

## Epibionts and Parasites of Juvenile Penaeid Shrimp from the North-Eastern Region of Venezuela

NIEVES AGUADO<sup>1</sup> and ABUL BASHIRRULLAH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente Av. Universidad, Cerro Colorado Edif. Instituto Oceanográfico. Planta baja Lab. 40 Cumaná, Sucre 6101 Venezuela

<sup>2</sup>Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente Av. Universidad, CXeroo Colorado Edif. Instituto Oceanográfico Cumaná, Sucre 6101 Venezuela

### ABSTRACT

There is a continuous exchange of pathogens between cultivated shrimp and wild shrimp present in surrounding water bodies. In order to have an inventory basis for subsequently evaluating the impact that the shrimp farm could cause to wild populations of shrimp, were identified the epibiontes and parasites and found the intensity of infection and prevalence between 2006 - 2008 exemplary juvenile of four species of shrimp interest to the fishery: *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. notialis*, *F. subtilis* and *Litopenaeus schmitti*, since July 2006 to March 2008. The study area included Unare lagoon and Píritu beaches, Gulf of Cariaco and Irapa (Gulf of Paria). We reviewed 1370 exemplars: *F. brasiliensis* (15,16%), *F. notialis* (6.2%), *F. subtilis* (43,14%) and *L. schmitti* (34,96%). Between the epibiontes were identified to the ciliated: *Gymnodinoides* sp., *Terebrospira* sp., *Acineta* sp., *Conidophrys* sp., *Cochurnia* sp. and *Zoothamnium* sp., in the gills and exoskeleton. The Porospoprideo, Apicomplexo Nematopsis sp., was in midgut and the microsporidium *Nosema* sp., in muscle tissue. Between the metazoarios, metacercarias of the fluke *Microcephallus* sp., two types of larvae of nematodes in connective tissue. Between the cestodos *Prochristianella* sp., and *Parachristianella* sp., plerocercoides and only similar to *Nybelina* sp., plerocercoid in hepatopáncreas, and two metacestodos: a lecanicefálico in midgut and *Polyopcephallus* sp. in nervous tissue. Comparing values of prevalence and intensity of infection with registered for other species of shrimp indicates that, in generally, studied species are less parasitized. Epibiontes and parasites protozoan identified, in cultivated shrimp cause damage affecting growth and feed conversion.

KEYWORDS: Ciliates, plerocercoid, Parachristianella, Prochristianella, prevalence

## Epibiontes y Parásitos de Camarones Peneidos Juveniles de la Región Nor-Oriental de Venezuela

Existe un continuo intercambio de patógenos entre los camarones cultivados y los camarones silvestres presentes en cuerpos de agua aledaños. A objeto de contar con un inventario base que permita evaluar posteriormente el impacto que la camaronicultura podría ocasionar a las poblaciones silvestres de camarones, se identificaron los epibiontes y parásitos y se determinó la intensidad de infección y prevalencia de ejemplares juveniles de las cuatro especies de camarones peneidos de interés para la pesquería en la región: *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. notialis*, *F. subtilis* y *Litopenaeus schmitti*, desde julio de 2006 a marzo de 2008. El área de estudio comprendió la laguna de Unare y playas de Píritu, Golfo de Cariaco e Irapa (Golfo de Paria). Se examinaron 1370 ejemplares: *F. brasiliensis* (15,16%), *F. notialis* (6,2%), *F. subtilis* (43,14%) y *L. schmitti* (34,96%). Entre los epibiontes se identificaron a los ciliados: *Gymnodinoides* sp., *Terebrospira* sp., *Acineta* sp., *Conidophrys* sp., *Cochurnia* sp. y *Zoothamnium* sp., en branquias y exoesqueleto. En intestino al Porospoprideo, Apicomplexo *Nematopsis* sp., y en músculo el microsporidio *Nosema* sp. Entre los metazoarios, en hepatopáncreas, metacercarias del trematodo *Microcephallus* sp., dos tipos de larvas de Nemátodos. Entre los cestodos, plerocercoides de *Prochristianella* sp., y *Parachristianella* sp., un sólo plerocercoido semejante a *Nybelina* sp., y dos metacestodos: un lecanicefálico en intestino y *Polyopcephallus* sp., en tejido nervioso. La comparación de los valores de prevalencia e intensidad de infección con los registrados para otras especies de camarones indica que, en general, las especies estudiadas están menos parasitadas. Los epibiontes y parásitos protozoarios identificados, en camarones cultivados ocasionan daños que afectan el crecimiento y conversión de alimento.

PALABRAS CLAVES: Ciliados, plerocercoides, *Parachristianella*, *Prochristianella*, prevalencia

## Epibiontes et Parasites des Crevettes Penaïdes de la Region Nord-Est du Venezuela

Il y a un échange continu des microbes pathogènes entre la crevette cultivée et la crevette sauvage présentes dans les corps environnants de l'eau. Afin d'avoir une base d'inventaire pour évaluer ultérieurement l'impact que la culture de crevettes pourrait avoir sur les populations sauvages de crevettes, les epibiontes et parasites ont été identifiés ainsi que l'intensité de l'infection et de la prédominance entre les juvénile 2006-2008 sur quatre espèces de crevettes d'intérêt pour la pêche : *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. notialis*, *F. subtilis* et *Litopenaeus schmitti*, de juillet 2006 à mars 2008. La zone d'études couvrait le lagon d'Unare et les plages de Píritu, le Golfe de Cariaco et Irapa (Gulf of Paria). 1370 exemplars ont été examinés: *F. brasiliensis* (15,16%), *F. notialis* (6.2%), *F. subtilis* (43,14%) et *L. schmitti* (34,96%). Pour les epibiontes a identifié dans les vibratiles: *Gymnodinoides* sp., *Terebrospira* sp., *Acineta* sp., *Conidophrys* sp., *Cochurnia* sp. Ainsi que *Zoothamnium* sp., dans les branchies et exosquelette. Le Porospoprideo, Apicomplexo *Nematopsis* sp., était dans la velline et microsporidium *Nosema* sp., dans le tissu musculaire. Entre les metazoarios, metacercarias du fluke *Microcephallus* sp., deux types de larves de nematodes dans le tissu conjonctif. Entre les cestodos *Prochristianella* sp., and *Parachristianella* sp., plerocercoides et apparentés *Nybelina* sp., plerocercoid dans l'hepatopáncreas, et deux metacestodos: un lecanicefálico dans la vteline et *Polyopcephallus* sp. dans le tissu nerveux. La comparaison des valeurs de prévalence et d'intensité de l'infection avec l'autre espèce de crevette indique qu'en général les espèces étudiées sont moins parasitées. Les épibiontes et parasites protozoaires identifiés causent davantage de dommages chez les crevettes d'élevage, affectant la croissance et l'indice de consommation.

MOTS CLÉS: Ciliadés, plerocercoides, *Parachristianella*, *Prochristianella*, prévalence

## Effect of the Density of the Bivalve Mollusks *Polymesoda solida* and *Geukensia demissa* in the Formation of Nitrogenous Products and Their Implications in the Use as Biofilters in Aquaculture

JUAN DE LA CRUZ PARRA MEDINA, YAJAIRA JOSEFINA GARCÍA DE SEVEREYN,  
ANNGY CAROLINA FERRER TORRES, and HECTOR SEVEREYN

*Universidad del Zulia, Laboratorio de Cultivo de Invertebrados Acuático, Maracaibo, Zulia 4001 Venezuela*

### ABSTRACT

In the mollusks bivalves, although the capacity of excretion of ammonia is high from a 60 to the 90%, they have been proposed like biofilters in systems of cultivation. The bivalves were collected in the beach Nazareth of the Zulia state. The experimental design consisted of three densities of bivalves: low density (2 ind/L), average (4 ind/L) and highly (6 ind/L), with a control without organism, placed in plastic trays of 10 L of water, originating from the Limon River estuarine System, with salinity of 1 UPS and with levels of ammonia 0 mg/L. A trial by species was carried out, with three replicas respectively. They were measured the composed nitrogenous (ammonia, nitrite and nitrate) to the following hours: 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 and 96. The results show that to the extent that enlarges the density of bivalves is increased the ammonia and at the same time its oxidation to nitrite and nitrate. According to the variations of the concentrations of ammonia for *P. solida* and *G. demissa* in the low density was: 0.25 mg/L and < 0.25 mg/L, the average density 0.5 mg/L and 0.25 mg/L, and the high density 1 mg/L and 0.50 mg/L respectively. Comparing the two species studied, the mussel *G. demissa* obtained a smaller excretion of ammonia, and this indicates that the low density of 2 ind/L could be the most recommendable one for the use as biofilters in the aquaculture.

**KEYWORDS:** Ammonia, Excretion, *Polymesoda solida*, *Geukensia demissa*

## **Efecto de la Densidad de los Moluscos Bivalvos *Polymesoda solida* y *Geukensia demissa* en la Formación Nitrogenados y sus Implicaciones en el Uso como Biofiltros en la Acuicultura**

En los moluscos bivalvos, aunque la capacidad de excreción de amonio es elevada de un 60 al 90%, se han propuestos como biofiltros en sistemas de cultivo. Por ello este estudio tiene como propósito determinar las concentraciones de nitrógeno a diferentes densidades de la almeja *P. solida* y el mejillón *G. demissa* para evaluar su uso como biofiltros. Los bivalvos se colectaron en la playa Nazaret del Edo. Zulia. Posteriormente fueron transportados al laboratorio donde se aclimataron. El diseño experimental consistió en tres densidades de bivalvos: densidad baja (2 ind/L), media (4 ind/L) y alta (6 ind/L), con un control sin organismos, colocados en bandejas plásticas de 10 L de agua, proveniente del Sistema estuarino Río Limón, con salinidad de 1 UPS y con niveles de amonio 0 mg/L. Se realizó un ensayo por especie, con tres réplicas respectivamente. Se midieron los compuestos nitrogenados (amonio, nitrito y nitrato) a las siguientes horas: 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 y 96. Los resultados demuestran que a medida que aumenta la densidad de bivalvos se incrementa el amonio y a su vez su oxidación a nitrito y nitrato. De acuerdo a las variaciones de las concentraciones de amonio para *P. solida* y *G. demissa* en la densidad baja fue: 0,25 mg/L y < 0,25 mg/L, la densidad media 0,5 mg/L y 0,25 mg/L, y la densidad alta 1 mg/L y 0,50 mg/L respectivamente. Comparando las dos especies estudiadas, el mejillón *G. demissa* obtuvo una menor excreción de amonio, esto indica que la densidad baja de 2 ind/L podría ser la más recomendable para el uso como biofiltros en la acuicultura.

**PALABRAS CLAVES:** Amonio, excreción, *Polymesoda solida*, *Geukensia demissa*

## **L'effet de la Densité des Bivalves *Polymesoda solida* et *Geukensia demissa* dans la Formation de Produits Azotiques et de Leurs Implications dans L'utilisation comme Biofiltres dans L'aquaculture**

Dans les bivalves, bien que la capacité d'excrétion de l'ammoniaque est élevée à partir d'un 60 à 90%, ils ont été proposés comme des biofiltres dans les systèmes de culture. Les bivalves ont été recueillis sur la plage de Nazareth de l'Etat de Zulia. Le dispositif expérimental se composait de trois densités de bivalves: basse densité (2 IND / L), moyenne (4 IND / L) et élevée (6 IND / L), avec un contrôle sans organisme, placés dans des bacs en plastique de 10 L d'eau, originaires de l'estuaire Limon River System, avec une salinité de 1 UPS et des niveaux d'ammoniaque 0 mg / L. Un test par espèce a été réalisé, avec trois répliques respectivement. On leur a mesuré les composés azotiques (ammoniaque, nitrites et nitrates) aux heures suivantes: 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 et 96. Les résultats montrent que jusqu'à la prolongation qui élargit la densité des bivalves, l'ammoniaque augmente et en même temps son oxydation en nitrites et nitrates. En fonction des variations des concentrations d'ammoniaque pour *P. solida* et *G. demissa* dans la faible densité était : 0,25 mg / L et <0,25 mg / L, la densité moyenne de 0,5 mg / L et 0,25 mg / L, et la densité élevée de 1 mg / L et 0,50 mg / L respectivement. En comparant les deux espèces étudiées, les moules *demissa G.* ont obtenu une excrétion moindre d'ammoniaque, ce qui indique que la faible densité de 2 ind / L peut être la plus recommandable pour l'usage comme biofiltres dans l'aquaculture.

**MOTS CLÉS:** Ammoniaque, excrétion *Polymesoda solida*, *Geukensia demissa*

## Conch “Like Sand” at Laughing Bird Caye National Park, Belize

LISA CARNE

*Independent Consultant, Placencia, Belize*

### ABSTRACT

Residents in Placencia Village, southern Belize, recognized the unique marine bounty and beauty at Laughing Bird Caye and successfully lobbied the government in 1994 to have it declared a National Park. Under this designation all 4096 hectares of the unique faro atoll are protected as “No-Take” status. In 1996 it was declared part of the Belize Barrier Reef System World Heritage site and has had full-time ranger presence since 2003 (management by SEA, formally Friends of Nature). In 2007, five adult Queen conch, *Strombus gigas* aggregations were mapped and measured and revealed an average total length of 214mm with an astounding average lip thickness of 19mm (n = 178). Adult conch density average for these five sites was 0.32ind/m<sup>2</sup> (3,200ind/hectare). These results prove the effectiveness of a No-Take marine zone and show not only are conch as “common as sand” at Laughing Bird Caye National Park but years of protection have also allowed them to grow old as “antiques” (local creole proverbs).

KEYWORDS: *Strombus gigas*, no-take zone, protected area, Belize

## ***Strombus gigas* “Como La Arena” en el Parque Nacional Laughing Bird Caye, Belice**

Los residentes en Placencia, Belice, reconocieron la generosidad y la belleza marinas únicas en Laughing Bird Caye con éxito al gobierno en 1994 para tenerlo declarado un parque nacional. Bajo esta designación las 4096 hectáreas del atolón único de faro se protegen como “No-Take” el estado. En 1996 era parte declarada del sitio del patrimonio mundial del sistema del filón de barrera de Belice y ha tenido presencia a tiempo completo del guardabosques desde 2003 (gerencia de SEA, formalmente Friends of Nature). En 2007, cinco caracol adultas de la reina, *Strombus gigas*, agragaciones fueron trazadas y medidas y reveladas una longitud total media de 214mm con un grueso medio asombroso del labio de 19mm (n = 178). El promedio adulto de la densidad de los caracol para estos cinco sitios era 0.32ind/m<sup>2</sup> (3200ind/hectare). Estos resultados prueban la eficacia del Ninguno-Toma zona marina y la demostración no sólo es caracol como “campo común como arena” en el parque nacional de Laughing Bird Caye pero los años de protección también han permitido que crezcan viejos como “antigüedades” (los proverbios criollos locales).

PALABRAS CLAVES: *Strombus gigas*, No-Take, área protegida, Belice

## ***Strombus gigas* « Comme le Sable » au Parc National Laughing Bird Caye, Belize**

Les résidents dans le village de Placencia, Belize méridional, ont reconnu la générosité et la beauté marines uniques à Laughing Bird Caye et ont avec succès fait pression sur le gouvernement en 1994 pour le déclarer parc national. Sous cette désignation chacun des 4096 hectares de l'atoll unique de faro est protégé comme statut "No-Take". En 1996, il a été déclaré faisant partie du patrimoine mondial de système de récif de barrière de Belize et a eu la présence à plein temps de garde forestier depuis 2003 (gestion par SEA, autrefois « amis de la nature »). En 2007, cinq lambis adultes, agrégations de *Strombus gigas*, ont été suivis et mesurés et ont indiqué une longueur totale moyenne de 214 mm avec une épaisseur moyenne stupéfiante de lèvre de 19mm (n = 178). La moyenne adulte de densité de lambis pour ces cinq emplacements était 0.32ind/m<sup>2</sup> (3200ind/hectare). Ces résultats prouvent que l'efficacité d'une zone marine «No-Take» et montrent non seulement que les lambis sont aussi « communs que le sable » au parc national Laughing Bird Caye mais des années de protection leur ont également permis de venir aussi vieux que des « antiquités » (proverbes créoles locaux).

MOTS CLÉS: *Strombus gigas*, zone No-Take, zone protégée, Belize

## Recovery of the Natural Bank of the Mangrove Oyster, *Crassostrea rhizophorae*, from Nacional Parque Laguna de la Restinga, Margarita Island, Venezuela

ISABEL CASTILLO<sup>1</sup>, OSCAR HERNÁNDEZ<sup>2</sup>, ARNALDO LUNAR<sup>3</sup>, HARGADIS SANABRIA<sup>4</sup>,  
HUMBERTO GIL<sup>4</sup>, and MORAIMA SABALA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Calle Cazorla, Edif. INIA. Salamanca. Isla de Margarita La Asunción, Nueva Esparta 6311 Venezuela. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Parques La Asunción Isla de Margarita Nueva Esparta 6311 Venezuela. <sup>3</sup>Asociación de acuicultores de la Isla de Margarita La Asunción Isla de Margarita Nueva Esparta 6311 Venezuela. <sup>4</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas La Asunción Isla de Margarita Nueva Esparta 6311 Venezuela Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Sucre 6101 Venezuela. Asociación de ostreras La Restinga Península de Macanao Nueva Esparta Venezuela

### ABSTRACT

There is currently in the Nacional Parque Laguna de La Restinga an intensive exploitation of the natural banks of the mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae* by inhabitants of La Restinga town. Although this is one of the main sources of income for this community, the intensive extraction endangers this fragile marine ecosystem and threatens the definitive loss of the valuable mangrove oyster bank. Based on the existing problem, restocking of this species is necessary in the Laguna de La Restinga. For this purpose, a fixed structure was built to serve as nursery for collecting spat and to evaluate growth and body biomass increase of the oyster. This system will allow us to take biological information pertaining to the development and growth of Oyster, such as yield in animal protein and economic benefit of this type of aquaculture activity. In the other hand, the study of the possibility of development of this type of structure for oyster cultivation may become an alternative for its exploitation. This would allow the recuperation of natural banks through an extended closed season, without stopping the economic activity associated to the commercialization of the mollusk.

KEY WORDS: Oyster mangrove, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna of Restinga, Margarita Island, Venezuela

## Recuperación del Banco Natural de la Ostra de Mangle *Crassostrea rhizophorae*, Parque Nacional la Laguna de la Restinga, Isla de Margarita, Venezuela

En la actualidad existe en el Parque Nacional Laguna de La Restinga una explotación intensiva del banco natural de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae*, por parte de los habitantes del pueblo de la Restinga. Aunque esta actividad representa uno de los principales ingresos económicos para esta comunidad, la extracción intensiva pone en peligro a este frágil ecosistema marino exponiéndolo a la pérdida definitiva de este valioso banco natural de ostra de mangle. Basados en la problemática existente, se hace necesario la repoblación de esta especie en la Laguna de La Restinga. Con este propósito, se está construyendo un sistema de parque fijo que servirá de vivero para la captación de semilla; este sistema nos permitirá tomar datos biológicos relacionados al desarrollo y crecimiento de la ostra de mangle, tales como el rendimiento en proteína animal y beneficio económico que pueda proporcionar este tipo de cultivo. Por otra parte, el desarrollo de estos viveros constituirá una actividad alternativa de explotación del recurso. Realizar esta actividad contribuirá a la recuperación de este banco natural a través de una época de veda extendida, sin detener la actividad económica ligada a la comercialización de este molusco.

PALABRAS CLAVES: Ostra de mangle, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela.

## Recuperation de la Banque Naturelle de L'huître de Paletuvier, *Crassostrea rhizophorae*, du Nacional Parque Laguna de la restinga, Ils de Margarita, Venezuela

Il y a actuellement dans le Nacional Parque Laguna de La Restinga une exploitation intensive des banques naturelles de l'huître de paletuvier, *Crassostrea rhizophorae* par les habitants de ville de La Restinga. Bien que ce soit une des sources principales de revenu pour cette communauté, l'extraction intensive met cet écosystème marin fragile en danger et menace la perte définitive de la banque d'huître de paletuvier de valeur. Basé sur le problème existant, le réapprovisionnement de cette espèce est nécessaire dans Laguna de La Restinga. Dans ce but, une structure fixe a été construite pour servir de nursery pour collecter un naissain et pour évaluer l'augmentation de la biomasse corporelle de l'huître. Ce système nous permettra de prendre des renseignements biologiques se rapportant au développement et à la croissance de l'huître, comme la production dans la protéine animale et l'avantage économique de ce type d'activité d'aquaculture. D'autre part, l'étude de la possibilité de développement de ce type de structure pour la culture d'huître peut devenir une alternative pour son exploitation. Cela permettrait la récupération de banques naturelles à travers une saison fermée prolongée, sans arrêter l'activité économique associée à la commercialisation du mollusque.

MOTS CLÉS: Palétuvier d'huître, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna de Restinga, Margarita Island, Venezuela

## A Comparison of Benthic Habitat Survey Methodologies as Part of an NCCOS Integrated Assessment within the Tortugas Ecological Reserve

KIMBERLY EDWARDS<sup>1</sup>, SHAY VIEHAM<sup>2</sup>, and GREG PINIAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NOAA/CCMA CSS Inc, 101 Pivers Island Road, Beaufort, North Carolina 28516 USA

<sup>2</sup>NOAA/CCFHR 101, Pivers Island Road, Beaufort, North Carolina 28516 USA

### ABSTRACT

Two NCCOS benthic habitat survey methods were compared to determine their effectiveness in estimating percent cover of marine benthos within the Tortugas Ecological Reserve (TER). Each survey method was conducted simultaneously by two separate divers along linear transects on nine sites. One representative diver from CCMA collected in situ estimates on percent cover of individual species and major species groups (corals, macroalgae and gorgonians) within four 1m<sup>2</sup> quadrat surveys at random points within 5m intervals along the length of the reef transect. Data were averaged from the four quadrats to obtain synoptic representative estimates of the variables (Caldow *et al.* In press). One representative CCFHR diver collected 1m<sup>2</sup> digital photo quadrats at every meter along the length of the reef transect. CCFHR images were post processed to estimate percent cover using Point Count for Coral Reefs software (Wheaton *et al.* 2001). Data on the percent cover of major species and species groups (corals, macroalgae and gorgonians) were analyzed between methodologies, as well as effort and cost efficiency among methods. Large differences in estimates of percent cover are not expected, but differences in effort and cost efficiency are anticipated. While several methods to survey benthic habitats have been compared and recommended (Leujak and Ormand 2007), this investigation focused specifically on the advantages and disadvantages of each method with respect to the collection of benthic habitat data pertinent to the management questions and needs of the TER.

KEY WORDS: Benthic habitat, survey methods, Tortugas

## Una Comparación de Métodos de Muestro en Hábitats Bénticos como Parte de un Estudio Integrado de NCCOS en la Reserva Ecológica de Tortugas

Dos métodos para muestrear hábitats bénticos fueron comparados para determinar su efectividad en la estimación de porcentaje de cobertura del bentos marino en la Reserva Ecológica de Tortugas (TER). Cada método se condujo simultáneamente por dos buzos a lo largo de transectos lineales en nueve estaciones. Un buzo de CCMA tomó datos in situ del porcentaje de cobertura de las principales especies y grupos de especies del arrecife (corales, macroalgas y octocorales) en cuatro cuadrantes de 1m<sup>2</sup>, cada 5m y en puntos al azar a lo largo la longitud del transecto del arrecife (Caldow *et al.* In press). Otro buzo de CCFHR tomó fotos digitales en cuadrantes de 1m<sup>2</sup> en cada metro del transecto del arrecife. Las imágenes de CCFHR fueron luego procesadas usando el programa de conteo de puntos de coral (Wheaton *et al.* 2001). No se esperaban grandes diferencias en la estimación de la cobertura bética, pero si en tiempo, esfuerzo y eficiencia de costos. Si bien hay varias formas de reportar los datos de los hábitat bénticos las cuales han sido comparadas y recomendadas (Leujak and Ormand 2007), esta investigación se centró específicamente en la comparación ponderada de las ventajas y desventajas de estos dos métodos frente a la eficiencia del muestreo y efectividad de costos que responda preguntas de manejo y necesidades del TER sobre hábitats bénticos.

