrededor, mostró efectos sobre la población de ballenas. Por esto, desde el año 2000, la Fundación Yubarta lleva a cabo un programa de educación e investigación. Entre 2000 y 2002 (julio a octubre), se cuantificó y evaluó la magnitud de esta actividad mediante observación directa. Paralelamente se capacitó a los motoristas utilizando la lúdica como una herramienta para la enseñanza de la reglamentación. En los últimos años, en la zona de estudio, más de 10.000 turistas han realizado observación de ballenas, existen 116 embarcaciones de turismo de observación y 160 motoristas están capacitados para realizar esta actividad. Se estableció una reglamentación para regular el procedimiento de observación de las ballenas, cuyas disposiciones se ajustaron de manera concertada entre las autoridades encargadas del control y vigilancia, la población local y la Fundación Yubarta. Se observó un aumento del 32% en el cumplimiento de la distancia reglamentada. El turismo de observación debe integrar el seguimiento, el control y la educación ambiental como condiciones de sostenibilidad ya que se trata de un recurso natural valioso y una fuente de ingresos promisoría.

Palabras clave: Ballena jorobada, observación turística, bahía Málaga, educación ambiental, Pacífico colombiano.

ZC- Oral 88

MARCO METODOLÓGICO PARA ABORDAR EL PROCESO DE MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA

P.C. Sierra-Correa¹, D.A. Alonso C.² y F. Arias-Isaza³

*Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives D'Andrés, INVEMAR, Colombia, Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta.
Tel.: +57-54211380. Fax: +57-4315761.*

¹ E-mail: psierra@invemar.org.co

² E-mail: dalonso@invemar.org.co

³ E-mail: fariasis@invemar.org.co

Resumen

Para que la zona costera, recurso natural único, frágil y limitado del país, conserve sus funciones naturales y su productividad, es necesario mejorar considerablemente su planificación y administración, lo que demanda esfuerzos de investigación científica y técnica de los componentes biofísico, socioeconómico y de gobernabilidad para el desarrollo de programas y planes de manejo integrado de zonas costeras. Como resultado de las dos primeras experiencias piloto de manejo costero en el país, y basado en una evaluación y análisis de diversas metodologías utilizadas a nivel Nacional para temas específicos y a nivel internacional para programas y planes de manejo costero, el INVEMAR se dio a la tarea de construir y adoptar un método estándar para abordar el tema en las unidades de manejo costero del país. De manera muy general la metodología define una primera fase de preparación y cuatro etapas cíclicas de trabajo, así: 1) caracterización y diagnóstico ambiental de la unidad de manejo; 2) formulación y adopción del plan de manejo; 3) implementación; y 4) evaluación y retroalimentación. Esta metodología responde claramente a las condiciones particulares y específicas de Colombia, uno de los países "megadiversos" del mundo, con una gran complejidad ecosistémica, una riqueza y diversidad cultural y su posicionamiento geopolítico estratégico con límites en el mar Caribe y en el océano Pacífico.

Palabras clave: Manejo integrado de zonas costeras, plan de manejo, Colombia.

ZC- Póster 125

ANÁLISIS DE LA ESTACIÓN COSTERA DE LA BAHÍA DE TUMACO Y SU RELACIÓN CON EVENTOS DE ESCALA GLOBAL

A. Devis Morales

Centro Control Contaminación del Pacífico, CCCP, Vía al Morro, Capitanía de Puerto, San Andrés de Tumaco, Nariño, Colombia. Tel.: (57-2) - 7272637. Ext. 112. Fax: (57-2) - 7271180.

E-mail: deadevis@yahoo.com.ar

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.co

Resumen

El Centro Control Contaminación del Pacífico mantiene desde 1999 una estación costera a 10 millas náuticas frente a la bahía de Tumaco, en la cual se han muestreado quincenalmente la temperatura y salinidad hasta una profundidad de 100 metros y nutrientes a 0, 10 y 20 m. Del análisis preliminar, se pudo establecer una estacionalidad con dos condiciones definidas dentro de un ciclo anual; la primera de febrero a principios de abril, caracterizada por el enfriamiento de la columna de agua, con valores entre 13.6° C y 26° C, y la consecuente elevación de la termoclina y haloclina (0 a 20 m) y aumento proporcional de nutrientes; y la otra, comprende el resto del año, con temperaturas más altas, entre 14° C y 27.8° C, y una termoclina y haloclina más profundas (30 a 50 m). Esta estacionalidad se vio influenciada por la presencia de procesos a gran escala, como son la migración de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) hacia el norte, que produjo el enfriamiento de las aguas por la intensificación de la Corriente de Humboldt, las ondas Kelvin durante abril-mayo que aumentaron la TSM y el evento La Niña 1999-2000, que causó valores bajos de TSM (26.5° C) y un incremento en los nutrientes. Durante esta época, los valores de fosfato fluctuaron entre 0.25 y 0.04 $\mu\text{g atm/l}$, el amonio entre 1.21 y 0.57 $\mu\text{g atm/l}$, los nitritos entre 0.07 y 0.02 $\mu\text{g atm/l}$, los nitratos entre 0.76 y 0.08 $\mu\text{g atm/l}$, y los silicatos entre 11.15 a 5.8 $\mu\text{g atm/l}$.

Palabras clave: Termoclina, haloclina, La Niña, ondas Kelvin, ZCIT.

ZC- Póster 120

DETERMINACIÓN DEL CLIMA MARÍTIMO DE TUMACO, BASE PARA LA REGENERACIÓN DE LA ISLA EL GUANO Y SU EVENTUAL USO COMO ELEMENTO PROTECTOR ANTE UN TSUNAMI

C.E. Tejada V.

Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP).

A.A. 187, Tumaco, Nariño, Tel.: (092) 7272637. Fax: (092) 72721180.

E-mail: Carlos_tejada@hotmail.com

E-mail: cccpaci@col2.telecom.com.

Resumen

La población de Tumaco ha sido afectada en el pasado por cuatro tsunamis, por lo que se han tomado algunas acciones para entender los efectos de un nuevo evento, como los mapas de inundación generados por el CCCP, a partir de los cuales se ha concebido el Plan de Contingencia para Tumaco. Este trabajo muestra la posibilidad de regenerar la isla del Guano, que actuó como elemento protector durante los tsunamis de 1906 y 1979, para que nuevamente cumpla esa función. Para ello es necesario conocer antes el clima marítimo de la región; el funcionamiento del ecosistema y su situación actual sin la obra; evaluar la eficiencia de la isla como elemento protector; determinar la ubicación, dimensiones y demás parámetros de diseño que debería tener la isla para cumplir su función; estudiar las consecuencias de su regeneración en el ecosistema desde el punto de vista dinámico y ambiental, y sobre los usos actuales del borde costero y zonas marítimas aledañas; evaluar la estabilidad de la acción propuesta en el tiempo y, finalmente, establecer cantidades de obra, métodos constructivos y demás aspectos que se deben considerar durante la ejecución de la obra. Este trabajo se concentra en los primeros temas, mostrando la gran dinámica de la región, la importancia del río Mira, el flujo medio de energía, la dirección de las corrientes y la importancia de la marea en su formación; así mismo muestra, en forma preliminar, en que magnitud se disminuiría el efecto del tsunami sobre las islas.

Palabras clave: Tsunami, isla del Guano, Tumaco, transporte de sedimentos, manejo integral, zona Costera

ZC- Póster 79

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SENSORES REMOTOS, HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ZONAS COSTERAS EN COLOMBIA

P. Lozano R.¹ y C. García-Valencia²

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Cerro de Punta Betín. A.A. 1016, Santa Marta, Colombia. Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 131. Fax: (57-5) 4211377.