PALABRAS CLAVES: Hábitats bénticos, métodos del muestreo, Tortugas

## Une Comparaison de Méthodologies D'enquête D'habitat Benthique dans le Cadre D'une Évaluation Intégrée NCCOS a L'intérieur de la Réserve Écologique Tortugas

Deux méthodes d'enquête d'habitat benthique NCCOS ont été comparées pour déterminer leur efficacité dans l'estimation de la couverture en pour cent de benthos marin dans la réserve écologique Tortugas (TER). Chaque méthode d'enquête a été conduite simultanément par deux plongeurs séparés le long de transects linéaires sur neuf sites. Un plongeur représentatif de CCMA a recueilli des estimations de sitôt sur la couverture en pour cent d'espèces individuelles et de groupes d'espèces majeures (les coraux, les macroalgues et gorgonians) dans quatre enquêtes de quadrat de 1m<sup>2</sup> à des points aléatoires dans des intervalles de 5 m tout le long du transect de récif. Les données ont été faites en moyenne des quatre quadrats pour obtenir des estimations représentatives synoptiques des variables (Caldow *et al.* Dans la presse). Un plongeur représentatif CCFHR a ramassé des quadrats de photo numérique de 1m<sup>2</sup> à chaque mètre tout le long du récif transect. Les images de CCFHR ont été traitées après pour estimer la couverture en pour cent en utilisant le logiciel Point Count for Coral Reefs (Wheaton *et al.* 2001). Les données sur la couverture en pour cent d'espèces majeures et de groupes d'espèces (les coraux, les macroalgues et gorgonians) ont été analysées entre les méthodologies, aussi bien que l'effort et le rapport qualité-prix parmi les méthodes. De grandes différences dans les estimations de couverture en pour cent ne sont pas attendues, mais les différences dans l'effort et le rapport qualité-prix sont prévues. Alors que plusieurs méthodes pour étudier les habitats benthiques ont été comparées et recommandées (Leujak et Ormand, 2007), cette enquête concentrée spécifiquement sur les avantages et les inconvénients de chaque méthode en ce qui concerne la collecte des données d'habitat benthique relatives aux questions de gestion et les besoins du TER.

MOTS CLÉS: Habitat benthique, méthodes d'enquête, Tortugas

## Early Life Stages of Fishes in Plant Communities in a Cove at Aliceville Lake, Alabama-Mississippi USA

ORLANDO FERRER

*LUZ Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Maracaibo, Zulia 4005 Venezuela***ABSTRACT**

Aquatic plants play important roles in structuring freshwater fish assemblages. I examined the importance for fishes of vegetated backwater habitats in a cove at Aliceville Lake, an impoundment of the Tennessee-Tombigbee Waterway. I made an inventory of adult fishes compiled from earlier reports and compared it with early life stages of fishes collected with light traps. I expected that my abundance and species richness of young fishes collected reflected the overall abundance and species richness reported in the literature. I collected 1,778 fishes (1,388 early life stages, 78%, and 390 juveniles, 22%) representing 12 genera and 10 families. These 10 families represented 62.5% of the families previously reported having adults in Aliceville Lake. My experimental tests confirmed that the light trap is efficient in attracting fishes. My results confirmed that the study cove was not as strongly used as spawning ground as one would predict based on previous reports. Factors influencing this variability in habitat use in these habitats still remain unknown. Fishes at Aliceville Lake may respond to habitat complexity at scales other than those considered in my study and along habitat structure other than macrophytes. Although my study documents important use of all habitat types in vegetated backwaters at Aliceville Lake, further investigation is necessary to better understand the complex relation between early life stages of fishes and aquatic plants. Identification of these factors and knowledge of their mechanisms would facilitate better management of these ecologically important ecosystems.

**KEY WORDS:** Backwaters, vegetated areas, early life stages of fishes, light trap, Aliceville Lake

## Poblaciones de Peces en Comunidades de Plantas en Una Bahía en Aliceville Lake, Alabama-Mississippi USA

Las plantas acuáticas juegan papeles importantes en la estructuración de los ensamblajes de peces de aguas continentales. Examiné la importancia para los peces de hábitats de remanso con vegetación en una bahía en Aliceville Lake, un embalse del Tennessee-Tombigbee waterway. Hice un inventario de peces adultos compilado de reportes anteriores y lo comparé con estadios de vida tempranos colectados con trampas de luz. Esperaba que la abundancia y la riqueza de estadios de vida tempranos de peces colectados reflejaran la abundancia y riqueza de especies generales reportadas en la literatura. Se colectaron 1.778 peces (1.388 estadios de vida tempranos, 78%, y 390 juveniles, 22%) representando 12 géneros y 10 familias. Estas 10 familias representaron el 62,5% de las familias cuyos adultos habían sido reportadas previamente en Aliceville Lake. Las pruebas experimentales confirmaron que la trampa de luz es eficiente atrayendo peces. Los resultados confirmaron que la bahía estudiada no fue tan fuertemente usada como área de desove como se esperaría basado en reportes previos. Los factores que influencian esta variabilidad en el uso del hábitat en estos hábitates permanecen aun desconocidos. Los peces en el Lago Aliceville pudieran responder a la complejidad del hábitat a escalas diferentes a las consideradas en nuestro estudio y a estructuras del hábitat diferentes a las macrofitas. Aunque nuestro estudio documenta un uso importante de todos los tipos de hábitat en remansos con vegetación en Aliceville Lake, se requieren más investigaciones para lograr entender mejor la compleja relación entre estadios de vida tempranos de peces y las plantas acuáticas. La identificación de estos factores y el conocimiento de sus mecanismos facilitarían un mejor manejo de estos ecosistemas ecológicamente importantes.

**PALABRAS CLAVES:** Remanso, áreas con vegetación, estadios de vida tempranos de peces, trampas de luz, Aliceville Lake

## Premiers Stades de Vie des Poissons dans les Communautés de Plantes dans Une Crique au Lac Aliceville, Alabama-Mississippi, Etats-Unis

Les plantes aquatiques jouent des rôles importants dans la structuration des assemblages de poisson d'eau douce. J'ai examiné l'importance pour les poissons d'habitats d'eau stagnante végétées dans une crique au Lac Aliceville, une retenue de la voie navigable Tennessee-Tombigbee. J'ai fait un inventaire des poissons adultes compilé des premiers rapports et je les ai comparé aux premiers stades de vie des poissons collectés avec des pièges légers. Je m'attendais à ce que l'abondance et la richesse de mes espèces de jeunes poissons collectés reflèteraient l'abondance totale et la richesse d'espèces annoncées dans la littérature. J'ai ramassé 1 778 poissons (1 388 aux premiers stades de vie, 78 % et 390 juvéniles, 22 %) représentant 12 genres et 10 familles. Ces 10 familles ont représenté 62.5 % des familles annoncées auparavant d'adultes dans le lac Aliceville. Mes tests expérimentaux ont confirmé que le piège léger est efficace dans le fait d'attirer des poissons. Mes résultats ont confirmé que la crique d'étude n'a pas été aussi fortement utilisée comme terre de fécondation comme on l'avait prévu, selon les rapports précédents. Les facteurs influençant cette variabilité dans l'utilisation d'habitat dans ces habitats restent encore inconnus. Les poissons du lac Aliceville peuvent répondre à la complexité d'habitat d'échelle autre que ceux considérés dans mon étude et le long de la structure d'habitat autre que macrophytes. Bien que mon étude documente une utilisation importante de tous les types d'habitat dans les eaux stagnantes végétées du lac Aliceville, une enquête complémentaire est nécessaire pour mieux comprendre la relation complexe entre les premiers stades de vie des poissons et les plantes aquatiques. L'identification de ces facteurs et la connaissance de leurs mécanismes faciliteraient une meilleure gestion de ces écosystèmes écologiquement importants.

**MOTS CLÉS:** Remous, zones végétées, premiers stades de vie des poissons, piège léger, Lac Aliceville

## Acoustic Mapping of Nearshore Coastal Waters: A Cost-effective Method for Delineating Benthic Habitats

J. READ HENDON

*Center for Fisheries Research & Development, Gulf Coast Research Laboratory  
703 East Beach Drive, Ocean Springs, Mississippi 39564 USA*

### ABSTRACT

Acoustic technology has been utilized to map seabed characteristics for decades. Originally developed for military operations, the side scan sonar emits acoustic pulses and processes the resultant return intensities to identify bathymetric features on the seafloor. Side scan sonar use has historically been confined to offshore continental shelf waters, but recent technological advances have enabled its use in shallow-water coastal areas. The purpose of this research is to acoustically map benthic habitats in a shallow Mississippi bay system to delineate submerged aquatic vegetation (SAV) and oyster shell complexes relative to bare sand/mud bottoms. An Imagenex Sportscan side scan sonar integrated with SonarWiz.Map mapping software and a WAAS-differentiated global positioning system (GPS) was used to acquire digital acoustic imagery and view those data in real-time via a laptop computer. Relative to most units used for mapping continental shelf features, the Sportscan is small, lightweight and inexpensive, and the integrated system including sonar, mapping software and GPS is cost-efficient at approximately \$15,000 USD. Initial results of mapping efforts show excellent detection of SAV and oyster habitats, as well as locations of marine debris and derelict crab traps.

KEY WORDS: Side scan sonar, benthic habitats

## Mapeo Acústico de Aguas Costeras Cercanas a la Orilla: Un Método Económicamente Efectivo para el Delineamiento de Hábitat Bénticos

Tecnología acústica ha sido utilizada para el mapeo de las características de praderas marinas por décadas. Originalmente desarrollado para operaciones militares, el sonar de barrido lateral emite y procesa los pulsos acústicos reflejados para la identificación de estructuras en el relieve del suelo marino. El uso histórico del sonar de barrido lateral ha sido específicamente para aguas en las afueras de la plataforma continental, pero recientes avances en la tecnología han posibilitado su uso en aguas costeras someras. La propuesta de esta investigación es la de utilizar el mapeo acústico para delinear vegetación acuática sumergida, complejos arrecifales de ostras, y superficies marinas de arena y barro en una bahía somera de Mississippi. Un sonar de barrido lateral (Imagenex Sportscan) conectado a un ordenador portátil por medio de un programa de ordenador (SonarWiz.Map) y un sistema global de posición geográfica (WAAS-differentiated GPS) fue usado para adquirir imágenes acústicas digitales y visualizar esos datos en el ordenador portátil en tiempo real. En relación con la mayoría de equipos usados para el mapeo de estructuras en la plataforma continental, el sonar de barrido lateral (Sportscan) es pequeño, liviano, y barato. El sistema integrado que incluye sonar, programa de ordenador, el sistema global de posición geográfica, y el ordenador portátil aproximadamente cuesta \$15,000 U.S. dólares, lo que lo hace económicamente eficiente. Resultados iniciales del uso de este sistema de mapeo muestran excelente detección de las praderas marinas y los arrecifes de ostras, como también muestra su eficiencia en la localización de debri marino y trampas de jaiba a la deriva.

PALABRAS CLAVES: Sonar de barrido lateral, habitat béticos

## Cartographie Acoustique des eaux du Littoral: Une Méthode Economique pour Delimiter des Habitats Benthiques

La technologie acoustique a été utilisée pour cartographier les caractéristiques des fonds marins depuis des décennies. Initialement développée pour les opérations militaires, le sonar à balayage latéral émet des impulsions acoustiques et traite les intensités de retour résultante, afin d'identifier les caractéristiques bathymétriques sur le fond marin. L'utilisation de sonar à balayage latéral a été historiquement confinée dans les eaux au large plateau continental, mais de récents progrès technologiques ont permis son utilisation dans des zones d'eaux peu profondes du littoral. Le but de cette recherche est de cartographier les habitats benthiques acoustiques dans un système de baie Mississippi peu profonde pour délimiter la végétation aquatique submergée (SAV) et des complexes de coquilles d'huîtres par rapport au sable nu / fonds boueux. Un sonar à balayage latéral Imagenex Sportscan intégré avec le logiciel de cartographie SonarWiz.Map et un système de positionnement global (GPS) différentié WAAS a été utilisé pour acquérir des images acoustiques numériques et afficher ces données en temps réel via un ordinateur portable. Par rapport à la plupart des unités utilisées pour la cartographie des éléments plateau continental, le Sportscan est petit, léger et peu coûteux, et le système intégré dont un sonar, un logiciel de cartographie et le GPS est rentable à environ 15.000 dollars USD. Les premiers résultats des efforts de cartographie montrent une excellente détection des SAV et des habitats d'huîtres, ainsi que les emplacements des débris marins et des casiers à crabes à l'abandon.

MOTS CLÉS: Sonar à balayage latéral, habitats benthiques

## Fishery Ecological Complexes in Samaná Bay, Dominican Republic

ALEJANDRO HERRERA-MORENO and LILIANA BETANCOURT  
*Programa EcoMar, Inc., Residencial Adelle II Sarasota 121,  
 Apt. A3 Bella Vista, Sto. Domingo 11114 Dominican Republic.*

### ABSTRACT

The analysis of catch composition and diversity of landings from eight sites of Samaná Bay and the Peninsula of Samaná (Northeast Dominican Republic), have a close relationship with the environment of the adjacent fishing grounds. The highest catches of penaeid shrimps and estuarine ichthyofauna of demersal species of the families Centropomidae and Mugilidae, and pelagic species of family Engraulidae were seen in landings from Sánchez, the most interior site of the Samaná Bay. In landing sites located in the middle of the bay or towards its mouth, as Las Pascualas, Los Cacaos, Samaná (North of the bay), Sabana de la Mar and Miches (South of the bay), the number of estuarine species is reduced and demersal neritic species of the families Balistidae, Holocentridae, Lutjanidae, Serranidae or Scaridae predominate in the landings. In Las Galeras and Las Terreras, sites located towards the Atlantic Ocean in the North of the Peninsula of Samaná, these families are also present but catch analysis showed that epipelagic species of Coryphaenidae, Istiophoridae and Scombridae attain more importance. This division, corroborated quantitatively and qualitatively by hierarchical cluster analysis, fits into the fishery ecological complexes approach, since estuarine littoral, seagrass-coral reefs and oceanic water complexes are present in the region. The multifaceted character of Samaná fisheries, in terms of environments, species, fishing gears, and landing sites, requires for its organization and management the application of such generalizing concepts to include all these elements from both a commercial and an ecological perspective.

KEY WORDS: Fishery, ecological complexes, Samaná, Dominican Republic

### **Los Complejos Ecológicos de Pesca en la Región de Samaná, República Dominicana**

El análisis de la composición y diversidad de las capturas desembarcadas en ocho sitios de la Bahía y la Península de Samaná en la región Noreste de la República Dominicana, revela una estrecha relación con los ambientes de las áreas de pesca adyacentes. En Sánchez, el sitio más interior de la bahía, observamos las mayores capturas de camarones peneidos y una ictiofauna típicamente estuarina con especies demersales de las familias Centropomidae y Mugilidae, o pelágicas de Engraulidae. En los sitios de desembarco ubicados hacia el centro y la boca de la bahía, tanto al Norte (Las Pascualas, Los Cacaos y Samaná) como al Sur (Sabana de la Mar y Miches), las capturas de representantes estuarinos se reducen y predominan especies demersales neríticas arrecifales de las familias Balistidae, Holocentridae, Lutjanidae, Serranidae, o Scaridae. En Las Galeras y Las Terreras, sitios ubicados hacia el Océano Atlántico al Norte de la Península de Samaná, siguen representadas estas familias pero cobran importancia especies epipelágicas de mar abierto de las familias Coryphaenidae, Istiophoridae y Scombridae. Esta división, corroborada cuantitativa y cualitativamente mediante análisis de clasificación jerárquica, se ajusta al concepto de los complejos ecológicos de pesca, al estar representados en la región los complejos del litoral estuarino, pastos marinos-arrecifes coralinos y aguas oceánicas. El carácter multifacético de las pesquerías de Samaná, en término de ambientes, especies, artes de pesca y sitios de desembarco, hace necesario para su organización y manejo el empleo de este tipo de conceptos generalizadores que involucren todos estos elementos desde una perspectiva, no solo comercial sino también ecológica.

PALABRAS CLAVES: Pesca, Complejos ecológicos, Samaná, República Dominicana

### **Complexes Écologiques de Pêche dans la Baie de Samaná, République Dominicaine**

L'analyse de la composition des prises et la diversité des débarquements provenant de huit sites de la baie de Samaná et de la péninsule de Samaná (Nord République dominicaine), ont une relation étroite avec l'environnement des zones de pêche adjacentes. Les plus grandes prises de crevettes pénéides ichtyofaune estuarienne et des espèces démersales des familles Centropomidae et Mugilidae, et les espèces pélagiques de la famille Engraulidae ont été observées dans les débarquements de Sánchez, le site le plus intérieur de la baie de Samana. Dans les sites de débarquement situé dans le milieu de la baie ou vers son embouchure, comme Las Pascualas, Los Cacaos, Samana (nord de la baie), Sabana de la Mar et Miches (au sud de la baie), les chiffres des espèces estuariennes sont réduits et les espèces démersales neríticas des familles Balistidae, Holocentridae, Lutjanidae, Serranidae ou Scaridae prédominent dans les débarquements. À Las Galeras et Las Terreras, les sites situés vers l'océan Atlantique au nord de la péninsule de Samaná, ces familles sont également présentes, mais une analyse de prise a montré que les espèces épipélagiques de Coryphaenidae, Istiophoridae Scombridae atteignent plus d'importance. Cette division, corroborée quantitativement et qualitativement par l'analyse de classification hiérarchique, s'inscrit dans l'approche écologique de la pêche depuis que les complexes estuaires du littoral, les herbiers marins, les récifs coralliens et les complexes d'eau océanique sont présents dans la région. Le caractère multiforme de la pêche Samaná, en termes de milieux, espèces, engins de pêche et sites de débarquement, exige pour son organisation et la gestion de l'application de concepts tels la généralisation, d'inclure tous ces éléments, à la fois d'une perspective commerciale et écologique.

MOTS CLÉS: Pêcherie, complexes écologiques, Samaná, République Dominicaine

## **Habitat Description of the St. Croix, U.S. Virgin Islands South Coast Mutton Snapper (*Lutjanus analis*) Conservation Area**

NORMAN QUINN and BARBARA KOJIS

*Tropical Discoveries, P.O. Box 24413, Gallows Bay, St Croix, VI 00824 US Virgin Islands*

### **ABSTRACT**

Photo quadrants were undertaken on various benthic habitats within the St. Croix, US Virgin Islands Mutton Snapper Conservation Area (MSCA). The distribution and abundance of fish are known to be associated with benthic habitats and water quality. The deep reef slope was reported to have high coral cover experienced a sharp die off in the past several years and now is dominated with relic coral structures and low percent live coral cover. An underwater temperature logger was used to monitor subsurface sea water temperatures on dives from April to July 2009. It is uncertain how long mutton snapper aggregations will continue to exist in the face of an altered habitat. In 1993, the Caribbean Fishery Management Council and Virgin Islands Government declared a seasonally closed area from March 1 – June 30th to protect spawning aggregation of mutton snapper (*Lutjanus analis*) south of St. Croix. The management of the area was directed almost exclusively towards the extractors of the fish resource and ignored sources which have most likely contributed to the change in the habitat. Considering the association of fish communities with habitat and the decline of healthy coral reef invertebrate populations management practices that work to preserve coral habitat should be included in the MSCA management plans. As a start, we suggest that the US government cooperate with the international community this December in Copenhagen and participate in the international agreement on Global Climate Change.

KEY WORDS: Coral reef, management, *Lutjanus analis*

## **La Descripción del Hábitat de la Sama (*Lutjanus analis*) del Área de Conservación de la Costa Sur de las Islas Virgenes de EEUU**

Los cuadrantes de la foto fueron emprendidos en varios hábitates de benthic dentro del St. Croix, EEUU Zona protegida Virgen de Pargo de Islas Cordero (MSCA). La distribución y la abundancia de pez son sabidas a ser asociado con hábitates de benthic y calidad de agua. La cuesta profunda del arrecife fue informada para tener cobertura alta de coral experimentó un agudo se muere lejos durante los últimos varios años y ahora es dominado con estructuras de coral de reliquia y cobertura baja de coral de vida de por ciento. Un leñador submarino de la temperatura fue utilizado para vigilar temperaturas subterráneas de agua de mar en zambullidas de abril julio 2009. Es incierto cuánto tiempo agregados de pargo de cordero persistirán ante un hábitat alterado. En 1993, el Concilio caribe de Pesquería Gestión e Islas Virgenes Gobierno declararon un área según la temporada cerrada del 1 de marzo – 30 de junio para proteger desovando la agregado de pargo de cordero (*Lutjanus analis*) al sur de St. Croix. La gestión del área fue dirigida casi exclusivamente hacia los extactores del recurso de pez y fuentes ignoradas que tienen más probable contribuido al cambio en el hábitat. Teniendo en cuenta la asociación de comunidades de pez con hábitat y el descenso de las prácticas sanas de gestión de poblaciones de invertebrado de arrecife de coral que trabajan para preservar hábitat de coral debe ser incluido en los planes de gestión de MSCA. Cuando un comienzo, nosotros sugerimos que el gobierno de EEUU coopera con la comunidad internacional este diciembre en Copenhague y toma parte en el acuerdo internacional en el Cambio Global del Clima.

PALABRAS CLAVES: Arrecife de coral, manejo, *Lutjanus analis*

## **La Description de L'habitat de la Zone de Conservation du Vivaneau Sorbe (*Lutjanus analis*) de la Cote Sud de Sante-Croix, Iles Vierges Americaines**

Des photographies de quadrants ont été prises sur divers habitats benthiques dans la zone de conservation de vivaneau sorbe de St. Croix, US Virgin Islands (MSCA). La distribution et l'abondance de poissons sont connues pour être associées aux habitats benthiques et à la qualité de l'eau. La pente des récifs profonds signalée pour avoir une grande couverture corallienne a connu une forte mortalité au cours des dernières années et est désormais dominée par des structures de relique de corail et un faible taux de couverture de coraux vivants. Un enregistreur de température sous l'eau a été utilisé pour surveiller les températures sous la surface de l'eau de mer en plongées, d'avril à juillet 2009. On ne sait pas combien de temps les agrégations de vivaneaux sorbes va continuer à exister en face d'un habitat modifié. En 1993, le Caribbean Fishery Management Council et le gouvernement des Iles Vierges ont déclaré une zone saisonnièrement fermée du 1er mars au 30 juin 30e pour protéger l'agrégation de frai de vivaneau sorbe (*Lutjanus analis*) au sud de Sante-Croix. La gestion de la zone a été réalisée presque exclusivement vers les extacteurs de la ressource halieutique et les sources ignorées qui ont fort probablement contribué à la modification de l'habitat. Vu l'association des communautés de poissons à l'habitat et le déclin des récifs coralliens en bonne santé, les pratiques de gestion des populations d'invertébrés de nature à préserver l'habitat de corail devraient être inclus dans les plans de gestion MSCA. Pour commencer, nous suggérons que le gouvernement américain coopère avec la communauté internationale ce décembre à Copenhague et participe à l'accord international sur les changements climatiques.

MOTS CLÉS: Récifs coralliens, gestion, *Lutjanus analis*

## **Threats to Marine Food Chains from Persistent Marine Debris and Accumulation of Organic Pollutants: The Pangaea Expedition Survey of Atlantic Gyres**

KATHLEEN SULLIVAN SEALEY<sup>1</sup>, RON RITTER<sup>2</sup>, and PORTIA RITTER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*University of Miami - Biology, P.O. Box 249118, Coral Gables, Florida 33124 USA*

<sup>2</sup>*Pangaea Explorations, The Shipyard Lymington, United Kingdom*

### **ABSTRACT**

Plastic debris and the by-products of plastics break-down are emerging as a serious threat to ocean and coastal ecosystems. Plastics and persistent organic pollutants are coming under increasing regulatory scrutiny, but little is known about the fate of both the plastics and associated toxins in the open ocean system. The Pangaea Expedition is launching a voyage of front-line discovery and communication, running a great transect across half the earth. The expedition will transect both the north and south Atlantic gyres over the next 18 months (September 2009 through February 2011) working towards the following three goals: 1) Document ground-level environmental conditions in coastal and offshore marine habitats through assessments of water quality and plastic debris, 2) sampling fishes at various levels of the food chain for accumulated DDT, PME, PBC and Phenol A, and 3) Communicate with coastal communities and fishers in particular the sources and sinks of marine debris in the wider western Atlantic.

KEY WORDS: Plastics, marine debris, pelagic fisheries

## **Daños a la Cadena Alimenticia Marina por Desperdicios Persistentes y Acumulación de Contaminantes Orgánicos: La Investigación de la Expedición Pangaea en los Giros del Atlántico**

Los desechos plásticos y los residuales de productos plásticos constituyen un serio peligro al océano y a los ecosistemas costeros. Las regulaciones sobre los plásticos y contaminantes orgánicos persistentes, se han incrementado, pero se conoce poco sobre el destino del plástico y toxinas asociadas en sistemas oceánicos abiertos. La expedición Pangaea está preparando un viaje de investigación y divulgación, a través de un sistema de transeptos que cubrirá la mitad del planeta. Se muestrearan transeptos en giros del Atlántico norte y sur en los próximos 18 meses (septiembre 2009 – febrero 2011) enfocados a: 1) documentar las condiciones ambientales del fondo en hábitats costeros marinos y fuera de la costa mediante análisis de calidad de agua y desechos plásticos, 2) muestrear peces a diferentes niveles de la cadena alimenticia y determinar acumulación de DDT, PME, PBC y Phenol A, y 3) comunicar a comunidades costeras y pescadores en especial, las fuentes de los desechos marinos en el Atlántico oriental.

PALABRAS CLAVES: Plasticos, sistemas oceanicos abiertos

## **Menaces sur les Chaines Alimentaires Marines en Raison des Débris Marins Persistants et de L'accumulation de Polluants Organiques: Enquête de L'expédition Pangaea des Tourbillons Océaniques de L'atlantic**

Des débris de plastique et des sous-produits de décompositions de plastique sont en train de devenir une grave menace pour les écosystèmes océaniques et côtiers. Les matières plastiques et polluants organiques persistants sont soumis à un contrôle réglementaire croissant, mais peu de choses sont connues sur le sort des plastiques et des toxines associées dans le système océanique. L'expédition Pangaea lance un voyage de découverte de première ligne et de communication, gérant un grand transect à travers la moitié de la terre. L'expédition balayera tant au nord qu'au sud des tourbillons océaniques de l'Atlantique au cours des 18 prochains mois (septembre 2009 à février 2011) travaillant vers les trois objectifs suivants: 1) Document des conditions en environnementales au niveau du sol dans les habitats côtiers et marins au large des côtes grâce à des évaluations de la qualité de l'eau et des débris de plastique, 2) Échantillonage des poissons à différents niveaux de la chaîne alimentaire pour des DDT, PME, PBC accumulés et du phénol A, et 3) Communiquer avec les communautés côtières et les pêcheurs en particulier les sources et les puits de débris marins au large de l'Atlantique Ouest.

MOTS CLÉS: Plastiques, débris marins, pêcheries pélagiques

## Utilizing Three-Dimensional Ocean Model Maps of Buccoo Reef for Marine Park Management

CHERECE WALLACE and JUEL PAUL

*GEF- IWCA Project, Buccoo Reef Trust, Cowie's Building, Carnbee Jct., Auchenskeoch Road,  
Carnbee, Tobago 00000, Trinidad and Tobago*

### ABSTRACT

Marine park managers can now use advanced three-dimensional topographic models of the Buccoo Reef area for routine planning and management decisions. Buccoo Reef marine complex lies in the south-west of Tobago. Its marine-oriented activities grew in the last few decades and have led to the reef to become a primary marine tourist attraction in Trinidad and Tobago. In recognition of the resource value and the potential contribution of the reef to the national economy, it was designated in 1973, as the country's only marine restricted area, under the Marine Act, 1970. Geographic data on the Buccoo Reef Marine Park was used to build a digital 3D Map of the Continental Shelf using ArcGIS. Similar to terrain resources on land, the model can be used to better understand how the shape of underwater seascapes affects currents, sea temperatures, larval dispersion and sediment movements. Depth is a major predictor for water quality, exposure to sunlight, and benthic biology, and this can predict the effects of water temperatures on corals and understand how and where coral bleaching occurs. The 3D model will help in mapping the distribution of habitats for marine park zoning and provide a template from which to build a picture of interconnectivity between the island's underwater terrain, plant and animal diversity, and ocean influences.

KEY WORDS: Buccoo Reef, 3D model, marine park management

### Uso de Mapas Tridimensionales del Fondo Marino del Arrecife de Buccoo para Gerencia de Parques Marinos

Los encargados del parque marino Buccoo Reef pueden utilizar ahora los modelos topográficos tridimensionales de este arrecife para gerenciar el parque marino. El arrecife de Buccoo se encuentra al sudoeste de Tobago y sus actividades marinas han crecido en las últimas décadas convirtiéndolo en una atracción turística de gran importancia para el país. Debido al reconocimiento del valor de este recurso y la contribución del arrecife a la economía nacional, fue declarado en 1973 como zona marina protegida, la única del país, bajo acto marino, 1970. Datos geográficos del arrecife de Buccoo fueron utilizados para construir un mapa digital en 3D de la plataforma continental usando ArcGIS. Similar a los recursos terrestres, el modelo se puede utilizar para entender mejor como los relieves subacuáticos afectan corrientes, temperaturas marinas, dispersión larval y movimiento de sedimentos. La profundidad puede predecir la calidad del agua, la exposición a la luz solar y biología bética, la cual puede predecir el efecto de las temperaturas en corales y entender cómo y donde ocurre el blanqueamiento coralino. El modelo 3D ayudara al mapeo de distribución de los hábitats para delimitar zonas marinas y proporcionar un punto de partida para construir un cuadro de conexión entre el terreno de la isla, diversidad animal y vegetal, y las influencias oceánicas.

PALABRAS CLAVES: Arrecife de Buccoo, Modelo 3D, gerencia de parque marino

### Utilisation des Cartes de Modèle Océanique Tridimensionnel de Récif Buccoo pour la Gestion de Parc Marin

Les gestionnaires des parcs marins peuvent désormais utiliser des modèles topographiques avancés en trois dimensions de la zone du récif Buccoo pour la planification et des décisions de gestion de routine. Le complexe maritime des récifs Buccoo se situe au sud-ouest de Tobago. Ses activités axées sur la marine ont augmenté dans les dernières décennies, et ont conduit le récif à devenir une des principales attractions touristiques marines de Trinité-et-Tobago. La reconnaissance de la valeur de la ressource et la contribution potentielle du récif à l'économie nationale ont été désignées en 1973, alors que le pays n'est qu'une zone marine réglementée, en vertu de la Loi maritime, 1970. Les données géographiques sur le Parc marin du récif Buccoo ont été utilisées pour construire une carte numérique 3D du plateau continental avec ArcGIS. Comparable aux ressources du terrain sur les terres, le modèle peut être utilisé pour mieux comprendre comment la forme des fonds sous-marins affectent les courants, les températures de la mer, la dispersion des larves et des mouvements de sédiments. La profondeur est un facteur prédictif majeur de la qualité de l'eau, de l'exposition aux rayons du soleil et de la biologie benthique, et ceci peut prédire les effets de la température de l'eau sur les coraux et comprendre comment et où le blanchissement des coraux se produit. Le modèle 3D permettra de cartographier la répartition des habitats pour le zonage du parc marin et de donner un modèle qui servira à construire une image de l'interconnectivité entre le terrain sous-marin de l'île, la diversité végétale et animale, et les influences océaniques.

MOTS CLÉS: Récif Buccoo, modèle 3D, gestion du parc marin

## Spatial Segregation in the Diet of the Lane Snapper, *Lutjanus synagris* (Perciformes: Lutjanidae), in the North Zone of Colombian Caribbean

OSCAR DONCEL<sup>1</sup> and JORGE PARAMO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundación Ecósfera, Calle 10 No. 12-82 Riohacha, Guajira 0057 Colombia

<sup>2</sup>Universität Bremen, Zentrum für Marine Tropenökologie, Fahrenheit Strasse 6 Cra. 32 No. 22-08, Bremen 28359 Germany

Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia

### ABSTRACT

In this work the food habits of *Lutjanus synagris* are described, by means of the analysis of stomach content, accounting the trophic spectrum for sex and size, ecological aspects, spatial distribution of the diet and their relationship with habitat conditions. The most representative preys (% N) were: *Portunus* spp. (27.33%; n = 44) and *Squilla intermedia* (10.56 %; n = 17). The gravimetric analysis (% P) shows that among the categories with more weight are: Gastropod (31.77%; 51.74 g) and *Farfantepenaeus* spp. (17.52%; 28.52 g). The occurrence frequency (% FO) shows that: *Portunus* spp. (25.37%; 17 stomachs) and *S. intermedia* (10.45 %; 7 stomachs) are the most frequent preys. According to the IRI (%), the most representative categories in the diet of *L. synagris* were: *Portunus* spp. and Gastropod (43.01 and 13.38%). Four categories as main preys were identified in the diet of *L. synagris*: Portunidae (837.06), Gastropod (260.29), Squillidae (234.66) and Penaeidae (218.05), two as secondary preys: Sicyoniidae (126.35) and Trichiuridae (75.64) and the other ones as incidental preys. Spatial distribution of trophic niche breadth allow identify two zones: between Riohacha and Dibulla the higher values (0.64 to 1.00) were registered, with a minor degree of specialization diet and the minor sizes of *L. synagris*. Between Riohacha and Punta Gallinas the lower values (0.00 to 0.23) with a greater degree of specialization diet and the greater sizes of *L. synagris*.

KEY WORDS: *Lutjanus synagris*, lane snapper, diet, Colombian Caribbean

## Segregación Espacial en la Dieta del Pargo Rayado, *Lutjanus synagris* (Perciformes: Lutjanidae), en la Zona Norte del Caribe Colombiano

En este trabajo se describen los hábitos alimenticios de *Lutjanus synagris*, mediante el análisis de contenido estomacal, teniendo en cuenta el espectro trófico por sexo y talla, los aspectos ecológicos, la distribución espacial de las presas y su relación con las condiciones del hábitat. Las presas más representativas (% N) fueron: *Portunus* spp. (27.33 %; n = 44) y *Squilla intermedia* (10.56 %; n = 17). El análisis gravimétrico (% P) muestra que entre las categorías con mayor peso se encuentran: Gastropoda (31.77 %; 51.74 g) y *Farfantepenaeus* spp. (17.52 %; 28.52 g). La frecuencia de ocurrencia (% FO) muestra que: *Portunus* spp. (25.37 %; 17 estómagos) y *S. intermedia* (10.45 %; 7 estómagos) son las presas más frecuentes. Según el % IIR, las categorías más representativas en la dieta de *L. synagris* fueron: *Portunus* spp. y Gastropoda (43.01 y 13.38%). Se identificaron cuatro categorías como presas principales en la dieta de *L. synagris*: Portunidae (837.06), Gastropoda (260.29), Squillidae (234.66) y Penaeidae (218.05), dos como presas secundarias: Sicyoniidae (126.35) y Trichiuridae (75.64) y las demás como presas circunstanciales. La distribución espacial de la amplitud del nicho trófico permite identificar dos zonas: entre Riohacha y Dibulla se registraron los valores más altos (0.64 a 1.00) con una dieta de menor grado de especialización y se encuentran las tallas menores de *L. synagris*; entre Riohacha y Punta Gallinas con valores más bajos (0.00 a 0.23), con un alto grado de especialización y se encuentran las tallas mayores de *L. synagris*.

PALABRAS CLAVES: *Lutjanus synagris*, pargo rayado, dieta, Caribe Colombiano

## La Segregation Spatiale dans L'alimentation du Vivaneau Gazon, *Lutjanus synagris* (Perciformes: Lutjanidae), dans la Zone Nord des Caraïbes Colombiennes

Dans ce travail, les habitudes alimentaires du *Lutjanus synagris* sont décrites, au moyen de l'analyse du contenu de l'estomac, en estimant le spectre trophique pour le sexe et la taille, les aspects écologiques, la distribution spatiale de l'alimentation et de leur rapport avec les conditions d'habitat. Les proies les plus représentatives (% N) étaient : *Portunus* spp. (27.33 %; n = 44) et *Squilla intermédia* (10.56 %; n = 17). L'analyse gravimétrique (% P) montre que parmi les catégories avec plus de poids sont : Gastropod (31.77 %; 51.74 g) et *Farfantepenaeus* spp. (17.52 %; 28.52 g). La fréquence d'occurrence (% FO) montre que : *Portunus* spp. (25.37 %; 17 estomacs) et *S. intermédia* (10.45 %; 7 estomacs) sont les proies les plus fréquentes. Selon l'IRI (%), les catégories les plus représentatives dans l'alimentation de *L. synagris* étaient : *Portunus* spp. et Gastropod (43.01 et 13.38 %). quatre catégories comme proies principales ont été identifiées dans l'alimentation de *L. synagris* : Portunidae (837.06), Gastropod (260.29), Squillidae (234.66) et Penaeidae (218.05), deux comme proies secondaires : Sicyoniidae (126.35) et Trichiuridae (75.64) et les autres comme proies accessoires. La distribution spatiale de largeur de niche trophique permet d'identifier deux zones : entre Riohacha et Dibulla les plus hautes valeurs (0.64 à 1.00) ont été enregistrées, avec un niveau mineur d'alimentation de spécialisation et les tailles mineures de *L. synagris*. Entre Riohacha et Punta Gallinas, les valeurs inférieures (0.00 à 0.23) avec un plus grand niveau d'alimentation de spécialisation et les plus grandes tailles de *L. synagris*.

MOTS CLÉS: *Lutjanus synagris*, vivaneau rayé, alimentation, Colombien Caribéen

## Feeding Behavior of the Joso Catfish (*Sciades couma*) in the Mouth of the Caño Macareo, Orinoco Delta, Venezuela, During the Dry Season of 2009

GUILLERMO HERNANDEZ PULIDO<sup>1</sup>, FABEL AVILA<sup>1</sup>, LEANDRO PASCUAL<sup>1</sup>, and ONDINA HOUTMAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estacion de Investigaciones Marinas de Margarita, Caracol Group Urb. Manantial del Guayamuri, Calle la cuesta del

agua, 1era casa a la derecha El Cardon, Nueva Esparta 6301, Venezuela

<sup>2</sup>Fundacion La Salle de Ciencias Naturales, Punta de Piedras, Venezuela

### ABSTRACT

The Joso *Sciades couma* (Pisces:Ariidae) is one of the most common catfishes in the mouth of the caño Macareo (lower Orinoco delta) and it is an important source of food and income for the Warao community that inhabits there. With the intention of collecting information about the feeding behavior of this species 96 stomachs were collected in four fishing areas during dry season (February 2009) with three gears used by the local community. The contents were studied using the numeric, gravimetric and frequency of occurrence methods, the Index of Relative Importance (IRI), and stomach repletion were also determined. According to the analysis, the Joso is an omnivorous catfish with a wide range of prey with preference for crustaceans. In stomach contents 23 items were identified and divided into 11 categories, of which the most representative values in frequency of occurrence were the crustaceans (shrimp: 54,90%, crabs: 47,06%), fish (23,53%), insects (23,53%), and plant material (23,53%). The smaller sizes showed preference for crustaceans, especially shrimp and insects, while the medium sizes preferred crabs and shrimp, and larger sizes preferred crabs and fish.

KEY WORDS: *Sciades couma*, feeding behavior, Orinoco delta, Macareo, Warao

## Hábitos Alimenticos del Bagre Joso (*Sciades couma*) en la Desembocadura del Caño Macareo, Delta del Río Orinoco Venezuela, en Época Seca del Año 2009

El joso *Sciades couma* (pisces:ariidae) es uno de los bagres mas comunes en la desembocadura del caño macareo (bajo delta del orinoco) y sus caños dependientes siendo una importante fuente de alimentos e ingresos para la comunidad warao que allí habita. Con la intención de obtener mayor información sobre el comportamiento alimentario de esta especie se analizaron los contenidos de 96 estómagos colectados en 4 zonas de pesca durante la época seca (febrero 2009) con tres artes utilizados por la población local. Se estudiaron los contenidos mediante el método numérico, gravimétrico y la frecuencia de aparición, se determinó el Índice de importancia relativa y la repleción gástrica. De acuerdo a los análisis el joso es un bagre omnívoro de amplio espectro con preferencia por los crustáceos. entre los alimentos consumidos fueron encontrados 23 ítems agrupados en 11 categorías entre las cuales los valores de frecuencia de ocurrencia más representativos fueron los crustáceos (camarones 54,90%; cangrejos 47,06%), los peces (23,53%), los insectos (23,53%) y los restos vegetales (23,53%). las tallas inferiores muestran una preferencia por los crustáceos, especialmente por los camarones y los insectos; las tallas intermedias prefieren camarones y cangrejos, mientras que las tallas mayores prefieren los cangrejos y los peces.

PALABRAS CLAVES: *Sciades couma*, Alimentación, delta del río Orinoco, Macareo, Warao

## Comportement Alimentaire du Poisson-chat Joso (*Sciades couma*) dans la Bouche du Macareo Caño, Orinoco Delta, Venezuela, au Cours de la Saison Seche de 2009

Le Joso *Sciades couma* (Pisces: Ariidae) est l'un des poissons-chats les plus courants dans la bouche du Caño Macareo (delta de l'Orénoque inférieur) et ses dépendants étant une source importante de nourriture et de revenus pour la communauté Warao qui habite là-bas. Avec l'intention de recueillir des informations sur le comportement alimentaire de cette espèce de 96 estomacs ont été collectés dans 4 zones de pêche pendant la saison sèche (Février 2009) avec 3 engins utilisés par la communauté locale. Les contenus ont été étudiés en utilisant le numérique, la méthode gravimétrique et la fréquence des méthodes d'occurrence; le coefficient d'Importance relative (IRI) et la réplétion gastrique ont également été déterminés. Selon l'analyse, la Joso est un poisson-chat omnivore avec une large gamme de proies, avec une préférence pour les crustacés. Dans les contenus 23 éléments divisés en 11 catégories dont les valeurs les plus représentatives de la fréquence d'occurrence sont les crustacés (crevettes: 54,90%, les crabes: 47,06%), les poissons (23,53%), des insectes ( 23,53%) et de matériel végétal (23,53%) a été identifié. Les plus petites tailles montrent une préférence pour les crustacés notamment les crevettes et les insectes, les tailles moyennes préfèrent les crabes et les crevettes, alors que les plus grandes tailles préfèrent les crabes et les poissons.

MOTS CLÉS: *Sciades couma*, comportement alimentaire, delta de l'Orénoque, Macareo, Warao

## **Reproduction and Fecundity of Joso Catfish (*Sciades couma*) in Caño Macareo, Orinoco's Low Delta, Venezuela**

ONDINA HOUTMAN GONZALEZ, GUILLERMO HERNANDEZ , FABEL AVILA, and LEANDRO PASCUAL  
*Fundacion La Salle de Ciencias Naturales, Calle Colon Punta de Piedras, Nueva Esparta 6301 Venezuela*

### **ABSTRACT**

Joso catfish *Sciades couma* (Pisces:Ariidae) is one of the most important fishery resources of the Warao community from the Caño Macareo, for this reason the knowledge of its reproductive behavior is very important for a proper management of the species. It is very common in the main part of the caño, and also in some of the secondary arms and it is captured during most of the year. Preliminary studies about its reproductive behavior have been made. Ninety-seven (97) samples were taken on February of the current year, using different capture methods, like the fishing line and local gill nets. The sexual proportion (M:F) was one male, for each 0.98 female. The size for the first maturation was estimated, and the GSI (Gonadosomatic Index) was determined for both sexes. GSI was 1.8 for females and 0.3 for males. The average total fecundity was 890, and the relative fecundity was 0.25 with a fecundity index of 0.06. The relation fecundity-size (F/T) and fecundity-weight (F/P), were FT:63.05L x 0.040 and FP:243L x 0.000. Are necessary management policies to promote a responsible fishery on this species, because, just like the other great river catfishes, its biology and ecology remain without a deep study.

KEY WORDS: Reproduction, Orinoco Delta, *Sciades couma*, fecundity, Macareo

### **Reproducción y Fecundidad del Bagre Joso (*Sciades couma*) del Caño Macareo, Bajo Delta del Orinoco, Venezuela**

El bagre Joso (*Sciades couma*), de la familia Ariidae, es una de las especies de mayor explotación y consumo en el caño Macareo por la etnia Warao, por lo que el conocimiento de los aspectos relacionados con su reproducción es importante para un manejo adecuado de la especie. Se encuentra de forma abundante en algunos caños y cuerpo principal del estuario siendo capturado durante la mayor parte del año. Se realizaron estudios preliminares respecto al comportamiento reproductivo. Se tomaron 97 muestras durante el mes de febrero del 2009 con diferentes artes de pesca como el palangre y redes de enmalle. Se determinó que la proporción sexual (M:H) fue de 1macho:0,98 hembra. Se estimó la talla de primera madurez sexual y el índice gonadosomático (IGS) para ambos sexos. El IGS en hembras y machos fue de 1,8 y 0,3 respectivamente. La fecundidad total promedio es de 890 y una fecundidad relativa de 0,25 con un índice de fecundidad de 0,06. Las relaciones fecundidad talla (F/t) y fecundidad peso (F/p), fueron Ft = 63,05L x 0,040 y Fp = 243L x 0,000. Son necesarias medidas de manejo para promover una pesquería responsable de esta especie y la de los grandes bagres, cuyas poblaciones en términos de biología y ecología permanecen hoy sin ser profundamente abordadas científicamente.