¹ E-mail: plozano@invemar.org.co

² E-mail: cgval@invemar.org.co

Resumen

El levantamiento de las características más predominantes de la zona costera para la zonificación ecológica se basó en la Ecología del Paisaje (EP), cuyos conceptos "paisaje" y "hombre" constituyen la unidad fundamental de análisis espacial e integral. La utilización de EP demandó el uso de Sistemas de Información Geográfica, SIG, y Sensores Remotos, SR, como tecnologías de información para su proceso. El SIG resolvió problemas espaciales y permitió manejar conjuntamente cartografía y bases de datos alfanuméricas asociadas. Para las áreas de estudio piloto, UMI Guapi -Iscuandé (Pacífico) y UAC Morrosquillo (Caribe), se produjo cartografía básica y temática, local y regional, en los componentes clima, geomorfología, suelos, cobertura, uso, sistemas productivos, recursos hidrobiológicos y gobernabilidad. Paralelamente, el procesamiento digital de imágenes Landsat, Radar, Spot y aerofotografías apoyó la actualización de información en geomorfología, línea de costa y cobertura, sumado a análisis multitemporales (1989-2000 de manglar en Guapi y 1957-2000 línea de costa en Morrosquillo). Con la base de datos georeferenciada, el SIG facilitó el análisis espacial que integró componentes en una capa única conteniendo información tanto marina como continental, denominada unidades ecológicas de paisaje. Además, otras ventajas como la consulta rápida y organizada, análisis de vecindad y conectividad, permitieron la creación de nueva información (aptitud y conflictos de uso del suelo) que junto a los criterios de zonificación facilitaron el análisis y producción del resultado final, zonificación ambiental en categorías de manejo. Así, estas tecnologías ofrecieron un conjunto de herramientas que apoyaron la generación de información para toma de decisiones, salidas gráficas y enlace con otros sistemas.

Palabras clave: SIG, sensores remotos, ecología del paisaje, zona costera.

ZC- Póster 91

CARACTERIZACIÓN DEL BOSQUE DE MANGLAR PARA EL ORDENAMIENTO COSTERO EN EL COMPLEJO DE LAS BOCANAS GUAPI-ISCUANDÉ, PACÍFICO COLOMBIANO

D.Y. Vargas R.¹, P.C. Sierra-Correa² y J.C. Rodríguez P.³

¹ INVEMAR. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 112. Fax: (57-5) 4211377.

² INVEMAR. Cerro de Punta Betín, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.
Tel.: (57-5) 4211380 Ext. 128. Fax: (57-5) 4211377.

³ CRC Carrera 7 No.1N-28 Edif. Edgar Negret Duñas, Popayán
Tel.: (57-2) 820323

¹ E-mail: dyvargas@lycos.com

² E-mail: psierra@inveymar.org.co

³ E-mail: jcropelaez@yahoo.com

Resumen

La caracterización del bosque de manglar hizo parte de la estrategia nacional de implementación de la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia. Igualmente, contribuyó al ordenamiento costero en la Unidad de Manejo Integrado del complejo Guapi-Iscuandé, localizado en la costa pacífica colombiana (2° 26' 36.7" N - 3° 4' 40.08" N; 77° 45'45.2" W - 78° 15'0.72" W). Se empleó la metodología del cuadrante centrado en un punto para la recolección y muestreo de los manglares. Se emplearon técnicas de procesamiento digital de imágenes en Landsat-5 TM (1989 - 1999) y Radarsat (1999 - 2000) para la identificación de las unidades ecológicas de paisaje y la detección de cambios espacio-temporales en un periodo de 10 años. Adicionalmente, se llevaron a cabo talleres con la participación de la comunidad para completar la información requerida en la caracterización. Los resultados mostraron la caracterización estructural y espacial del bosque de manglar, alteraciones sucesionales de las categorías diamétricas y establecieron que el 16.3% del área de estudio corresponde a manglares; y el 1.5%, a manglar con cultivos. El análisis de los cambios espacio-temporales a través del SIG identificó áreas de pérdida (33.352 km²) y áreas de ganancia (38.015 km²) en las diferentes unidades de cobertura de manglar. Finalmente, la amenaza sísmica y la intervención antrópica fueron consideradas como las principales causas de cambio en la estructura del bosque.

Palabras clave: Manglares, percepción remota, manejo integrado, Pacífico colombiano.



**Este libro se terminó de imprimir
en el mes de marzo de 2003
en la
Universidad Nacional de Colombia,
UNIBIBLOS
Correo electrónico:
unibiblo@unal.edu.co**