PALABRAS CLAVES: Reproducción, delta del Orinoco, *Sciades couma*, fecundidad, Macareo

### **Reproduction et Fecondite du Poisson-chat Joso (*Sciades couma*) a Caño Macareo, Orinoco's Basse Delta, Venezuela**

Le poisson-chat Joso *Sciades couma* (Poisson: Ariidae) est l'une des ressources de pêche la plus importante de la communauté Warao de Macareo Caño, pour cette raison, la connaissance de son comportement de reproduction est très importante pour une bonne gestion de l'espèce. Il est très courant dans la partie principale du Cano, et aussi dans quelques-unes des branches secondaires et il est capturé pendant la majeure partie de l'année. Des études préliminaires sur son comportement en matière de reproduction ont été faites. 97 échantillons ont été prélevés en février de l'année courante, en utilisant différentes méthodes de capture, comme la pêche à la ligne et la pêche aux filets maillants locaux. La proportion sexuelle (M: F) a été un mâle, pour chaque 0,98 femelle. La taille pour la première maturation a été estimée et le GSI (indice gonadosomatique) pour les deux sexes. Le GSI chez les femelles était de 1,8 et 0,3 pour les mâles. La fécondité totale moyenne est de 890 et la fécondité relative est de 0,25 avec un indice de fécondité de 0,06. Le rapport fécondité-taille (F/T) et fécondité-poids (F/P), ont été FT: 63.05L x 0.040 et FP: 243L x 0.000. Des politiques de gestion sont nécessaires pour promouvoir une pêche responsable de cette espèce, parce que, tout comme les autres grands poissons-chats de rivière, sa biologie et écologie restent sans une étude approfondie.

MOTS CLÉS: Reproduction, delta de l'Orénoque, *Sciades couma*, fécondité, Macareo

## Fishing, Management, and Conservation of the “Negrillo” (Black Grouper), *Mycteroperca bonaci*, off the Northern Yucatan Peninsula

EDDIE MANZANERO-VÁZQUEZ, MIGUEL HEREDIA-TOMÉ, MANUEL OLÁN-GONZÁLEZ,  
JORGE TRUJILLO-CÓRDOBA, GABRIELA ANGULO-OLMOS, and ALFONSO AGUILAR-PERERA  
Universidad Autónoma de Yucatán, Km. 15.5, carretera Mérida-Xmatkuil, Mérida, Yucatán 97100 México

### ABSTRACT

The present work attempts to elucidate the current knowledge of the Black grouper (locally known as “negrillo”), *Mycteroperca bonaci*, from the northern Yucatan Peninsula in terms of fishing, management, and conservation. In the Western Atlantic, *M. bonaci* is considered by the IUCN as near threatened. In the northern Yucatan Peninsula, it is second as fishing target after the Red grouper (*Epinephelus morio*). While studies on the biology of *M. bonaci* have been progressively done, there has been an lag in applying results from such studies for better delineate proper strategies on management and conservation for this grouper. In terms of fishing, it accounts almost 40% of the total catch for some fishing vessels of the long-line industrial fleet of the region and it is captured with spear gun by lobster fishers in the Alacranes Reef as an incidental catch. Unfortunately, there is not a fishery assessment to determine the status of its fishery and no management strategy has been selected and applied by fishery authorities other than just follow the “grouper ban” for the region considering a one month, year-round ban (February 15 to March 15). There has not been any attempt to address any conservation strategy in the Yucatan other than recently attempting to find and document its spawning aggregations in the Alacranes Reef National Park.

KEY WORDS: Black grouper, coral reef, Yucatan Peninsula, fishing, Gulf of Mexico

### Pesca, Manejo y Conservación del Negrillo, *Mycteroperca bonaci*, frente a la Costa Norte de la Península de Yucatán

El trabajo intenta ilustrar el conocimiento actual del Negrillo, *Mycteroperca bonaci*, de la costa norte de la Península de Yucatán en términos de pesca, manejo y conservación. En el oeste Atlántico, *M. bonaci* es considerado por la UICN como amenazado. En el norte de la Península de Yucatán, se ubica en segundo lugar como objetivo de pesca después del mero Rojo (*Epinephelus morio*). Si bien se han hecho progresivamente estudios sobre la biología de *M. bonaci*, ha habido un retraso en aplicar los resultados de tales estudios para delinear mejor apropiadamente estrategias de manejo y conservación para este mero. En términos de pesca, representa el 40% de la captura total de algunos barcos de la flota industrial de linieros de la región y es capturado con arpón por pescadores de langosta como captura incidental en Arrecife Alacranes. Desafortunadamente, no hay una evaluación pesquera para determinar el estatus de la pesquería ni tampoco se ha seleccionado y aplicado por las autoridades pesqueras alguna estrategia de manejo distinta a solamente seguir la veda del mero para la región comprendiendo un mes de veda anual (Febrero 15 a Marzo 15). No ha habido algún intento para abordar alguna estrategia de conservación en Yucatán distinta de intentar recientemente identificar y documentar sus agrupaciones de desove en el Parque Nacional Arrecife Alacranes.

PALABRAS CLAVES: Negrillo, arrecife de coral, Peninsula de Yucatan, pesca, Golfo de Mexico

### La Pêche, la Gestion et la Conservation du « Negrillo » (Mérou Noir) *Mycteroperca bonaci*, de la Péninsule Yucatan du Nord

Le présent ouvrage tente d'élucider les connaissances actuelles sur le mérou noir (connu localement comme "Negrillo"), *Mycteroperca bonaci*, du nord de la péninsule du Yucatan en termes de pêche, de gestion et de conservation. Dans l'Atlantique Ouest, *M. bonaci* est considéré par l'IUCN comme quasi-menacé. Dans la péninsule du nord du Yucatan, il est la deuxième cible de pêche après le mérou rouge (*Epinephelus morio*). Alors que les études sur la biologie de *M. bonaci* ont été progressivement fait, il y a eu un décalage dans l'application des résultats de telles études, afin de mieux définir les stratégies appropriées de gestion et de conservation pour ce mérou. En termes de pêche, il représente près de 40% du total des captures par certains navires de pêche de la flotte industrielle de longue ligne de la région et il est capturé avec un fusil à harpon par les pêcheurs de homard dans le récif Alacranes comme des prises accidentnelles. Malheureusement, il n'y a aucune évaluation de pêcherie pour déterminer l'état de sa pêche et aucune stratégie de gestion n'a été choisie et appliquée par les autorités de pêcherie autres que juste suivre l'"interdiction du mérou" pour la région envisageant une interdiction d'un mois par année (du 15 février au 15 mars). Il n'y a pas eu aucune tentative pour remédier à une stratégie de conservation dans les autres Yucatan que d'avoir récemment tenté de trouver et de documenter ses agrégations de reproduction dans le Parc National Alacranes Reef.

MOTS CLÉS: Mérou noir, récifs coralliens, Péninsule du Yucatan, pêche, Golfe du Mexique

## **Age and Growth of *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) (Perciformes: Lutjanidae) Caught in the Continental Shelf of the Department of Atlantic in the Colombian Caribbean Sea 2007 - 2008**

AIDA MEZA-LEÓN<sup>1</sup>, ONEIDA GUARDIOLA<sup>2</sup>, GERMÁN LOZANO<sup>2</sup>, and OCTAVIO GALVIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Atlántico, Corredor Universitario Barranquilla (Atlántico), Colombia.

<sup>2</sup>Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- Seccional Atlántico, Calle 18 No,50-32 Soledad, Atlántico, Colombia

### **ABSTRACT**

Based on analysis of 116 brands of bone growth urohiales copies of cunaro *Rhomboplites aurorubens* provided by the Cooperative of Fishworkers the Municipality of Puerto Colombia captured between March 2007 and November 2008 on the continental shelf of the department of Atlántico Colombia, identified the size - the key age and weight - height of this species over the growth parameters of von Bertalanffy model. It was established that has a type cunaro slightly allometric growth ( $b = 3.05$ ), and a maximum age of eight years based on growth parameters of  $L_{\infty} = 337.43$  mm,  $K = 0.1276$  año,  $W_{\infty}$  and  $t = 485$  g  $0 = -0.33$  years. There was a lack of sexual dimorphism in the growth of the species ( $p > 0.05$ ). The sample consisted of 61 females, 51 males and 4 indeterminate. It is concluded from this study that the bones urohiales of cunaro permit estimation of the key age - height for people caught on the continental shelf of the department of the Atlantic, making a mark for each year. With the population parameters can be inferred from an average life expectancy of eight years for cunaro, is consistent with other species of the family Lutjanidae.

KEY WORDS: Cunaro, growth parameters, Puerto Colombia

### **Edad y Crecimiento del *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) (Perciformes: Lutjanidae) Capturado en la Plataforma Continental del Departamento Atlántico del Mar Caribe Colombiano 2007 - 2008**

De acuerdo con el análisis de 116 marcas de fábrica de las copias de los urohiales del crecimiento del hueso de los del cunaro *Rhomboplites aurorubens* proporcionó por la cooperativa de Fishworkers que el municipio de Puerto Colombia capturó entre el marzo de 2007 y noviembre de 2008 en la plataforma continental del departamento de Atlántico Colombia, identificado el tamaño - la edad y el peso dominantes - altura de esta especie sobre los parámetros del crecimiento del modelo de von Bertalanffy. Fue establecido que tiene un tipo crecimiento ligeramente alométrico del cunaro ( $b = 3.05$ ) y una edad máxima de ocho años basados en parámetros del crecimiento de  $L_{\infty} = 337.43$  mm,  $K = 0.1276$  año,  $\infty$  de  $W$  y  $t = 485$  g  $0 = -0.33$  años. Había una carencia del dimorfismo sexual en el crecimiento de la especie ( $p > 0.05$ ). La muestra consistió en 61 hembras, 51 varones y 4 indeterminados. Se concluye de este estudio que los urohiales de los huesos del cunaro permiten la valoración de la edad dominante - altura para la gente cogida en la plataforma continental del departamento del atlántico, haciendo una marca para cada año. Con la población los parámetros se pueden deducir de una esperanza de vida media de ocho años para el cunaro, son constantes con la otra especie de la familia Lutjanidae.

PALABRAS CLAVES: Cunaro, parámetros de crecimiento, Puerto Colombia

### **Age et Croissance de *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) (Perciformes: Lutjanidae) Capturés sur le Plateau Continental du Département de L'atlantique dans la Mer des Caraïbes Colombiennes 2007 à 2008**

Selon une analyse de 116 marques de copies hurohiales de croissance osseuse des cunaros *Rhomboplites aurorubens* fournies par la coopérative de pêcheurs artisans de la municipalité de Puerto Colombia capturés entre mars 2007 et novembre 2008 sur le plateau continental du département de l'Atlantique Colombie, identifié la la taille - l'âge clé et le poids - la hauteur de cette espèce au cours des paramètres de croissance du modèle de von Bertalanffy. Il a été établi qu'il y a un type de croissance du cunaro légèrement allométrique ( $b = 3.05$ ) et un âge maximum de huit ans en fonction des paramètres de croissance de  $L_{\infty} = 337.43$  mm,  $K = 0.1276$  año,  $W_{\infty}$  et  $t = 485$  g  $0 = -0.33$  années . Il y avait un manque de dimorphisme sexuel dans la croissance de l'espèce ( $p > 0.05$ ). L'échantillon se composait de 61 femelles, 51 mâles et 4 indéterminé. Il est conclu de cette étude que les os urohiales de cunaro permettent d'estimer l'âge - hauteur clé pour les individus capturés sur le plateau continental du département de l'Atlantique, faisant un point pour chaque année. Avec des paramètres de population qui peuvent être déduits d'une espérance de vie moyenne de huit ans pour cunaro, est cohérente avec d'autres espèces de la famille Lutjanidae.

MOTS CLÉS: Cunaro, paramètres de croissance, Puerto Colombia

## Effects of Small-scale Fisheries on Lengths of *Lutjanus synagris* in the Gulf of Salamanca, Colombia, Caribbean Sea

RAFAEL PARDO, LUIS ORLANDO DUARTE, JAIRO ALTAMAR, FABIAN ESCOBAR, and FÉLIX CUELLO  
*Laboratorio de Investigaciones Pesqueras Tropica, Carrera 32 # 22-08 Santa Marta, Colombia*

### ABSTRACT

*Lutjanus synagris* is one of the most landed resources by the small-scale fisheries in the Colombian Caribbean Sea, because of its abundance and high commercial value. A strong fishing pressure impacted this resource in the region, prompting deleterious effects on its population size and length structure. The effects of the local fishing gears (longline and gillnet) on the length structure of *L. synagris* were analyzed in two contrasting seasons. Lengths of 1,307 individuals were recorded in the landings of four sites between September 2007 and April 2008. The fraction of individuals captured above sexual maturity was spatially (Grid of 1 x 1 nm), and temporally examined for each gear type. Risk maps were constructed using a GIS. In 41.7% and 25.0% (windy and rainy seasons, respectively) of the total fishing area, all individuals caught with longline were below their sexual maturity; In the case of gillnet, in 76.9% and 71.4% (wind and rainy season, respectively) of total fishing area, all individuals were caught below their sexual maturity. Higher impacts are observed in the shallowest areas, near the landing ports, as a consequence of low autonomy of the fishing boats. Significant differences ( $p < 0.05$ ) in the length structure of fishes between gears and seasons were detected. Urgent measures to avoid the current extraction of juveniles are required, if this fish population and the fisheries that sustains are to be maintained. This study was funded by Colciencias (Grant 1117-335-18591), Universidad del Magdalena and UAESPNN.

KEY WORDS: Small-scale fisheries, gears, size structure, *Lutjanus synagris*, Colombia

## **Efectos de la Pesca Artesanal sobre las Tallas de *Lutjanus synagris* en el Golfo de Salamanca, Mar Caribe de Colombia**

*Lutjanus synagris*, por su abundancia y valor comercial, es uno de los recursos más desembarcados por la pesquería artesanal del mar Caribe colombiano. Ha soportado una presión pesquera fuerte en la región que ha provocado efectos negativos en abundancia y estructura de tamaños. Se analizó el efecto de los artes de pesca locales (palangre y red de enmalle) sobre la estructura de tamaños de *L. synagris* en dos épocas climáticas contrastantes. Se registraron las longitudes de 1307 individuos en cuatro sitios de desembarco entre septiembre de 2007 y abril de 2008. Se examinó, espacial (cuadrículas de 1 X 1 nm) y temporalmente, la fracción de individuos capturados con longitudes superiores a la de madurez por cada tipo de arte. Mapas de riesgo fueron construidos a través de un SIG. En el 41.7% y el 25.0% (épocas de viento y de lluvia, respectivamente) del área de pesca, todos los individuos capturados con palangres no excedieron la longitud de madurez. En las redes de enmalle, en el 76.9% y el 71.4% (épocas de viento y de lluvia, respectivamente) del área de pesca, todos los individuos capturados no excedieron la longitud de madurez. Los mayores impactos se observaron en las áreas más someras, cerca de los puertos de desembarco, como consecuencias de la autonomía limitada de los botes de pesca. Se detectaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la estructura de tamaños de los peces entre artes y épocas climáticas. Se requieren medidas urgentes para evitar la extracción de juveniles, si se quiere mantener esta población de peces y las pesquerías que sustenta. Este estudio fue financiado por Colciencias (Proyecto 1117-335-18591), Universidad del Magdalena y UAESPNN.

PALABRAS CLAVES: Pesca artesanal, artes de pesca, estructura de tamaños, *Lutjanus synagris*, Colombia

## **Les Effets des Pêcheries de Petite Echelle sur les Longueurs de *Lutjanus synagris* dans le Golfe de Salamanca, Mer des Caraïbes Colombiennes**

*Lutjanus synagris* est l'une des ressources les plus débarquée par les pêcheries de petite échelle dans la mer des Caraïbes colombiennes, en raison de son abondance et sa valeur commerciale élevée. Une forte pression de pêche a été affectée à cette ressource dans la région, provoquant des effets délétères dans la taille de sa population et la structure de la longueur. Les effets des engins de la pêche locale (palangre et filet maillant) sur la structure de la longueur de *L. synagris* ont été analysés dans deux saisons contrastées. Les longueurs de 1307 individus ont été enregistrés dans les débarquements de quatre sites entre septembre 2007 et avril 2008. La fraction d'individus capturés au-dessus de la maturité sexuelle a été spatialement (grille de 1 x 1 nm), et temporairement déterminée, pour chaque type d'engin. Des cartes de risques ont été construites à l'aide d'un SIG. Dans 41,7% et 25,0% (saisons des vents et des pluies, respectivement) de la superficie totale de pêche, tous les individus capturés à la palangre étaient en dessous de leur maturité sexuelle ; Dans le cas des filets maillants, dans 76,9% et 71,4% (saisons des vents et des pluies, respectivement) de la superficie totale de pêche, tous les individus capturés étaient en dessous de leur maturité sexuelle. Des impacts plus importants sont observés dans les zones les moins profondes, à proximité des ports de débarquement, à la suite d'une faible autonomie des bateaux de pêche. Des différences significatives ( $p < 0,05$ ) dans la structure de la longueur des poissons entre les engins et les saisons ont été détectées. Des mesures urgentes pour éviter l'extraction actuelle des juvéniles sont nécessaires, si cette population de poissons et les pêcheries qui la soutiennent doivent être maintenues. Cette étude a été financée par Colciencias (Grant 1117-335-18591), Universidad del Magdalena et UAESPNN.

MOTS CLÉS: Pêcheries de petite échelle, engins, taille de structure, *Lutjanus synagris*, Colombie

## Discriminant Morphometric Analysis of Five Species of the Genus *Mugil* (Teleostei, Mugilidae)

JEMIMAH RIVERA-REYES, ERNESTO RON, MAURO NIRCHIO, and NELSON BRACHO

*Universidad de Oriente - Núcleo Nueva Esparta, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Boca de Río,  
Isla de Margarita, Nueva Esparta, 6311 Venezuela*

### ABSTRACT

By means of constructing the body shape from contiguous quadrilaterals, the application of discriminant morphometric model was employed for species identification: *Mugil curema*, *Mugil rubrioculus*, *Mugil trichodon*, *Mugil liza*, and *Mugil incilis* for the purpose of confirm the existence of attributes discriminant morphometric in conjunction with meristic characters and clarify the problem of misidentification, very common in these species. A total of 147 individuals were studied. The analysis was performed using x-rays digitalized. The discrimination was performed in 12 sequential steps, was selected only 10 of the original 23 morphometric variables. In the classification results, the percentage was about 93.2% of grouped cases correctly, as confirmed by cross-validation. The best classification rate was presented by *M. incilis* with 100%, followed by *M. trichodon* with a 95.7%, *M. curema* with 94.3%, *M. liza* with a 92.1% and finally *M. rubrioculus* with 85.2%. The variable that showed greater sturdiness in the discrimination of all species was the height of the body, to the level of anal fin. Other variables that showed high discriminant power, was contained to three measures in the global configuration of the head, as well as the length of the base of the anal fin. This study also found that there is a close morphological resemblance between species *M. rubrioculus* and *M. trichodon* that between *M. rubrioculus* and *M. curema*. The use of this technique, allowed to find new measures, that with traditional ones corroborating the taxonomic identity of these five species.

KEY WORDS: Morphometric, analysis, discriminant, *Mugil*, taxonomy

### Análisis Morfométrico Discriminante de Cinco Especies de Peces del Género *Mugil* (Teleostei: Mugilidae)

Mediante la construcción de la forma del cuerpo a partir de cuadriláteros contiguos, se propuso la aplicación de un modelo morfométrico discriminante para la identificación de las especies: *Mugil curema*, *Mugil rubrioculus*, *Mugil trichodon*, *Mugil liza* y *Mugil incilis*, con el propósito de comprobar la existencia de atributos morfométricos discriminantes en conjunto con caracteres merísticos y esclarecer la problemática de identificación errónea, muy frecuente en estas especies. Fueron examinados un total de 147 ejemplares. Los análisis se realizaron mediante el uso de placas de rayos x digitalizadas. La discriminación secuencial se ejecutó en 12 pasos, seleccionando solo 10 de las 23 variables morfométricas originales. En los resultados de la clasificación, el porcentaje fue de un 93.2% de los casos agrupados correctamente, confirmados mediante validación cruzada. La mejor tasa de clasificación la presentó *M. incilis* con un 100%, seguida por *M. trichodon* con un 95.7%, *M. curema* con 94.3%, *M. liza* con un 92.1% y por último *M. rubrioculus* con 85.2%. La variable que mostró mayor robustez en la discriminación de todas especies, fue la altura del cuerpo a nivel de la aleta anal. Otras variables que presentaron gran poder discriminante estuvieron contenidas en tres medidas que abarcaban la configuración global de la cabeza, además de la longitud de la base de la aleta anal. Asimismo este estudio comprobó que existe una estrecha semejanza morfológica entre las especies de *M. rubrioculus* y *M. trichodon*, más que entre *M. rubrioculus* y *M. curema*. El uso de esta técnica permitió encontrar nuevas medidas discriminantes, que junto con las tradicionales corroboran la identidad taxonómica de estas cinco especies.

PALABRAS CLAVES: Morfometría, análisis, discriminante, *Mugil*, taxonomía

### L'analyse Morpometrique Discriminante de Cinq espèces du Genre *Mugil* (Teleostei, Mugilidae)

Par le biais de la construction de la forme du corps de quadrilatères contigus, l'application du modèle morphométrique discriminant pour l'identification des espèces a été proposée : *Mugil curema*, *rubrioculus* *Mugil*, *Mugil trichodon*, *Mugil liza* et *incilis* *Mugil* dans le but de confirmer l'existence de caractéristiques morphométriques discriminantes en liaison avec des caractères méristiques et de clarifier le problème des erreurs d'identification, très fréquentes chez ces espèces. On a étudié un total de 147 individus. L'analyse a été effectuée à l'aide des radiographies numérisées. Cette discrimination a été réalisée en 12 étapes successives, a été sélectionnées que 10 des 23 variables originales morphométriques. Dans les résultats de classification, le pourcentage était d'environ 93,2% des cas correctement groupés, comme le confirme la validation croisée. Le meilleur taux de classement a été présenté par *M. incilis* avec 100%, suivie par *M. trichodon*. Avec un 95,7%, *M. curema* avec 94,3%, *M. Liza* avec un 92,1% et enfin *M. rubrioculus*. avec 85,2%. La variable qui a montré le plus de solidité dans la discrimination de toutes les espèces était la hauteur du corps, au niveau de la nageoire anale. D'autres variables qui ont montré un pouvoir discriminant élevé, ont été limitées à trois mesures dans la configuration globale de la tête, ainsi que la longueur de la base de la nageoire anale. Cette étude a également révélé qu'il y a une étroite ressemblance morphologique entre les espèces *M. rubrioculus* et *M. trichodon* que, entre *M. rubrioculus* et *M. curema*. L'utilisation de cette technique a permis de trouver de nouvelles mesures, avec les technologies traditionnelles qui corroborent l'identité taxinomique de ces cinq espèces.

MOTS CLÉS: Analyse morphométrique, discriminant, *Mugil*, taxonomie

## Cryptobenthic Coral Reef Fishes at Isletas de Píritu, Edo. Anzoátegui, Venezuela

JOSÉ GREGORIO RODRÍGUEZ-QUINTAL

*Departamento de Biología, Universidad de Carabobo, Departamento de Biología, FACYT,  
Campus Bárbula, Naguanagua Valencia, Carabobo 2001 Venezuela*

### ABSTRACT

Small cryptobenthic coral reef fish, despite their strong association with the reef environment and high diversity, are commonly poorly represented in regional fish characterizations, due to the difficulty generated at the time to identify and quantify them in the field. The aim of this study is to characterize the cryptobenthic fish community associated to shallow reefs at the Isletas de Píritu, in Anzoátegui State, Venezuela, as a first contribution to the knowledge of this group in the area. The evaluation was carried out employing visual censuses in 10 x 2 m band transects along the depth gradient. A total of 16 species from five families were recorded (4 Blennidae, 3 Chaenopsidae, 3 Labrisomidae, 1 Tripterygiidae y 5 Gobiidae). The family Chaenopsidae was the most important group, followed by Gobiidae and Blenniidae. This order of importance was similar at both localities, standing out the dominance of the family Chaneopsidae, which is frequent and abundant in Caribbean reefs, although it generally follows the family Gobiidae in terms of abundance, which is the most diverse marine fish group. In this sense, probably the environmental characteristics, represented by shallow reefs that do not overcome 5 m of depth, are determining in this results, additionally the high importance of the family Chaenopsidae in shallow reefs has been also reported in the National Parks San Esteban and Archipiélago de Los Roques, which is explained by the specificity and strong association between these small fish and the coral reef.

KEY WORDS: Cryptobenthic fishes, community structure, Isletas de Píritu, Venezuela

## Para Criptobentónicos Arrecifales de las Isletas de Píritu, Edo. Anzoátegui, Venezuela

Los pequeños peces criptobentónicos de arrecifes coralinos, a pesar de su estrecho grado de asociación con el ambiente arrecifal y de su elevada diversidad, están pobres representados en los trabajos de caracterización ictica regionales, debido a la dificultad que se genera cuando se quieren identificar y cuantificar en el campo. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la comunidad de peces criptobentónicos asociados a los ambientes coralinos someros que rodean las isletas de píritu, en el edo. Anzoátegui, como una primera contribución al conocimiento de este grupo en la zona. Las evaluaciones se realizaron empleando censos visuales a lo largo de banda transectas de 10x 2 m en el gradiente de profundidad. Se registró un total de 16 especies en cinco familias (4 Blennidae, 3 Chaenopsidae, 3 Labrisomidae, 1 Tripterygiidae y 5 Gobiidae). La familia Chaenopsidae fue la más importante, seguida por la Gobiidae y Blenniidae. Esta orden de importancia fue similar en ambas localidades, destacando la dominancia de la familia Chaneopsidae, que si bien suele ser una familia frecuente y relativamente abundante en el caribe, su importancia suele seguir a la de la familia gobiidae, que representa el grupo de peces marinos más diverso. En este sentido, es probable que las características de estos ambientes, representados por arrecifes someros que no superan los 5 m de profundidad, estén determinando estos resultados, donde la representatividad de la familia Chaenopsidae en arrecifes someros ya ha sido reportada en los parques nacionales san esteban y Archipiélago de los Roques, lo cual se explica dada la especificidad y estrecho grado de asociación que mantienen estos pequeños peces con el entorno arrecifal.

PALABRAS CLAVES: Peces criptobentónicos, estructura comunitaria, Isletas de Píritu, Venezuela

## Poissons Cryptobenthiques des Récifs Coralliens à Islet as de Píritu, Edo. Anzoátegui, Venezuela

Le petits poisson cryptobenthique des récifs coralliens, en dépit de sa forte association à l'environnement des récifs et grande diversité, est souvent pauvrement représenté dans des caractérisations régionales de poisson, en raison de la difficulté générée au moment de les identifier et les quantifier sur le terrain. L'objectif de cette étude est de caractériser la communauté de poissons cryptobenthiques associés aux récifs peu profonds à l'Píritu de Isletas, dans l'Etat d'Anzoátegui, comme une première contribution à la connaissance de ce groupe dans la région. L'évaluation a été réalisée en employant les recensements visuels de transects bandes de 10 \* 2 m le long du gradient de profondeur. Un total de 16 espèces de 5 familles ont été enregistrées (4 Blennidae, 3 Chaenopsidae, 3 Labrisomidae, 1 Tripterygiidae et 5 Gobiidae). La famille Chaenopsidae a été le groupe le plus important, suivi par Gobiidae et Blenniidae. Cet ordre d'importance a été similaire dans les deux localités, se détachant sur la prédominance de la famille Chaneopsidae, qui est fréquente et abondante dans les récifs des Caraïbes, même si elle suit généralement la famille Gobiidae en termes d'abondance, qui est le groupe le plus diversifié de poissons marins. En ce sens, probablement les caractéristiques environnementales, représentées par les récifs peu profonds qui ne dépassent pas 5 m de profondeur, sont déterminantes dans ce résultat, outre la grande importance de la famille Chaenopsidae dans les récifs peu profonds, ont été également signalées dans les parcs de San Esteban nationale et l'Archipel de Los Roques, ce qui s'explique par la spécificité et la forte association entre ces petits poissons et les récifs coralliens.

MOTS CLÉS: Poissons cryptobenthiques, structure des communautés, Isletas de Píritu, Venezuela

## Distribution, Abundance, and Biometric Aspects of *Lutjanus griseus* (Lutjanidae) in Bocaripo Lagoon, State of Sucre, Venezuela

LILIA RUIZ<sup>1</sup>, MARILÚ PÉREZ<sup>2</sup>, AULO APONTE<sup>2</sup>, and JESÚS BELLO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Oriente Sucre, Av. Universidad Cerro Colorado Cumaná, Sucre 6101 Venezuela. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Ecológicas Guayacán - UDO Guayacán Península de Araya Guayacán Sucre 610 Venezuela.

### ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the distribution, abundance and biométricos aspects of *Lutjanus griseus*, in the lagoon bocaripo. Monthly samplings were made from November 2006 to October 2007, in seven stations, four located inside the lagoon, one in mouth and two in the external part. For the samplings a train of playero drag was used. The relation was determined to him carve-I weigh ( $w = \text{alb}$ ) and the analysis of the frequency allocation of stature. 4.75 kg were collected a total of 210 organisms in their majority youthful with a weight, an interval of  $lt$  of 2.8 to 19.9 cm (average of  $9.78 \pm 3.55$ ) and weight between 0.4 and 112.8 g, with 20.84 average of  $\pm 20.9$ , you collect them more representative were made in the months November 2006 and July-September 2007 (59.05%) agreed with the time of rains, which brings as consequence I contribute of nutrients to the water and increase of the productivity. the greater number of organisms captured in the station e2 (46.67%), located in the South zone, within the lagoon and characterized for being a relatively brief area bordered of manglares and with prairies of *Thalassia* substrate I sand-fagoso. the distribution of statures was unimodal with the greater frequencies between 6.0 and 11.5 cm of  $lt$  (61.90%), of which it is possible to be inferred that the analyzed population was conformed in its majority by youthful organisms. the relation  $lt$ - weight was highly significant ( $r^2 = 0.996$ ;  $p < 0.01$ ) with a constant of regression " $b$ " = 2.826 what is indicative of an isometric growth; the obtained equation was  $p = 0.024512.826$ .

KEY WORDS: *Lutjanus griseus*, abundance, biometry, Bocaripo

## Distribución, Abundancia y Aspectos Biométricos de *Lutjanus griseus* (Lutjanidae) en la Laguna Bocaripo, Estado Sucre, Venezuela

El objetivo del presente estudio fue determinar la distribución, abundancia y aspectos biométricos de *Lutjanus griseus*, en la laguna bocaripo. Se realizaron muestreos mensuales desde noviembre 2006 hasta octubre 2007, en siete estaciones, cuatro ubicadas en el interior de la laguna, una en la boca y dos en el parte externa. Para los muestreos se utilizó un tren de arrastre playero. Se le determinó la relación talla-peso ( $w = \text{alb}$ ) y el análisis de la distribución de frecuencias de talla. Se recolectó un total de 210 organismos en su mayoría juveniles con un peso 4.75 kg, con un intervalo de  $lt$  de 2,8 a 19,9 cm (promedio de  $9.78 \pm 3.55$ ) y peso entre 0,4 y 112,8 g, con promedio de  $20.84 \pm 20.9$ . las colectas más representativas se realizaron en los meses noviembre 2006 y julio-septiembre 2007 (59,05 %) coincidió con la época de lluvias, lo que trae como consecuencia aportes de nutrientes al agua y aumento de la productividad. el mayor número de organismos se capturó en la estación e2 (46,67 %), ubicada en la zona sur, dentro de la laguna y caracterizada por ser un área relativamente somera bordeada de manglares y con praderas de *Thalassia* sustrato arenofagoso. la distribución de tallas fue unimodal con las mayores frecuencias entre 6,0 y 11,5 cm de  $lt$  (61,90 %), de lo que se puede inferir que la población analizada estuvo conformada en su mayoría por organismos juveniles. la relación  $lt$ - peso resultó altamente significativa ( $r^2 = 0.996$ ;  $p < 0.01$ ) con una constante de regresión " $b$ " = 2,826 lo que es indicativo de un crecimiento isométrico; la ecuación obtenida fue  $p = 0.024512.826$ .

PALABRAS CLAVES: *Lutjanus griseus*, abundancia, biometría, Bocaripo

## La Distribution, L'abondance et les Aspects Biométriques de *Lutjanus griseus* (Lutjanidae) dans le Lagune Bocaripo, Etat de Sucre, Venezuela

L'objectif de la présente étude a été de déterminer la distribution, l'abondance et les aspects biométriques de *Lutjanus griseus*, dans la lacune bocaripo. On a effectué des échantillonnages mensuels depuis novembre 2006 jusqu'à octobre 2007, dans sept gares, quatre placées dans la lacune, une dans la bouche et deux dans la partie externe. Pour les échantillonnages on a utilisé un train d' entraînement playero. Lui on a déterminé la relation hauteur-poids ( $w = \text{alb}$ ) et l'analyse de la distribution de fréquences de hauteur. On a récolté un total de 210 organismes dans sa majorité juvéniles avec un poids 4.75 kg, avec un intervalle de  $lt$  de 2.8 à 19.9 cm (moyenne de  $9.78 \pm 3.55$ ) et pèse entre 0.4 et 112.8 g, avec moyenne de  $20.84 \pm 20.9$ . les collectes les plus représentatives ont été effectuées dans les mois novembre 2006 et juillet-septembre 2007 (59,05 %) a coïncidé avec l'époque de pluies, ce qui apporte par conséquent des apports de nutriments l'eau et l'augmentation de la productivité. le plus grand nombre d'organismes a été capturé dans la gare e2 (46,67 %), placée dans la zone sud, dans la lacune et caractérisée étant un secteur relativement bref touché de mangroves et avec des prairies thalassia de substrat arenofagoso. la distribution de hauteurs a été unimodale les plus grandes fréquemment entre 6,0 et 11,5 cm de  $lt$  (61,90 %), de ce qui peut être impliqué que la population analysée a été conformatée dans sa majorité par des organismes juvéniles. la relation  $lt$ - poids s'est avérée hautement significative ( $r^2 = 0.996$  ;  $p < 0.01$ ) avec une constante de régression «  $b$  » = 2.826 ce qui est indicatif d'une croissance isométrique ; l'équation obtenue a été  $p = 0.024512.826$ .

MOTS CLÉS: *Lutjanus griseus*, abondance, biométriques, Bocaripo

## Rugosity as a Determinant of Scarid Species Composition on Shelf Edge Reefs in La Parguera, Puerto Rico

ORIAN TZADIK

*University of Puerto Rico at Mayaguez, Department of Marine Sciences, Mayaguez, Puerto Rico 00681-9013 USA*

### ABSTRACT

Shelf edge reefs provide valuable habitat to a wide variety of fish and other organisms. The proper classification and subsequent management of these reefs is becoming increasingly critical in areas with high fishing pressures. In order to investigate the relationship between habitat complexity and parrotfish habitat utilization, this study has concentrated on the effect that rugosity has on Scaridae abundance and biomass. Rugosity and habitat complexity have been classified using new techniques that minimize bias in geographical data associated with the slope of the substrate. These new techniques have been developed for remotely sensed data sets as well as in situ measurements. An empirical orthogonal function analysis showed that parrotfish abundance on the shelf was associated primarily with structural variables in the reef environment (Rugosity and Coral Cover). A secondary factor that contributed to parrotfish habitat utilization involved levels of algae cover. Within this secondary factor, an inverse relationship was found among turf and lobophora algae. More direct relationships were apparent using the newly calculated rugosity measurements than with classical measurement techniques, both via remote sensing software and field measurements. The results obtained from this study provide a novel approach to data interpretation that can be used in determining critical habitat to sensitive fish species.

KEY WORDS: Rugosity, habitat Complexity, Scaridae, remote sensing, coral reefs

### Rugosidad como un Factor Determinante de la Composición de las Especies Scarid en La Parguera, Puerto Rico

Los arrecifes del veril proporcionan un hábitat valioso a una gran variedad de peces y otros organismos. La clasificación y el manejo consecuente de estos arrecifes esta llegando a ser cada vez mas críticas en áreas con altas presiones de la pesca. Para investigar la relación entre la complejidad del hábitat y la utilización del hábitat del pez loro, este estudio se ha concentrado en el efecto que la rugosidad tiene en la abundancia y la biomasa de los Scaridae. La rugosidad y la complejidad del hábitat se han clasificado usando nuevas técnicas que reducen el sesgo en los datos geográficos asociados al pendiente del substrato al mínimo. Estas nuevas técnicas se han desarrollado para las bases de datos de detección remota y también para las medidas in situ. Un análisis de función orthogonal empírico demostró que la abundancia del pez loro en el estante estaba asociado sobre todo a variables estructurales en el ambiente del arrecife (la rugosidad y la cobertura del corales). Un factor secundario que contribuyo a los niveles de utilización del hábitat del pez loro envuelve zonas cubiertas de algas. Dentro de este factor secundario, una relación inversa fue encontrada entre algas filamentosas (turf) y del lobophora. Relaciones mas directas fueron evidentes al utilizar las técnicas nuevas de rugosidad que con técnicas de medidas clásicas, ambos vía software de detección remota y medidas del campo. Los resultados obtenidos de este estudio proporcionan un acercamiento nuevo a la interpretación de los datos que pueden ser utilizados en la determinación del hábitat crítico de especies sensibles de peces.

PALABRAS CLAVES: Rugosidad, complejidad del hábitat, Scaridae, detección remota, arrecifes de coral

### Rugosité comme un Determinant de la Composition D'espèces Scarid sur les Récifs de Bord de Plateau dans La Parguera, Porto Rico

Les récifs de bord de plateau constituent un habitat précieux à une grande variété de poissons et autres organismes. La classification correcte et la gestion à venir de ces récifs deviennent de plus en plus critiques dans les zones où la pression de pêche est élevée. Afin d'étudier la relation entre la complexité de l'habitat et l'utilisation de l'habitat de poissons perroquets, cette étude s'est concentrée sur l'effet que la rugosité a sur l'abondance et la biomasse de Scaridae. La rugosité et la complexité de l'habitat ont été classées en utilisant de nouvelles techniques qui minimisent les biais dans les données géographiques liées à la pente du substrat. Ces nouvelles techniques ont été développées pour des ensembles de données obtenues par télédétection ainsi que des mesures in situ. Une analyse empirique de la fonction orthogonale a montré que l'abondance des poissons perroquets sur le plateau est d'abord associée à des variables structurelles dans le milieu récifal (rugosité et couvertur de corail). Un facteur secondaire qui a contribué à l'utilisation de l'habitat de poissons perroquets implique des niveaux de couverture d'algues. A l'intérieur de ce facteur secondaire, une relation inverse a été trouvée parmi la tourbe et les algues Lobophora. Des relations plus directes ont été apparentes en utilisant les mesures de rugosité nouvellement calculées qu'à l'aide des techniques classiques de mesure, à la fois par un logiciel de télédétection et des mesures in situ. Les résultats obtenus à partir de cette étude fournissent une approche novatrice pour l'interprétation des données qui peuvent être utilisées pour déterminer les habitats essentiels aux espèces de poissons sensibles.

MOTS CLÉS: Rugosité, complexité de l'habitat, Scaridae, télédétection, récifs coralliens

**Discards from an Artisanal Shrimp Fishery in a Natural Protected Area in México**ARETHA BURGOS-LEÓN<sup>1</sup>, OMAR DEFEO<sup>2</sup>, ROBERTO PÉREZ CASTAÑEDA<sup>3</sup>, and MA. EUGENIA VEGA<sup>4</sup><sup>1</sup>*Laboratorio de Biología Pesquera, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, AP 73 Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, México.* <sup>2</sup>*UNDECIMAR, Facultad de Ciencias. Iguá 4225, Montevideo, Uruguay.*<sup>3</sup>*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas, A.P. 263. Cd. Victoria 87000, Tamaulipas, México.* <sup>4</sup>*Laboratorio de Taxonomía y Ecología de Peces, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, AP 73 Cordemex, 97310 Mérida, Yucatán, México***ABSTRACT**

Variability in community (richness, diversity and evenness) and population (size structure) attributes of discard was evaluated for a shrimp artisanal fishery in Celestun lagoon a Natural Protected Area, Mexico. Sampling was done using two bottom nets with different mesh size codends: 1.3 cm (used in the fishery) and a suggested 2.5 cm, in different climatic seasons. Spatial structure abundance of discard in the artisanal shrimp fishery was evaluated along the estuarine habitat and assessed using spatial and seasonal factors, such as relative influence of environment (Submerged Aquatic Vegetation). Although the shrimp:discard ratio was 1:1 in both cases, total biomass and abundance with the 1.3 cm were, respectively, 4.6 and 1.8 times higher than with the 2.5 m. This result was consistent in time and space. Discards were dominated by fishes [60% in 1.3-cm and 96% in 2.5cm]. The highest discards were registered in the ‘nortes’ (cold front) season for both mesh sizes. The 1.3 cm mesh size significantly retained smaller sizes than the 2.5 cm mesh size in six of the eight most important species. An increase in mesh size and fishery closure during the ‘nortes’ season is suggested to mitigate the impact of the fishery on discarded fauna.

KEY WORDS: Discard artisanal fishery, coastal lagoon, mesh size, spatio-temporal variability

**El Descarte en la Pesca Artesanal de Camarón en un área Natural Protegida, México**

Se evaluó la variabilidad espacio-temporal de los atributos comunitarios y poblacionales del descarte en la pesca artesanal de camarón en la Laguna Celestún (área natural protegida), México. Se utilizaron 2 triángulos camaroneros con distinta abertura de malla (LM05, 1.3 cm y LM1, 2.5 cm) en tres épocas climáticas. Se estimó la proporción de organismos retenidos por ambas luces de malla para evaluar la biomasa y abundancia de descarte con respecto a la de camarón. Se evaluó la tendencia interanual en la abundancia de descarte de la pesca artesanal de camarón, como función de la vegetación acuática sumergida, variables espaciales (distancia a la boca de la laguna) y temporales (épocas climáticas) a efectos de inferir acerca de los mecanismos que estarían generando determinada estructura comunitaria y poblacional. La proporción obtenida camarón:descarte fue de 1:1 con ambas luces de malla y tanto la biomasa como la abundancia fueron 4.6 y 1.8 veces más grande en LM05 que en LM1. La composición general del descarte obtenido fue dominada en un 60% por fauna íctica en LM05 y 96% en LM1. Las mayores abundancias de camarón y de la fauna descartada obtenidas durante nortes, sugieren que la actividad pesquera sea regulada en esta época para minimizar el impacto y consecuente mortalidad sobre las poblaciones de fauna descartada. El aumento en el tamaño de luz de malla posibilitaría disminuir el efecto de sobrepesca evitando el efecto adverso en el reclutamiento de las poblaciones tanto de camarón como de otras especies de importancia económica que desarrollan parte o todo su ciclo de vida dentro de la laguna.

PALABRAS CLAVES: Fauna de acompañamiento, pesca artesanal, laguna costera, regulación en artes de pesca, variabilidad espacio temporal

**Jetez d'une Pêche de Crevette D'artisanal Dans un Secteur Protégé Normal. Abrégé sur México**

La variabilité dans la communauté (richesse, diversité et régularité) et des attributs de population (structure de taille) d'écart a été évaluée pour une pêche d'artisanal de crevette dans la lagune de Celestun par secteur protégé normal, Mexique. Le prélèvement a été fait en utilisant deux filets inférieurs avec différents codends de maille : 1.3 centimètre (utilisé dans la pêche) et des 2.5 centimètres suggéré, dans différentes saisons climatiques. L'abondance spatiale de structure d'écart dans la pêche de crevette d'artisanal a été évaluée le long de l'habitat d'estuaire et évaluée en utilisant des facteurs spatiaux et saisonniers, tels que l'influence relative de l'environnement (végétation aquatique submergée). Bien que la crevette : le rapport d'écart était 1:1 dans les deux cas, biomasse totale et l'abondance de 1.3 centimètre période étaient, respectivement, 4.6 et 1.8 plus haut que de 2.5 centimètres. Ce résultat était conforme à temps et l'espace. Des écarts ont été dominés par les poissons [60% en 1.3 centimètre et 96% en 2.5 centimètres]. Les écarts les plus élevés ont été enregistrés dans saison de nortes de 'la' (avant froid) pour les deux mailles. La maille de 1.3 centimètre a maintenu de manière significative de plus petites tailles que la maille de 2.5 centimètres dans six des huit espèces les plus importantes. Une augmentation de maille et de fermeture de pêche pendant de 'nortes' est suggérée pour atténuer l'impact de la pêche sur la faune jetée.

MOTS CLÉS : Jetez la pêche d'artisanal, lagune côtière, maille, variabilité spatio-temporelle

## Fishery of the Mangrove Oyster, *Crassostrea rhizophorae*, in Parque Nacional la Laguna de la Restinga, Margarita Island, Venezuela

OSCAR HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, ISABEL CASTILLO<sup>2</sup>, HUMBERTO GIL<sup>3</sup>,  
HARGADIS SANABRIA, ARNALDO LUNAR<sup>4</sup>, and MORAIMA SABALA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Parques La Asunción, Nueva Esparta 6311 Venezuela. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Calle Cazorla, Edif. INIA. Salamanca. Isla de Margarita La Asunción, Nueva Esparta 6311 Venezuela.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Av Carúpano Edif INIA Caiguire Cumaná Sucre 6101 Venezuela.

<sup>4</sup>Asociación de Acuicultores de la Isla de Margarita La Asunción, Nueva Esparta 6311 Venezuela. <sup>5</sup>Asociación de ostreras Península de Macanao La Restinga Isla de Margarita, Macanao, Nueva Esparta, Venezuela

### ABSTRACT

The Parque Nacional Laguna de La Restinga, Margarita Island, Venezuela, hosts one of the main natural banks of mangrove oysters of the species *Crassostrea rhizophorae*. This is a fishery resource that represents one of the main economic income sources of the people of La Restringa town. The time series of landings of this resource from 2001 to 2005 shows that the largest extraction of oysters took place in 2003 when 16.236 dozens were landed, and the minimum extraction was observed in 2002 when only 269 dozens were produced. During the years 2001, 2004 and 2006 the extraction values varied between 2.358 to 7.250 dozens, increasing progressively through time. This time series allows the estimation of the productivity of the natural bank and contributes to the decision making of measures leading to its recuperation and conservation, such that the mangrove oyster exploitation in the area is sustainable in time.

KEY WORDS: Oyster mangrove, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna of Restinga, Margarita Island, Venezuela

## Pesquería de la Ostra de Mangle *Crassostrea rhizophorae* en el Parque Nacional la Laguna de la Restinga, Isla de Margarita Venezuela

El Parque Nacional Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela, alberga uno de los principales bancos naturales de ostras de mangle de la especie *Crassostrea rhizophorae*. Este es un recurso pesquero que representa una de las principales fuentes de ingresos económicos de los habitantes del Pueblo de La Restinga. La serie de tiempo de producción de este recurso desde 2001 al 2005 muestra que para el 2003 se obtuvo la mayor extracción con un valor de 16.236 docenas de ostras de mangle, mientras que la extracción mínima fue registrada en 2002 con un valor de 269 docenas. Para los años 2001, 2004 y 2006 los valores de las extracciones varían entre las 2.358 a las 7.250 docenas, aumentando en forma progresiva a través del tiempo. Esta serie de tiempo de producción permite cuantificar la productividad de este banco natural, y contribuye en la toma de decisiones sobre medidas para la recuperación y conservación del mismo, de esta manera asegurar una explotación sustentable en el tiempo.

PALABRAS CLAVES: Ostra de mangle, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela

## Pêche D'huîtres de Mangrove, *Crassostrea rhizophorae*, dans le Parque Nacional la Laguna de la Restinga, Île Margarita, Venezuela

Le Parque Nacional Laguna de la Restinga, île de Margarita, au Venezuela, abrite l'une des principales banques naturelles d'huîtres de mangrove de l'espèce *Crassostrea rhizophorae*. Il s'agit d'une ressource halieutique qui représente l'une des principales sources de revenus économiques de la population de la ville Restringa. La série chronologique des débarquements de cette ressource de 2001 à 2005 montre que la plus grande extraction des huîtres a eu lieu en 2003 lorsque 16.236 dizaines ont été débarquées, et l'extraction minimum a été observé en 2002, lorsque seulement 269 douzaines ont été produites. Pendant les années 2001, 2004 et 2006, les valeurs d'extraction variaient entre 2.358 à 7.250 douzaines, augmentant progressivement dans le temps. La série chronologique qui permet d'estimer la productivité de la banque naturelle et contribue à la prise de décision des mesures conduisant à sa récupération et conservation, telles que les huîtres de mangroves dans la région de l'exploitation est durable dans le temps.

MOTS CLÉS: Huîtres de mangroves, *Crassostrea rhizophorae*, Laguna de la Restinga, île de Margarita, Venezuela

## Evaluation of the Lobster Fishery (*Panulirus argus*) in the Los Roques Archipelago National Park (Venezuela), Through a “ParFish” Analysis

NATHALY MANZO and JUAN M. POSADA

*Universidad Simón Bolívar, Departamento de Biología de Organismos, Apartado Postal 89000,  
Caracas Baruta, Miranda 1080-A Venezuela*

### ABSTRACT

The spiny lobster fishery (*Panulirus argus*) develops widely in the Venezuelan Caribbean, locating most of its production in the Los Roques Archipelago National Park. As in other Caribbean artisanal fisheries, this resource has been evaluated in the locality using conventional methods, some of which warn about an eminent overexploitation, while others only reflect seasonal variations on the landing reports, without major concern. Under these criteria of uncertainty, the local authorities manage the resource establishing limits on their captures; restrictions that result in conflicts with the fishermen whom consider were not included when decisions were taken. For it, the present study is orientated to evaluate the state of the resource in the archipelago, using the “Program of Participative Evaluation of Fishing Resources (ParFish)”, which is based in promoting active connection of the parts involved in the fishery, taking advantage of traditional knowledge, stimulating cooperation, to incentive co-responsibility in the management of resource and seeking to improve the indicators of fishing performance. Using this methodology, 109 surveys were applied during the season 2008-2009, concluding that the fishing effort exceeded the limits recommended by the program, which avoid the collapse of the fishery. The chance for fishing overexploitation was estimated on 65%, which agree with the opinion of 76% of fishermen, which consider that the resource is being overfished, and recommends to reduce the season and to control the fishing effort.

KEY WORDS: *Panulirus argus*, Spiny lobster, Fishery management, ParFish, Venezuela

## Evaluación de la Pesquería de la Langosta Espinosa (*Panulirus argus*) en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques (Venezuela), a través del Análisis “ParFish”

La pesquería de la langosta espinosa, *Panulirus argus*, se desarrolla ampliamente en el Caribe venezolano, concentrándose en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques la mayor parte de su producción. Al igual que en otras pesquerías artesanales del Caribe, el recurso ha sido evaluado en esta localidad utilizando métodos convencionales, algunos de los cuales advierten una eminente sobreexplotación, mientras otros solo reflejan variaciones estacionales en sus reportes de producción, sin mayores alarmas. Bajo estos criterios de incertidumbre, las autoridades locales manejan el recurso estableciendo límites en las capturas, con algunas protestas por parte de los pescadores que sienten que su opinión no ha sido tomada en cuenta en este tipo de decisiones. Por ello, el presente estudio está orientado a evaluar el estado del recurso en el archipiélago utilizando el “Programa de Evaluación Participativa de los Recursos Pesqueros (ParFish)”. Este se basa en promover la vinculación activa de las partes involucradas en la pesquería, aprovechando el conocimiento tradicional, incentivando la cooperación, estimulando la corresponsabilidad en el manejo del recurso y buscando mejorar los indicadores de desempeño pesquero. Para ello se aplicaron 109 encuestas durante la temporada 2008 - 2009, concluyéndose que el esfuerzo de pesca aplicado sobrepasó los límites recomendados por el programa, que evitarían el colapso de la pesquería. La probabilidad de sobreexplotación del recurso resultó ser de 65%, lo cual coincide con la opinión del 76% de los pescadores, quienes consideran que el recurso está sobreexplotado, y recomiendan reducir la temporada y controlar el esfuerzo de pesca.

PALABRAS CLAVES: *Panulirus argus*, langosta espinosa, manejo pesquero, ParFish, Venezuela

## L'évaluation de la Pêcherie de la Langouste (*Panulirus argus*) dans le Parc National de L'archipel Los Roques (Venezuela), au Cours d'une Analyse « ParFish »

La pêche de langouste (*Panulirus argus*) se développe largement dans les Caraïbes vénézuéliennes, localisant la plupart de sa production dans l'archipel de Los Roques National Park. Comme dans les autres États des Caraïbes de la pêche artisanale, cette ressource a été évaluée dans la localité par des méthodes conventionnelles, dont certaines mettent en garde contre une surexploitation éminente, tandis que d'autres ne font que refléter les variations saisonnières sur les rapports de débarquement, sans souci majeur. En vertu de ces critères d'incertitude, les autorités locales gèrent la ressource établissant des limites sur leurs captures ; des restrictions qui provoquent des conflits avec les pêcheurs qui considèrent n'avoir pas été inclus lorsque les décisions ont été prises. Pour cela, la présente étude est orientée afin d'évaluer l'état de la ressource dans l'archipel, en utilisant le «Programme d'évaluation participative des ressources halieutiques (ParFish)», qui est basé sur la promotion de connexion active des parties impliquées dans la pêche, profitant des connaissances traditionnelles, stimulant la coopération à une co-responsabilité incitative à la gestion des ressources et cherchant à améliorer les indicateurs de rendement de la pêche. En utilisant cette méthode, 109 enquêtes ont été effectuées au cours de la saison 2008 - 2009, concluant que l'effort de pêche avait dépassé les limites recommandées par le programme, ce qui évite l'effondrement de la pêcherie. La chance de surexploitation de la pêche a été estimée à 65%, qui concordent avec l'avis de 76% des pêcheurs, qui estiment que la ressource est surexploitée, et recommandent de réduire la saison et de contrôler l'effort de pêche.

MOTS CLÉS: *Panulirus argus*, Langoustes, gestion des pêches, ParFish, Venezuela

## Size Selection of White Shrimp *Litopenaeus schmitti* and Three Fish Species Caught by Shrimp Trawl Fishing in the Gulf of Paria

ANGEL LUIS MARVAL RODRIGUEZ, DOUGLAS ALTUVE, GERMAN VIZCAINO,  
HUMBERTO GIL, JOSE BOADA, and JORGE MAZA

*Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas, Av. Carupano. Sector Caigüire, Cumaná, Sucre 6101 Venezuela*

### ABSTRACT

The extraction of estuarine shrimp peneids stage is a fishery that generates a pressure on the coastal ecosystems of the intertropical zone, for which reason it is important to study the selectivity of the artisanal shrimp trawl net with "Chica" in the Gulf of Paria. The exploratory fishing was carried out between April and November 2008 on the north coast of the Gulf of Paria, using a peñero boats, powered by two outboard motors and a trawl of 11 m long and 2.5 cm light mesh in the codend. Is swept every set in the bottom at depths below 5 m for 30 min, although the network for recovering and separating the organisms in fish and crustaceans, which chilled samples were transferred to 3 kg INIA-S/NE in Cumana, Estado Sucre. In the laboratory were taxonomically identified and taken measures height and weight. Structures were built size shrimp *Litopenaeus schmitti*, catfish *Cathorops spixii*, sardines *Cetengraulis edentulus* and torroto *Geyantremus luteus*, using the logistic equation to determine the ranges and sizes of respective selection. The size range observed for the white shrimp varies between 60 and 235 mm and size of selection 50% SL was 139.28 mm. For fish size ranges were observed between 35 and 190 mm with a SL 50% smaller than 121 mm. The art used is rather selective because it retains a large number of organisms, and most have not reached a commercial size.

KEY WORDS: Selectivity, Gulf of Paria, shrimp fishery, trawl "Chica"

## Talla de Selección del Camarón Blanco *Litopenaeus schmitti* y Tres Especies Ícticas, Capturada por la Pesca Artesanal de Arrastre Camaronera en el Golfo de Paria

La extracción de camarones peneidos en etapa estuarina es una actividad pesquera que genera una continua presión sobre los ecosistemas costeros de la zona intertropical, por cual motivo es importante el estudio de selectividad del sistema artesanal de arrastre con la red camaronera "chica" en el Golfo de Paria. Las pescas exploratorias se realizaron entre abril y noviembre de 2008 en la costa norte del golfo de paria, utilizando un bote peñero, propulsado por dos motores fuera de borda y una red de arrastre de 11 m de longitud y 2,5 cm de luz de malla en el copo. En cada lance se barrió el fondo a profundidades menores a 5 m durante 30 min, recobrando la red para pesar y separar los organismos en peces y crustáceos, de los cuales se trasladaron muestras refrigeradas de 3 kg hasta inia-s/ne, en cumana, estado sucre. En el laboratorio fueron identificados taxonómicamente y tomadas medidas de talla y peso. Se construyeron las estructuras de tallas de camarón *Litopenaeus schmitti*, bagre cuinche *Cathorops spixii*, sardina rabo amarillo *Cetengraulis edentulus* y torroto *Geyantremus luteus*, aplicando la ecuación logística para determinar los rangos y las tallas de selección respectivas. El rango de talla observado para el camarón blanco fluctuó entre 60 y 235 mm y la talla de selección sl 50 % fue 139,28 mm. Para los peces se observaron rangos tallas oscilaron entre 35 y 190 mm, con un sl 50 % menor de 121 mm. El arte utilizada es poco selectivo ya que retiene un gran número de organismos, la mayoría sin haber alcanzado una talla comercial.

PALABRAS CLAVES: Selectividad, Golfo de Paria, pesca camaronera, red de Arrastre "Chica"

## Sélection de la Taille de la Crevette Blanche *Litopenaeus schmitti* et de Trois Espèces de Poissons Attrapés par le Chalutage de Crevette Pêchant dans la Golfe de Paria

L'extraction de la phase estuarienne de crevettes pénéides est une pêcherie qui génère une pression sur les écosystèmes côtiers de la zone intertropicale, raison pour laquelle il est important d'étudier la sélectivité du chalut artisanal à crevette avec "Chica" dans le golfe de Paria. La pêche exploratoire a été réalisée entre avril et novembre 2008 sur la côte nord du golfe de Paria, en utilisant un bateau Peñero, propulsé par deux moteurs hors-bord et un chalutier de 11 m de long et 2,5 cm de maille lumineuse dans le cul. Chaque ensemble est balayé dans le fond à des profondeurs inférieures à 5 m pendant 30 min, bien que le réseau de récupération et de séparation des organismes présents dans les poissons et crustacés, dont des échantillons réfrigérés ont été transférés à 3 kg en INIA-S/NE Cumana, Estado Sucre. Dans le laboratoire, ils ont été identifiées sur le plan taxonomique et des mesures de hauteur et de poids ont été pris. Des structures de taille de crevette *Litopenaeus schmitti*, de poisson-chat *Cathorops spixii*, de sardines *Cetengraulis edentulus* et luteus *Geyantremus torroto* ont été construites, en utilisant l'équation logistique pour déterminer les gammes de tailles et de la sélection respective. L'éventail des tailles observées pour la crevette blanche varie entre 60 et 235 mm et la taille de la sélection 50% SL était de 139,28 mm. Pour les classes de taille de poissons ont été observés entre 35 et 190 mm avec une SL 50% inférieure à 121 mm<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society Fundación la Salle de Ciencias Naturales Estación de Investigaciones Hidrobiológicas de Guayana San Félix, Bolívar Venezuela francismass@hotmail.com<sup>2</sup>Estación de Investigaciones Marinas de MargaritaFundación La Salle de Ciencias Naturales Isla de Margarita Punta de Piedras Nueva Esparta Venezuela

MOTS CLÉS: Sélectivité, Golfe de Paria, pêcherie de crevette, chalutage "Chica"

## Mollusk Community of the Punta de Piedras Coastal Lagoon System, Isla de Margarita, Venezuela

FRANCIS MASS<sup>1</sup> and JUAN C. CAPELO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society, Fundación la Salle de Ciencias Naturales, Estación de Investigaciones Hidrobiológicas de Guayana, San Félix, Bolívar, Venezuela. <sup>2</sup>Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Isla de Margarita, Punta de Piedras, Nueva Esparta, Venezuela

### ABSTRACT

In this work we argue the richness, abundance, and distribution of the mollusks community from the Punta de Piedras coastal Lagoon system, Southern Isla de Margarita, Nueva Esparta state, Venezuela. The specimens were collected using dredges, PVC nucleuses, sieves, spatulas, tweezers, plastic bags, and by hand. Sampled habitats were realized mainly on streams and secondary canals and mangrove roots, submerged trunks, soft funds, artificial rocky coasts and *Thalassia testudinum* meadows. We collected 2467 specimens, distributed in 59 families, 87 genera and 131 species, representatives of the classes Bivalvia, Gastropoda, Polyplacophora and Cephalopoda. The gastropods were the dominant class with 71 species, being *Bulla striata* the most common species, found in all localities visited. The most abundant species were *Persicula interruptolineata*, *Littorina lineolata*, *Crepidula plana*, *Chione cancellata* and *Crassostrea rhizophorae*. The most richness habitat was the rocky shores (58 species) and sandy bottom (57 species). We report as new records for Nueva Esparta state the gastropods *Cerithiopsis greeni*, *Agathotoma badia*, and *Turbanilla pyrrha*. We identified four trophy groups (carnivorous, herbivorous, suspensivores and organic particles consumers), of which the suspensivores and carnivores accounted 70% of all species. The most important species used as resource subsistence by local people were *Crassostrea rhizophorae*, *Perna viridis*, *P. perna*, *Melongena melongena*, *Trachycardium isocardia*, *T. muricatum*, *Chione cancellata*, *Fasciolaria tulipa*, and *Octopus* sp. The factors that determined the richness and distribution species were the diversity of substrates and hydrologic conditions in the different habitats.

KEY WORDS: Marine mollusks, coastal lagoon, biodiversity, Isla de Margarita, Venezuela

## Comunidad de Moluscos del Sistema Litoral Laguna de Punta de Piedras, Isla de Margarita, Venezuela

En el presente trabajo se analizan la riqueza, abundancia y distribución de la comunidad de moluscos del sistema litoral laguna de punta de piedras, ubicado en la costa sur de la isla de margarita, estado nueva esparta, venezuela. Los ejemplares se capturaron de por medio de dragas tipo hidrobios, nucleadores de pvc, tamices, espátulas, pinzas, bolsas plásticas y a mano. Los habitat muestreados fueron los caños principales y secundarios, raíces y troncos de mangle, troncos sumergidos, fondos blandos, costas rocosas artificiales y praderas de *Thalassia testudinum*. Se capturaron 2467 ejemplares, distribuidos en 59 familias, 87 géneros y 131 especies, representantes de las clases bivalvia, gastrópoda, poliplacofora y cephalopoda. Los gasterópodos fueron la clase dominante con 71 especies, siendo *Bulla striata* la especie de mayor distribución, encontrándose en todas las localidades. Las especies más abundantes fueron *Persicula interruptolineata*, *Littorina lineolata*, *Crepidula plana*, *Chione cancellata* y *Crassostrea rhizophorae*. La mayor riqueza específica se encontró en costas rocosas (58 especies) y fondos blandos (57 especies). Se citan como nuevos registros para el estado nueva esparta a los gasterópodos *Cerithiopsis greeni*, *Agathotoma badia* y *Turbanilla pyrrha*. Se identificaron cuatro grupos tróficos (carnívoros, herbívoros, suspensívoros y consumidores de partículas orgánicas), de los cuales las especies filtradoras suspensívoras y los carnívoros representaron el 70 % de todas las especies. Las especies más importantes utilizadas como recurso de subsistencia por los pobladores locales fueron *Crassostrea rhizophorae*, *Perna viridis*, *P. perna*, *Melongena melongena*, *Trachycardium isocardia*, *T. muricatum*, *Chione cancellata*, *Fasciolaria tulipa* y *Octopus* sp. En general los factores que determinaron la riqueza y distribución de las especies fueron la diversidad de sustratos y las condiciones hidrográficas en los diferentes habitat.

PALABRAS CLAVES: Moluscos marinos, lagunas costeras, biodiversidad, Isla de Margarita Venezuela

## Communaute de Mollusques du Système de la Lagune Côtier de Punta de Piedras, Isla de Margarita, Venezuela

Dans ce travail, nous soutenons la richesse, l'abondance et la distribution de la Communauté des mollusques du système de la lagune côtière de Punta de Piedras, dans le sud Isla de Margarita, Nueva Esparta, au Venezuela. Les spécimens ont été recueillis au moyen de dragues, noyaux en PVC, tamis, spatules, pinces, sacs en plastique et les mains. Les habitats échantillonés ont été réalisés principalement sur les ruisseaux et les canaux secondaires, les racines de mangrove, les troncs immergés, les fonds mous, les côtes rocheuses artificielles et les prairies *Thalassia testudinum*. Nous avons recueilli 2467 spécimens, répartis en 59 familles, 87 genres et 131 espèces, des représentants des classes Bivalvia, Gastropoda, Polyplacophora et céphalopodes. Les gastéropodes étaient la classe dominante, avec 71 espèces, *Bulla striata* étant l'espèce la plus commune, dans toutes les localités visitées. Les espèces les plus abondantes ont été *Persicula interruptolineata*, *Littorina lineolata*, *Crepidula plana*, *Chione cancellata* Y *Crassostrea rhizophorae*. Les habitats avec le plus de richesse ont été les rivages rocheux (58 espèces) et de fond de sable (57 espèces). Nous signalons comme nouveaux enregistrements pour l'état de Nueva Esparta les gastéropodes *Cerithiopsis greeni*, *Agathotoma badia* et *Pyrilla turbinilla*. Quatre groupes trophée ont été identifiés (carnivores, herbivores, et suspensivores et consommateurs de particules organiques), dont les suspensivores et les carnivores ont représenté 70% de toutes les espèces. Les espèces les plus importantes

utilisées en tant que ressource de subsistance par les populations locales ont été *Crassostrea rhizophorae*, *Perna viridis*, *P. perna*, *Melongena melongena*, *Trachycardium isocardia*, *T. muricatum*, *Chione cancellata*, *Fasciolaria tulipa* et *Octopus sp.*. Les facteurs qui déterminent la richesse et la répartition des espèces ont été la diversité de substrats et les conditions hydrologiques dans les différents habitats.

MOTS CLÉS: Mollusques marins, lagunes côtières, biodiversité, Isla de Margarita, Venezuela

### **Abundance and Distribution of Queen Conch (*Strombus gigas*) Veligers of Quintana Roo, Peninsula de Yucatan, Mexico**

MONTESSERRAT BRAVO, DALILA ALDANA ARANDA, and JORGE MONTERO

<sup>1</sup>CINVESTAV IPN, km 6 antigua Carretera a Progreso Mérida, Yucatan, México

#### **ABSTRACT**

In order to study the distribution and abundance of *Strombus gigas* (Linéé 1758) larvae were collected every month from January 2005 to December 2005 in Quintana Roo. Plankton tows were made with a conical net of 500 µm mesh-size. During the sample period, 417 veliger were identifying. Larvae were more abundant during August, with 179 larvae (42.9%) and they were less abundant in April, with 16 larvae (3.83 %). Small larvae (200 to 320 µm) were more abundant in August. Analysis of Correspondence GLM was different significantly between months ( $p = 0.005388$ ). High abundance of small sizes of larvae suggests that Quintana Roo North area could be a possible site of production of *Strombus gigas* larvae. It could be related to presence of an adult stock at Puerto Morelos, in the Quintana Roo North area in the Yucatan Peninsula of Mexico.

KEY WORDS: Distribution, abundance, larvae, *Strombus gigas*, Mexico

### **Abundancia y Distribución de Larvas del Caracol Rosa (*Strombus gigas*) en la Península de Yucatán, Quintana Roo, México**

En la zona norte de la península de Yucatán, estado de Quintana Roo, México se realizaron muestreos mensuales de enero a diciembre del 2005 para determinar la abundancia y la distribución de larvas del caracol rosa *Strombus gigas* (Linéé 1758). Las muestras de plancton se colectaron por medio de arrastres con una red neuston 60 x 80 con luz de malla de 500 µm y con una duración de 15 minutos en superficie. Se identificaron un total de 2100 larvas de gasterópodos y 417 larvas de *Strombus gigas*. No se encontraron larvas de *S. costatus*. La mayor abundancia se presentó en el mes de agosto con 179 larvas y la menor en abril con 16 larvas. Las larvas de mayor talla ( $\geq 500$  µm) se encontraron en septiembre y diciembre y las de menor talla se observaron en los meses de julio y agosto (200 - 320 µm). Con una prueba de Kruskal Wallis ( $p = 0.05388$ ) se encontró diferencia significativa entre el número de larvas entre meses, siendo agosto diferente. Lo mismo se observó para la talla de las larvas, donde agosto fue diferente, con larvas de tallas menores del resto de los meses analizados. Estos resultados muestran que el norte de Quintana Roo en la península de Yucatán, México presenta una población de larvas todo el año, con un pico en verano, lo que indica que esta zona es una área de producción in situ de *S. gigas*, posiblemente perteneciente a un stock de adultos presentes en Puerto Morelos. Sin embargo no existe monitoreos sobre la abundancia de la población adulta en la zona norte de la península de Yucatán desde los años 90.

PALABRAS CLAVES: Distribución, abundancia, larvas, *Strombus gigas*, México

### **L'abondance et la Distribution de Larves de Lambis (*Strombus gigas*) de Quintana Roo, Péninsule de Yucatan, Mexique**

Pour étudier la distribution et l'abondance de *Strombus gigas* (Linéé 1758) des larves ont été ramassées chaque mois de janvier 2005 à décembre 2005 dans Quintana Roo. Les remorquages de plancton ont été faits à l'aide d'un filet conique avec une dimension de maille de 500 µm. Pendant la période de promotion, 417 larves (veliger) ont été identifiées. Les larves étaient plus abondantes en août, avec 179 larves (42.9 %) et étaient moins abondantes en avril, avec 16 larves (3.83 %). Les petites larves (200 à 320 µm) étaient plus abondantes en août. L'analyse de correspondance GLM était différente de façon significative entre les mois ( $p = 0.005388$ ). La profusion de larves de petites tailles suggère que la région du nord de Quintana Roo pourrait être un site possible de production de larves *Strombus gigas*. Cela pourrait être relié à la présence d'un stock adulte à Puerto Morelos, dans la région du nord de Quintana Roo North dans la Péninsule Yucatan du Mexique.

MOTS CLÉS: Distribution, profusion, larve, *Strombus gigas*, Mexique

## **Analysis of Juvenile Lobsters *Panulirus argus* Length-Growth Relationship in Biosphere reserve of Banco Chinchorro, Quintana Roo, Mexico, Using Tagged-Recapture Data**

GLORIA VERÓNICA RÍOS LARA<sup>1</sup>, AURORA RAMIREZ ESTEVEZ<sup>2</sup>, and CARLOS ZETINA MOGUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesca, A. P. 73 Progreso, Yucatán, México Progreso, Yucatán 97320 México.

<sup>2</sup>Universidad Autonoma de Yucatán, Facultad de Ingeniería, A. P. 150 Cordemex, Mérida, Yucatan 97111 México

### **ABSTRACT**

Individual growth subject to fishing use is modeled through von Bertalanffy equation; this model takes implicit that length increases are inversely proportional to individual length; starting from this assumption derive methods to estimate parameters of the von Bertalanffy equation, when estimates are made with tagged-recapture data. Crustacean growth is carried out in abrupt increase that require matter and energy accumulation and an exoskeleton size change, this characteristic allows to suppose that while individuals are bigger they will have major capacity to accumulate matter and energy, and therefore, this will grow more until a limit in which they will cease to grow. The goal of this work was to explore the relationship between length increment and lobster sizes. Data used came from tagged-recapture experiments in juvenile lobsters, carried out in the Biosphere Reserve of Banco Chinchorro, Quintana Roo, located in the Mexican Caribbean, during June 2005 to August 2007. We used the regression analysis technique. Results show a lineal relationship among the size (cm) and length increment for time unit (cm/year) for a size interval of 3 cm to 7.5 cm. The implication of estimating growth parameters using the von Bertalanffy model when applied to *P. argus* tagged-recapture data is used, will be discussed.

KEY WORDS: *Panulirus argus*, tagged-recapture, growth

## **Análisis de la Relación Talla-Crecimiento de Langostas *Panulirus argus* de la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo, México, Utilizando datos de Marcado-Recaptura**

El crecimiento de los organismos sujetos a aprovechamiento pesquero se modela a través de la ecuación de von Bertalanffy, este modelo lleva implícito que los incrementos en longitud son inversamente proporcionales a la longitud de los organismos; de este supuesto derivan los métodos para estimar los parámetros de la ecuación de von Bertalanffy, cuando las estimaciones se hacen con datos de marcado y recaptura. El crecimiento de los crustáceos se lleva a cabo en incrementos súbitos que requieren acumulación de materia y energía y un cambio en el tamaño del exoesqueleto, esta característica permite suponer que mientras más grandes sean los organismos tendrán mayor capacidad de acumulación de materia y energía y por tanto crecerán más hasta un límite en el cuál dejan de crecer. El objetivo de este trabajo fue explorar la relación entre el incremento de longitud y el tamaño de las langostas *Panulirus argus*. Los datos utilizados, provienen de experimentos de marcado-recaptura de juveniles de esta especie, realizados en la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro, Quintana Roo ubicado en el Caribe Mexicano, de junio de 2005 a agosto de 2007. Se usan técnicas de análisis de regresión. Los resultados muestran una relación lineal entre la talla (cm) y el incremento en longitud por unidad de tiempo (cm/año) en el intervalo de tallas de 3 cm a 7.5 cm. Se discuten los resultados y las implicaciones sobre las estimaciones de los parámetros de crecimiento del modelo de Von Bertalanffy aplicado a *P. argus* cuando se utilizan datos de marcado recaptura.

PALABRAS CLAVES: *Panulirus argus*, marcado-recaptura, crecimiento

## **La Détermination de Modèles de Distribution de la Langouste *Panulirus argus* dans Deux Endroits du Plateau du Yucatan en Utilisant des Techniques Géostatistiques**

Dans ce travail, les modèles de répartition et l'abondance de la langouste sont déterminés, la structure spatiale de l'habitat préférentiel de la langouste est analysée en prenant comme attribut la densité de la langouste en deux endroits du plateau du Yucatan (Zone Est et zone du Centre-Ouest). Les données spatiales de la présence de langouste ont été utilisées, ont été considérées comme les densités et utilisées comme un indicateur de l'habitat préférentiel ; au moyen de techniques géostatistiques, une structure spatiale a été modélisée et des prévisions ont été faites. Les données comprennent des observations de plongée sur 619 transects, réalisées de 1997 à 2002 avec le soutien des pêcheurs locaux. Pour un meilleur ajustement, la zone est était un modèle sphérique avec les paramètres : noyau 25. 9, seuil 51. 8 et parcours 139 km et pour la zone centre-ouest un modèle exponentiel avec les paramètres : noyau 4. 6, seuil 11. 2 et parcours 12. 4 km. La prévision pour la zone est a montré des densités de 2 à 11 et dans la zone centre-ouest de 1 à 8 langoustes /ha.

MOTS CLÉS: Habitat, *Panulirus argus*, géostatistiques

## Temporal Dynamics in the Fish Assemblages and Habitat Importance: Biosphere Reserve Celestún

D. ARCEO-CARRANZA, M.E. VEGA-CENDEJAS, and M. HERNÁNDEZ DE SANTILLANA  
*CINVESTAV-Mérida, Km 6 antigua carretera a progreso, A.P. 73 Cordemex,  
Mérida, Yucatán, México*

### ABSTRACT

The distribution of fishes is determined by different factors that are regulated mainly by small and large scale movements during its life cycle. These movements can go from daily changes of habitat to permanent movements between systems. Migrations within short distances can be directly related to feeding dynamics, refugee, and to avoid potential predators, also to temporary patterns such as daily light cycles, annual cycles of seasonal changes, and tidal changes in coastal areas. The aim of the present study is to evaluate the daily light cycle variation in fish assemblages between places with different habitat types (mudflats and seagrass beds). The study was conducted from January to November 2006 in the Celestún lagoon, a protected area in the state of Yucatan, located at the southeast of Mexico. The fish captures were obtained using a beach seine in two different habitats for periods lasting 8 hours. A total of 55 fish species were recorded comprising a total of 3,897 organisms. From these, 30% represented the day assemblage, 42% twilight and 28% nocturnal. The habitat that registered the highest density was seagrass beds with 55%, while the mudflat had 45%. The highest species richness was registered during the night (43) and for the habitat with aquatic vegetation (48). The highest density was registered during the twilight and for the seagrass beds habitat, this is due to the fact that this areas offer refuge, protection and food to many juvenile fish species.

KEY WORDS: Fish assemblages, daily cycle, coastal lagoon, seagrass, protected areas

## Dinamica Temporal en los Ensamblajes de Peces e Importancia del Hábitat: Reserva de la Biósfera Celestún

La distribución de los peces se encuentra determinada por distintos factores, regulados principalmente por movimientos a pequeña y gran escala durante su ciclo de vida, los cuales van desde cambios diarios de hábitat, hasta movimientos permanentes entre sistemas. Las migraciones entre distancias cortas pueden estar directamente relacionadas con la dinámica alimenticia, refugio y evitar potenciales predadores, además de patrones temporales como ciclos diarios de luz y oscuridad, cambios estacionales y cambios mareales de las zonas litorales. El objetivo del presente estudio es evaluar la variación en los ensamblajes de peces en un ciclo de luz-oscuridad entre sitios con diferentes tipos de hábitat, como son fondos suaves sin vegetación (FSV) y vegetación acuática sumergida (VAS). El estudio se realizó de enero a noviembre de 2006 en la Ría Celestún, Área Natural Protegida en Yucatán, sureste de México. Las colectas fueron realizadas con chinchorro playero en los diferentes hábitats por períodos de 8 horas. Se capturaron un total de 55 especies, que comprendieron 3897 organismos, de los cuales el 30% correspondió al ensamblaje diurno, 42% para el crepuscular y 28 al nocturno. El hábitat que registró la mayor densidad fué el de VAS con 55%, mientras que el FSV tuvo 45%. La mayor riqueza de especies se registro durante la noche (43) y para el hábitat VAS (48). Generalmente la mayor densidad fue registrada durante el crepúsculo y para el hábitat VAS, esto debido a que son áreas que brindan refugio, protección y alimento a muchas especies de peces juveniles.

PALABRAS CLAVES: Ensamblajes de peces, ciclos día-noche, laguna costera, pastos marinos, área natural protegida

## Dynamique Temporaire Dans les Unions Poissons et Importance de L'Habitat: Réserve de la Biosphère Celestún

La distribution des poissons est déterminée par différents facteurs, réglés principalement par des mouvements à une petite et grande échelle pendant son cycle de vie, lesquels vont depuis des changements quotidiens d'habitat, jusqu'à des mouvements permanents entre des systèmes. Les migrations entre des courtes distances peuvent être directement en rapport avec la dynamique alimentaire, le refuge et éviter des prédateurs potentiels, outre des patrons temporaires comme cycles quotidiens lumière et obscurité, changements saisonniers et changements mareaux des zones côtières. L'objectif de la présente étude est d'évaluer la variation dans les unions de poissons dans un cycle d'lumière-obscurité entre des emplacements avec différents types d'habitat, comme ils sont des fonds lisses sans végétation (FSV) et végétation aquatique submergée (tu VAIS). L'étude a été effectuée de janvier à novembre 2006 dans la Ria Celestún, Secteurs Naturels Protégés en Yucatan, sud-est du Mexique. Les collectes ont été effectuées avec chinchorro playero dans les différents habitats par des périodes de 8 heures. On a capturé un total de 55 espèces, qu'ont comprises 3897 organismes, dont 30% a correspondu à l'union diurne, 42% pour ce qui est crépusculaire et 28 au nocturne. L'habitat qui a enregistré la plus grande densité a été celui de VAIS avec 55%, tandis que le FSV a eu 45%. La plus grande richesse d'espèces se regarde pendant la nuit (43) et pour l'habitat tu VAIS (48). Généralement la plus grande densité a été enregistrée pendant le crépuscule et pour l'habitat tu VAIS, ceci du au fait que ce sont des secteurs qui offrent refuge, protection et alimenter à beaucoup d'espèces de poissons juvéniles.

MOTS CLÉS: Unions de poissons, cycles jour-nuit, lacune côtière, pâtures marines, secteur naturel protégé

## The Fisherman and the Sea: Marine Protected Area Sustainability in the Extreme Southern Bahia

DANIELI MARINHO DANICUMURU

*Conservação Internacional, Universidade do Estado da Bahia, Estagio Caravelas, BA 45900000 Brasil*

### ABSTRACT

The Marine Protected Areas have a major importance for sustaining life at sea, due to favorable environmental conditions - conditions of shelter and support for nutrition and reproduction of most species that live there. There by contributing to sustainable fisheries. The reefs are highly diverse ecosystems, rich in natural resources and of great ecological, economic and social importance, home of important fish stocks and contributing to the livelihood of many traditional coastal communities that support their activities in the vast empirical knowledge, acquired and accumulated through several generations. Accordingly, this paper aims to demonstrate the importance of marine protected areas through the traditional fishermen view. These areas are of importance to preserve marine biodiversity and also contributes to the sustainability of fisheries activities at Reserva Extractivista Marinha of Corumbau.

KEY WORDS: Marine protected area, conservation, traditional fishermen, Marine Extractive Reserve of Corumbau, sustainability

### El Pescador y El Mar: La Sostenibilidad de Áreas Protegidas Marinas en el Extremo Sur de Bahía

El de Áreas Marinas Protegidas tienen una gran importancia para sustentar la vida en el mar, porque las condiciones ambientales son favorables - las condiciones de la vivienda y el apoyo a la nutrición y la reproducción de la mayoría de las especies que viven allí. Contribuyendo así a una pesca sostenible. Los arrecifes son ecosistemas muy diversos, ricos en recursos naturales y de alto valor ecológico, económico y social, la vivienda de las poblaciones de peces importantes y contribuir a la subsistencia de muchas comunidades costeras que apoyan sus actividades en el vasto conocimiento empírico, adquirido y acumulado a través de varias generaciones. En consecuencia, este documento pretende demostrar que los pescadores tienen las áreas marinas protegidas como importantes para la conservación de la diversidad biológica marina y contribuye a la sostenibilidad de la pesca marina de la Reserva Extractivista Corumbau.

PALABRAS CLAVES: Áreas Marinas Protegidas, conservación, pescadores, Reserva Extractivista Corumbau, sostenibilidad

### Le Pêcheur et la Mer: Viabilité de Zone Marine Protégée dans L'extrême Sud de Bahia

Les Aires Protégées Marines ont une importance majeure pour maintenir la vie en mer, en raison des conditions environnementales favorables - les conditions d'abri et de soutien pour la nutrition et la reproduction de la plupart des espèces qui y vivent. Contribuant ainsi aux pêcheries durables. Les récifs sont des écosystèmes extrêmement divers, riches en ressources minérales et de grande importance écologique, économique et sociale, habitat des stocks de poissons importants et contribuent aux moyens d'existence de beaucoup de communautés côtières traditionnelles qui soutiennent leurs activités par une connaissance empirique vaste, acquise et accumulée sur plusieurs générations. En conséquence, ce document vise à démontrer l'importance des aires marines protégées à travers le point de vue des pêcheurs traditionnels. Ces régions sont d'importance pour préserver la diversité biologique marine et contribuent aussi à la durabilité des activités de pêches à Reserva Extractivista Marinha de Corumbau.

MOTS CLÉS: Zone marine protégée, conservation, pêcheurs traditionnels, Marine Extractive Reserve de Corumbau, viabilité

## **Two Methods of Sampling Larvae and Pelagic Fishes over Coastal Marine Ecosystems: A Comparison from the Bahía de Mochima, Mochima National Park, Venezuela**

ANA HERRERA-REVELES<sup>1</sup>, BAUMAR MARÍN<sup>2</sup>, ARTURO BRITO<sup>2</sup>, and EUDIN RAMOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central de Venezuela Instituto Oceanográfico de Venezuela Instituto de Zoología Tropical. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente Caracas, 1071 Venezuela. <sup>2</sup>Instituto Oceanográfico de Venezuela Laboratorio de Plancton. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, Cumaná Sucre, Venezuela

### **ABSTRACT**

Light-traps and plankton nets are methods used to sample eggs, pelagic larval and juveniles fishes. However, light-traps are expensive and for this reason their use had been difficult in the researches in Venezuela. The purpose of this study was compare the capture of ichthyoplankton with standar nets and light-traps made in the laboratory of similar models to other international researches but with inexpensive materials. Samples were colected at nighttime on four localities of Mochima Bay, Venezuela. Similar numbers of larvae yielded with both methods (866 and 1,620 nets and light-trap, respectively). Nevertheless, 41 species (23 families) were capturated with light-trap, while 33 species (16 families) were identified in plankton nets samples, where just 12 families were shared among methods. A comparasion of larval size-distribution indicated that the size structures of the catches differed between collecting methods. Larvae yielded in plankton nets were smallest than larvae captured with light-traps (1.078 – 18.23 and 1.96 – 169.54 mm, respectively). Both light-traps and plankton nets were effective for collecting a range wide of taxonomic level on the study area; nevertheless, light-traps are a selective method because they target pelagic stages of fishes that are photopositive behaviour and advanced pelagic stages. The use light-traps in larval assemblages studies is advantegeous because to capture advanced stages let main precision on taxonomic identification. On the other hand, the accurate estimation of larval abundances and their frecuency it was able with the use of plankton nets, for this reason this method would be keeping in larvae assemblages reaserches.

KEY WORDS: Ichthyoplankton, Light-trap, Plankton net, Mochima Bay, Venezuela

## **Dos Métodos de Muestreo de Larvas y Estadíos Pelágicos Tempranos de Peces sobre los Ecosistemas Marinos Costeros: Una Comparación Realizada en la Bahía de Mochima, Parque Nacional Mochima, Venezuela**

Actualmente a nivel mundial, es común el uso de trampas de luz y redes ictioplanctónicas para la evaluación de los estadios tempranos de peces. Sin embargo, los altos costos de las trampas de luz han impedido que en Venezuela se utilicen estos equipos como técnica de muestreo. En esta investigación se tomaron modelos de trampas y se elaboraron estructuras similares con materiales menos costosos. Seguidamente, se procedió a comparar la captura de ictioplancton de redes estándares y de las trampas de luz en cuatro localidades dentro de la Bahía de Mochima, Venezuela. A través de ambos métodos se capturó un número de ejemplares similar (866 y 1620 en redes y trampas, respectivamente). Sin embargo, con las trampas de luz se lograron capturar 41 especies (23 familias), mientras que con las redes se registraron 33 especies (16 familias), en donde hay coincidencia de 12 especies únicamente. Igualmente, se evidenció que las larvas de pequeñas tallas presentaron una captura más frecuente a través de las redes (1,078 – 18,23 mm), mientras que a través de las trampas de luz se capturó un mayor intervalo de tallas (1,96 – 169,54 mm). En general, se demostró que las trampas de luz elaboradas funcionan como un método selectivo, capturando ejemplares con comportamiento fototrópico positivo y de estadios avanzados. El uso de trampas de luz es ventajoso en estudios de evaluación de ensamblajes larvarios puesto que al capturar ejemplares pelágicos mas desarrollados, permite una mejor identificación del individuo. Por su parte, mantener el uso de redes de plancton en evaluaciones de ensamblajes larvarios permite estimar con mayor certeza las frecuencias y abundancias de las especies presentes en el ambiente.

PALABRAS CLAVES: Ictioplancton, trampas de luz, redes ictioplanctónicas, Bahía de Mochima, Venezuela

## **Deux Méthodes D'Échantillonnage des Larves et des Poissons Pélagiques Marins Côtiers sur les Ecosystèmes: Une Comparaison de la Bahía Mochima, Mochima National Park, Venezuela**

Des pièges lumineux et des filets à plancton sont des méthodes utilisées pour échantillonner les œufs, les larves pélagiques et les poissons juvéniles. Toutefois, les pièges lumineux sont chers et pour cette raison, leur utilisation a été difficile dans les recherches au Venezuela. Le but de cette étude était de comparer la prise de ichtyo-plancton avec des filets standard et des pièges lumineux fabriqués dans le laboratoire de modèles similaires pour d'autres recherches internationales, mais avec des matériaux peu coûteux. Les échantillons ont été collectés pendant la nuit sur quatre sites de la baie de Mochima, Venezuela. Des nombres similaires de larves récoltées avec les deux méthodes (866 et 1.620 filets et pièges lumineux, respectivement). Néanmoins, 41 espèces (23 familles) ont été prises avec des pièges lumineux, alors que 33 espèces (16 familles) ont été identifiées dans les filets des échantillons de plancton, où seulement 12 familles avaient été partagées entre les méthodes. Une comparaison de la taille des larves de distribution a indiqué que les structures de taille des captures différaient entre les méthodes de collectes. Les larves récoltées dans les filets de plancton étaient plus petites que les larves capturées avec des pièges lumineux (de 1,078 à 18,23 et de 1,96 à 169,54 mm, respectivement). Les pièges lumineux et les filets à plancton sont efficaces pour recueillir un large éventail de niveaux taxonomiques sur la zone d'étude; néanmoins, les pièges lumineux sont une méthode sélective car elles ciblent les stades pélagiques de poissons qui ont un comportement photo-positif et des stades avancés pélagiques. L'utilisation des pièges lumineux dans les études des assemblages larvaires est avantageux parce que capturer des stades avancés rend l'identification taxonomique précise. D'autre part, avec une estimation exacte des abondances des larves et leur fréquence, il a été possible d'utiliser des filets à plancton; pour cette raison, cette méthode serait à garder pour les recherches d'assemblages de larves.

MOTS CLÉS: Ichtyo-plancton, piège lumineux, filet à plancton, Mochima Bay, Venezuela

**Movement Ability of Coral Fish and Effect on the Connectivity Between Marine Protected Areas**

JESSICA GARCIA<sup>1</sup>, GILLES SARAGONI<sup>2</sup>, LIONEL REYNAL<sup>3</sup>,  
JEAN-PHILIPPE MARECHAL<sup>4</sup>, and PHILIPPE LENFANT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UMR, 5244 Cnrs-Upvd-Ephe 52 Avenue Paul Alduy Perpignan, 66860 France. <sup>2</sup>UMR, 5244 Cnrs Upvd Ephé 52 Avenue Paul Alduy Perpignan 66860 France. <sup>3</sup>IFREMER, 79 Route De Pointe-Fort Le Robert 97231 France. <sup>4</sup>OMMM, 3 Avenue Condorcet Fort-De-France 97200 France Umr 5244 Cnrs Upvd Ephé 52 Avenue Paul Alduy, Perpignan 66860 France

**ABSTRACT**

Marine protected areas (MPA) are valuable tools for biodiversity conservation and fisheries management. Their effectiveness is highly dependent on spillover of fish through unprotected areas and connectivity between MPA. Nowadays, many works are focused on predictive modeling to determinate MPA optimal size and distance between marine reserves. We proposed an empirical study in Martinique to evaluate the efficacy of different MPA according to size (73 ha, 956 ha, 1164 ha) and distance from each other. Two complementary methods are chosen; firstly, acoustic telemetry is used to determine the movement capacity of coral fish on different scale of time (day, season and annual) and local movement patterns. The hydrophones network covers 502 ha: 302 ha in Atlantic side and 200 ha in Caribbean side (reserve: 150 ha and unprotected: 50 ha). On the Caribbean coast, displacement of coral reef fish within no-take zone and fishing area were be compared. Study of connectivity concerns more the Atlantic coast which MPA network is less extended than on the Caribbean side. Secondly, external tagging is used to define insular movement. Moreover, underwater visual census (UVC) of coral fish diversity, size, and abundance are conducted to analyse fish population structure of protected and non-protected zones. First results show different responses according to family group, exploitation rate of species and MPA size. This study will be conducted within the next three years and would permit to gather new knowledge on coral reef fish local movement patterns in no-take zones which will improve the effectiveness of fisheries management.

KEY WORDS: Movement ability, coral fish, connectivity, MPA, Martinique

**Capacidades de Movimiento de los Peces Coralinos y Consecuencias sobre la Conectividad entre las Áreas Marinas Protegidas (AMP)**

Las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) son instrumentos eficaces para la conservación de la biodiversidad y la gestión de las pesquerías artesanales. Su eficacia depende en gran parte del índice de exportación de peces y de la conectividad entre AMPs. Sin embargo, los estudios actuales se centran principalmente en la modelización de las redes de AMPs con el objetivo de determinar los tamaños y las distancias óptimas entre las reservas marinas. En Martinica, proponemos trabajos empíricos para evaluar la eficacia de varias AMPs según sus tamaños (73-956-1164 has) y las distancias entre reservas. Utilizamos dos enfoques complementarios: la telemetría acústica para determinar las capacidades de movimiento de los peces coralinos en diversas escalas temporales (día, temporal, año) y los patrones locales de movimiento. La red de los hidrófonos recorre 502 has (costa Atlántica: 302 has; costa Caribeña: 200 has). Los movimientos de peces coralinos entre las zonas protegidas y pesqueras serán comparados. La conectividad se refiere esencialmente a la costa atlántica que tiene una red de AMPs menos extensa que el de la costa Caribeña. Un segundo instrumento, el marcado externo permitirá de definir los movimientos a escala insular. Además, la diversidad, la abundancia y la biomasa de peces serán determinadas para analizar la estructura de la población de cada zona protegida y no-protectora. Los primeros resultados muestran una respuesta específica según la familia, el nivel de explotación de la especie y el tamaño de la AMP. Este estudio permitirá de mejorar los conocimientos sobre los diferentes patrones de comportamientos de las especies en las AMPs y así de evaluar y optimizar la eficacia de conservación y de gestión de los recursos marinos.

PALABRAS CLAVES: Capacidades de movimiento, peces coralinos, conectividad, AMP, Martinique

**Capacités de Déplacements des Poissons Coralliens et Conséquences sur la Connectivité Entre Aires Marines Protégées (AMP)**

Les AMP sont des outils efficaces pour la conservation de la biodiversité et la gestion des pêches artisanales. Leur efficacité dépend majoritairement du taux d'exportation des poissons et de la connectivité entre AMP. Néanmoins, les travaux actuels sont principalement axés sur la modélisation des réseaux d'AMP ayant pour objectif d'identifier les tailles et les distances optimales entre réserves. Nous proposons des travaux empiriques en Martinique afin d'évaluer l'efficacité de différentes AMP en fonction de leur taille (73 ha, 956 ha, 1164 ha) et des distances entre AMP. Dans cette étude, nous utiliserons deux approches complémentaires: le marquage acoustique afin de déterminer les capacités de mouvement des poissons coralliens à différentes échelles temporelles (jour, saison, année) et les patterns de déplacements locaux. Le réseau d'hydrophone couvre une surface de 502 ha : 302 ha côté Atlantique et 200 ha côté Caraïbes (réserve : 150 ha et extérieur : 50 ha). Coté Caraïbes ; les déplacements des poissons coralliens entre zone protégée et zone exploitée seront comparés. La connectivité concerne essentiellement la côte Atlantique qui présente un réseau d'AMP moins étendu que la côte Caraïbes. Second outil, le marquage externe permettra de définir les déplacements à l'échelle insulaire. De plus, la diversité, l'abondance et la biomasse des poissons seront déterminées afin de rendre compte de la structure du peuplement en zone protégées et exploitées. Les premiers résultats montrent une réponse spécifique selon la famille, le niveau d'exploitation de l'espèce et la taille de l'AMP. Cette étude permettra de mieux connaître les différents patrons de comportements des espèces au sein des AMP et ainsi d'évaluer et d'améliorer leur efficacité de conservation et de gestion des ressources marines.

MOTS CLÉS: Capacités de déplacements, poissons coralliens, connectivité, MPA

## **Using Incentives to Manage Fisheries in Marine Reserves: Community-based Management and Catch Shares**

NICANOR REQUENA and LARRY EPSTEIN

*Environmental Defense Fund, c/o TIDE, One Mile San Antonio Road, Punta Gorda, Belize*

### **ABSTRACT**

Catch shares dedicate a portion of a fish quota and/or a specific fishing area to individual fishermen, communities, or fisherman associations/cooperatives. Secure allocation of a fishery gives fishermen a long-term interest in the health of the fishery, and the economic incentives to avoid overfishing and protect habitat. Around the world, traditional fisheries management tools have failed to prevent unsustainable depletion; catch shares have provided fishermen the incentives to conserve a fishery as an asset to be protected for long-term growth. Over 40 countries and 300 fisheries use some form of catch shares based on either quota systems or territorial-use management. Recent analyses have indicated that the ecological and economic outcomes of catch share fisheries exceed the results of fisheries under traditional management. In Belize, Environmental Defense Fund is working with local partners, including Toledo Institute for Development and Environment (TIDE), Wildlife Conservation Society (WCS), fishermen, and community groups to innovate catch share systems appropriate for Belize and the Mesoamerican region. The theory-of-change for fisheries in Belize is that catch shares, when integrated into an ecosystem-based management approach, will improve management of fisheries in marine reserves. Catch shares can be used to encourage fishermen to participate in community-based management of marine reserves, including enforcement of no-take zones and other MPA regulations, monitoring of the catch, and data collection. In Belize, we are especially interested in the potential of catch shares to engage fishermen as partners in the management of a fishery, reduce conflicts among stakeholders, and improve overall management effectiveness of MPAs.

**KEY WORDS:** Fisheries management, catch shares, community-based, economic incentives, MPA management effectiveness

## **Usando Incentivos para Manajar Pesquerias en Reservas Marinas: Manejo Basado en la Comunidad y el Compartimiento de Acciones**

Las partes del retén dedican una porción de un contingente de los pescados y/o una zona pesquera específica a los pescadores, a las comunidades, o a las asociaciones del pescador/a las cooperativas individuales. La asignación segura de una industria pesquera da los pescadores un interés a largo plazo en la salud de la industria pesquera, y a incentivos económicos de evitar de overfishing y de proteger el habitat. Alrededor del mundo, las herramientas de gerencia tradicionales de las industrias pesqueras no han podido prevenir el agotamiento insostenible; las partes del retén han proporcionado a pescadores los incentivos para conservar una industria pesquera como activo que se protegerá para el crecimiento a largo plazo. Sobre 40 países y 300 industrias pesqueras utilice una cierta forma de partes del retén basadas en cualquier sistema de cuotas o territorial-utilice a gerencia. Los análisis recientes han indicado que los resultados ecológicos y económicos de las industrias pesqueras de la parte del retén exceden los resultados de industrias pesqueras bajo gerencia tradicional. En Belice, el fondo ambiental de la defensa está trabajando con los socios locales incluyendo el instituto de Toledo para el desarrollo y el ambiente (MAREA), la sociedad de la conservación de la fauna (WCS), pescadores, y grupos de la comunidad para innovar los sistemas de la parte del retén apropiados para Belice y la región de Mesoamerican. Teoría-de-cambie para las industrias pesqueras en Belice es que las partes del retén, cuando están integradas en un acercamiento ecosistema-basado de la gerencia, mejorarán la gerencia de industrias pesqueras en reservas marinas. Las partes del retén se pueden utilizar para animar a pescadores que participen en la gerencia comunidad-basada de reservas marinas, incluyendo la aplicación de ninguno-toman zonas y otras regulaciones de MPA, supervisión del retén, y la colección de datos. En Belice, estamos especialmente interesados en el potencial de las partes del retén de contratar a pescadores como socios a la gerencia de una industria pesquera, de reducir conflictos entre tenedores de apuestas, y de mejorar la eficacia total de la gerencia de MPAs.

**PALABRAS CLAVES:** Gerencia de las industrias pesqueras, incentivos comunidad-basados, económicos, eficacia de la gerencia de MPA

## **L'utilisation des Stimulants pour Gérer des Pêches dans les Réserves Marines: Gestion Basée sur la Communauté et les Parts de Prise**

Les parts de prise consacrent une partie d'un quota de poisson et/ou une zone de pêche spécifique pour des pêcheurs, des communautés, ou des associations ou des coopératives de pêcheurs. Une répartition sécurisée d'une pêcherie donne aux pêcheurs un intérêt à long terme dans la santé de la pêcherie, et des avantages économiques pour éviter la surpêche et protéger l'habitat. Dans le monde, les outils traditionnels de gestion des pêches n'ont pas réussi à prévenir l'épuisement excessif ; les parts de prise ont fourni aux pêcheurs des avantages pour conserver une pêcherie comme un atout devant être protégé pour une croissance à long terme. Plus de 40 pays et 300 pêcheries utilisent une forme quelconque de parts de prise basée soit sur des systèmes de quotas ou de gestion d'utilisation territoriale. Des analyses récentes ont indiqué que les résultats écologiques et économiques des pêcheries de parts de prise dépassent les résultats des pêcheries relevant de la gestion traditionnelle. Au Belize, Environmental Defense Fund travaille avec des partenaires locaux, y compris Toledo Institute for Development and Environment (TIDE), Wildlife Conservation Society (WCS), des pêcheurs et des groupes communautaires à innover des systèmes de parts de prise appropriés pour le Belize et dans la région méso-américaine. La théorie du changement pour les pêcheries au Belize est que les parts de prise, lorsqu'ils sont intégrés dans une approche écosystémique de la gestion, permettront d'améliorer la gestion des pêcheries dans les réserves marines. Les parts de prise peuvent être utilisées pour encourager les pêcheurs à participer à la gestion communautaire des réserves marines, y compris

l'application des zones « no-take » et d'autres règlements AMP, le suivi des prises, et la collecte des données. Au Belize, nous sommes particulièrement intéressés par le potentiel de parts de prise à engager les pêcheurs en tant que partenaires dans la gestion d'une pêcherie, réduire les conflits entre les intervenants, et améliorer l'efficacité globale de gestion des AMP.

MOTS CLÉS: Gestion des pêcheries, parts de prise, communautaire, avantages économiques, efficacité de gestion d'AMP

## **First Report of a Whale Shark Neonate (*Rhyncodon typus*) for Venezuela**

FERNANDO CERVIGON and BLADIMIR RODRIGUEZ  
*Museo Marino de Margarita Boca de Río, Nueva Esparta, Venezuela*

### **ABSTRACT**

A specimen of 460 mm long whale shark (*Rhyncodon typus* Smith, 1828) was caught incidentally in a gill net fishing for albacore to 17 nautical miles north of the Peninsula de Macanao, Isla Margarita. The neonate was captured alive by fishermen and taken to the Aquarium of the Marine Museum of Margarita (MMM) where it was kept in a quarantine tank 1.50 m in diameter, continuous aeration and water circulation, feeding twice a day with live plankton, freshly caught, and complementary vitamins. Under these conditions it was kept alive for 32 days in apparent good condition, actively feeding until two days before its death, and maintained nearly upright. It was preserved in the ichthyological collection of the MMM with the number MMMi 650. This represents the first record of a live baby in Venezuela and the 2nd worldwide. The discovery of this specimen has a considerable interest because when it was captured, a sizable group of adult whale sharks was seen in the vicinity, so it can be assumed that this is an area where this species congregates to reproduce.

KEY WORDS: Whale shark, neonate, Venezuela, reproduction, captivity

## **Primer Reporte de un Neonato del Tiburón Ballena (*Rhyncodon typus*) para Venezuela**

Un ejemplar de 460 mm de longitud de Tiburón ballena (*Rhyncodon typus*, Smith, 1828) capturado incidentalmente en una red de enmalle para la pesca de albacora a 17 millas náuticas al norte de la Península de Macanao, Isla de Margarita. El neonato fue capturado vivo por los pescadores y llevado al acuario del Museo Marino de Margarita donde se le mantuvo en cuarentena en un tanque de 1.50 m de diámetro, aireación continua y agua circulante, alimentándolo dos veces al día con plancton vivo, recién capturado, y un complemento de vitaminas. En estas condiciones se mantuvo vivo durante 32 días en aparente buen estado, alimentándose activamente hasta dos días antes de su fallecimiento es que se mantenía prácticamente en posición vertical. Fue conservado en la colección ictiológica MMMi con el número 650. Este representa el primer registro de un neonato vivo en Venezuela y el 2º a nivel mundial. El hallazgo de este ejemplar tiene un considerable interés ya que momento en que se capturó había en las proximidades un agradable grupo de ejemplares adultos de tiburón ballena por lo cual puede presumirse que es una zona donde esta especie se congrega para la reproducción.

PALABRAS CLAVES: Tiburón ballena, neonato, Venezuela, reproducción, cautiverio

## **Le Premier Rapport du Requin Baleine Neonate (*Rhyncodon typus*) pour le Venezuela**

Un échantillon de requin baleine de 460 millimètres de long (*Rhyncodon typus* le Forgeron, 1828) a été attrapé incidemment dans un filet de pêche pour germon à 17 miles nautiques au nord de la péninsule de Macanao, Isla Margarita, le néonate a été capturé vivant par les pêcheurs et emmené à l'Aquarium du Musée Marin de Margarita (MMM) où il a été gardé dans un réservoir de quarantaine de 1.50 m de diamètre, avec aération continue et circulation d'eau, nourri deux fois par jour avec du plancton vivant, fraîchement attrapé et des compléments de vitamines. Sous ces conditions il a été maintenu en vie pendant 32 jours dans de bonne condition apparente, nourri activement jusqu'à deux jours avant sa mort, doit être maintenu presque droit. Il a été préservé dans la collection ichtyologique du MMM avec le numéro MMMi 650. Cela représente le premier record d'un bébé vivant au Venezuela et du 2ème dans le monde entier. La découverte de cet échantillon a un intérêt considérable parce que quand il a été capturé un groupe considérable de requin baleine adulte a été vu dans le voisinage, donc il peut être supposé que ce soit une région où cette espèce se rassemble pour se reproduire.

MOTS CLÉS: Requin baleine, néonate, Venezuela, reproduction, captivité

## Sightings of Marine Mammals Aboard a Purse Seiner Boat in Venezuela, in the Caribbean and Central-western Atlantic

MANUEL CORREIA, ALVIN DELGADO, and JULIO MARTINEZ<sup>2</sup>

*Programa Nacional De Observadores De Venezuela Fundatun, Urb. El Dique, Edif. San Pablo,  
Frente Pto. Pesquero Cumana, Sucre 6101 Venezuela*

### ABSTRACT

It is well known that a great deal of money is required to study marine mammals in open waters. For this reason, most published papers that are listed for Venezuela in the Caribbean and adjacent waters of Western Central Atlantic are related to coastal waters. It has been demonstrated that the effectiveness of on-board monitoring of fishing boats can obtain equally reliable as small ones near offshore. In this regard, we used data collected by the National Observer Program of Venezuela and the Foundation for Sustainable and Responsible Fisheries Tuna (PNOV-FUNDATUN), during 44 days aboard a pilot trip of a tuna purse seiner boat of Venezuela. The main objective of this study was to record information on different aspects of tuna fishing. Different types of register forms were tested simultaneously. The effectiveness of register sheets of marine mammal was verified. Eight marine mammals species were sighted between October and November 2004, for a total of 24 observations, which were: 11 great whales of the genus *Balaenoptera* spp, 8 spotted dolphins, *Stenella attenuata*, 3 spinner dolphins, *Stenella longirostris*, 3 pilot whales or "guamachines", *Globicephala macrorhynchus*, 1 dolphin Melon-headed, *Peponocephala electra*, 1 bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, and 1 striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*. There were three hauls of tuna associated with whales; none of them were captured because they had evaded the encirclement without apparent damage before the rings get closed. The maintenance of such records will compliment the future stocks assessment of marine mammal in the area.

KEY WORDS: Marine mammals, observer program, midwestern Atlantic Ocean, Caribbean, incidental catch

## Avistamientos de Mamíferos Marinos en el Caribe y Atlántico Centro-occidental Durante un Monitoreo Piloto Abordo de un Cerquero Atunero Venezolano

Es bien sabido los costos que requieren los estudios de mamíferos marinos en aguas abiertas, por ello la mayoría de los trabajos que se encuentran reseñados para Venezuela en el área del Caribe y aguas adyacentes del atlántico centro-occidental están vinculadas a aguas costeras. Sin embargo, se ha podido demostrar que con un programa de monitoreo a bordo de barcos pesqueros se pueden obtener registros igualmente confiables. En este sentido, se utilizó información recolectada por el programa nacional de observadores de Venezuela y la fundación para la pesca sostenida y responsable de túnidios (pnov-fundatun) durante un viaje piloto de 44 días a bordo de un barco cerquero atunero venezolano. El programa tenía como objetivo principal registrar información sobre diferentes aspectos de la pesca de túnidios. Se probaron simultáneamente varios tipos de instrumentos. Se determinó la efectividad de las planillas para registros de mamíferos marinos. Se avistaron 8 especies de mamíferos marinos entre octubre y noviembre 2004, para un total de 24 observaciones, de las cuales, fueron: 11 ballenas grandes del género *balaenoptera* spp, 8 delfines manchados, *Stenella attenuata*, 3 delfines tornillos, *Stenella longirostris*, 3 calderones guamachines, *globicephala macrorhynchus*, 1 delfín cabeza de melón, *peponocephala electra*, 1 delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*, y 1 delfín listado, *Stenella coeruleoalba*. Se registraron tres lances a atunes asociados a ballenas, ninguna fue capturada ya que evadieron del cerco sin daños aparentes antes de izarse las anillas. La continuidad de este tipo de registros conduciría a determinar el estado en que se encuentran las poblaciones de mamíferos marinos en el área.

PALABRAS CLAVES: Mamíferos marinos, programa de observadores, Atlántico Centro Occidental, Caribe, captura incidental

## Observations de Mammifère Marin À Bord D'un Bateau Senneur du Venezuela, dans les Caraïbes et Louest de L'Atlantique Central

C'est bien connu, l'argent nécessaire pour étudier des mammifères marins dans les eaux ouvertes. Pour cette raison, les papiers les plus publiés énumérés pour le Venezuela dans les eaux antillaises et adjacentes de l'ouest de l'Atlantique Central sont rattachés aux eaux côtières. Il a été démontré que l'efficacité de la surveillance à bord de bateaux de pêche peut obtenir des résultats aussi fiables qu'à abord petits bateaux près au large. À cet égard, nous avons utilisé des données recueillies par le Programme d'Observateur national du Venezuela et de la Fondation pour des pêches durables et responsables (PNOV-FUNDATUN), pendant 44 jours à bord d'une sortie pilote d'un bateau senneur de thon du Venezuela. L'objectif principal de cette étude était d'enregistrer des informations sur différents aspects de la pêche au thon. Différents types de formulaires d'enregistrement ont été évalués simultanément. L'efficacité de feuille d'enregistrement de mammifère marin a été vérifiée. 8 espèces de mammifères marins ont été aperçues entre octobre et novembre 2004, pour un total de 24 observations, qui étaient : 11 grandes baleines du genre *Balaenoptera* spp, 8 dauphins tâchetés, *Stenella attenuata*, 3 dauphins de fileur, *Stenella longirostris*, 3 baleines pilotes ou "guamachines", *Globicephala macrorhynchus*, 1 dauphin à la tête du Melon, *Peponocephala electra*, 1 dauphin bottlenose, *Tursiops truncatus* et 1 dauphin rayé, *Stenella coeruleoalba*. Il y avait 3 prises de thon associées aux baleines. Aucun d'entre eux n'a été capturé. Puisqu'ils avaient évité l'encerclement sans dommage apparent avant la fermeture des anneaux. L'entretien de tels enregistrements mènerait à compléter, dans un proche avenir, l'évaluation de valeurs de mammifère marin dans la région.

MOTS CLÉS: Mammifères marins, programme d'observateur, océan Atlantique du centre, Caribean, prise accessoire

## **Sport Recreational Fishing in the Coastal Sector Sierra Morena-Punta Higuera, Villa Clara, North Coast, Cuba**

ENRIQUE GIMÉNEZ-HURTADO<sup>1</sup>, MARÍA OBREGÓN<sup>2</sup>, CONSUELO SIAM-LAHERA<sup>3</sup>, and MARCO A. ROMERO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Investigaciones Pesqueras, 5ta.Ave y 246, Jaimanitas, Playa Ciudad Habana, Cuba.* <sup>2</sup>*Dirección Nacional Regulaciones Pesqueras 5ta.Ave y 246, Jaimanitas, Playa Ciudad Habana, Cuba.* <sup>3</sup>*Centro de Investigaciones Pesqueras, 5ta.Ave y 246, Jaimanitas, Playa Ciudad Habana Cuba.* <sup>4</sup>*Consultor Independiente, Caracas Edo. Miranda, Venezuela*

### **ABSTRACT**

During 2005 in the Cuban Shelf, there were 5,311 boats in the sport recreational fishing, a figure that remains consistent. The number of those boats at the North of Villa Clara represents one fifth of the total. They were carried out surveys and a workshop with the fishermen to validate the results. The most captured species were grey snapper, mutton snapper, and grunts, with a decline in size and capture rates observed in the first two. Sport fishing is carried out in all places of the sector, being the more important and frequented areas Cádiz Bay, Sagua Bay and Green Key. The months of greatest catch are June, July and August. The more common baits are fresh anchovy, sardine, and little shad, being the first two species of commercial importance which increase the costs. The catch obtained by fisherman per fishing travel varies between 5 and 14 kg. The annual total catch in the sport fishing area is about 100 MT. The annual total catch obtained by the sport fishing and the commercial fishing is about 1,100 MT annually. This figure represents an annual fishing productivity of 0.72 MT/km<sup>2</sup> in the sector. Most of the fishes of the platform are at their maximum exploitation level.

KEY WORDS: Sport-recreational fishing, captures, bait, fishing productivity

### **La Pesca Deportiva-Recreativa en el Sector Costero Sierra Morena - Punta Higuera, Costa Norte de Villa Clara, Cuba**

En el año 2005 en la plataforma insular cubana existían 5311 embarcaciones que se dedicaban a la pesca deportiva recreativa, cifra que se mantiene en ese orden. El número de estas embarcaciones al norte de villa clara representa el 5to lugar a nivel nacional. Se realizaron encuestas y un taller con los pescadores para validar los resultados. Las especies más capturadas son caballero, pargo y ronco, observándose disminución de tallas y capturas anuales en las dos primeras. La pesca deportiva se realiza en toda el área del sector, siendo las zonas más importantes y frecuentadas bahía de cádiz, bahía de sagua y cayo verde. Los meses de mayor captura son junio, julio y agosto. Las carnadas más utilizadas son boquerón, sardina y mojarrita, siendo las dos primeras de importancia comercial lo cual encarece la actividad. la captura obtenida por pescador varía entre 5 y 14 kg en cada salida. La captura total anual en las bases de pesca es del orden de las 100 MT. la captura total anual obtenida por la pesca deportiva y la comercial es del orden de las 1100 MT. esta cifra representa una productividad pesquera anual en el sector de 0.72 MT/km<sup>2</sup>. La mayoría de los peces de la plataforma están en su nivel máximo de la explotación, por lo que cualquier análisis pesquero requiere de los conocimientos de esta actividad.

PALABRAS CLAVES: Pesca deportiva-recreativa, captura, carnada, productividad pesquera

### **La Pêche Récréative Sportive dans le Secteur Côtier Morena Sierra-Punta Higuera, Villa Clara North Coast, Cuba**

Pendant l'année 2005 dans le plateau de Cuban, il y avait 5311 bateaux dans la pêche récréative sportive, chiffre qui reste au même niveau. Le nombre de ces bateaux au Nord de la Villa Clara représente le 5ème endroit. Des enquêtes et un atelier avec les pêcheurs ont été réalisés pour valider les résultats. Les espèces les plus capturées sont le vivaneau gris, le vivaneau sorbe et les grunts, ayant observé la diminution de tailles et de prises annuelles dans les deux premiers. La pêche sportive est pratiquée dans tous les endroits du secteur, Cádiz Bay, Sagua Bay et Green Key étant les plus importants et les plus fréquentés. Les mois de la plus grande prise sont juin, juillet et août. Les appâts les plus communs sont l'anchois frais, la sardine et un peu l'aloise, étant les deux premières espèces d'importance commerciale qui augmentent les prix. La prise obtenue par le pêcheur par sortie de pêche varie entre 5 et 14 kg. La prise totale annuelle dans la région de pêche sportive est environ 100 MT. La prise totale annuelle obtenue par la pêche sportive et la pêche commerciale est environ 1100 MT/an. Cet chiffre représente une productivité de pêche annuelle de 0.72 MT/km<sup>2</sup> dans le secteur. La plupart des poissons de la plate-forme sont dans leur niveau d'exploitation maximum. Pour cette raison, toute analyse de pêche exige la connaissance de cette activité.

MOTS CLÉS: Pêche récréative sportive, prises, appât, productivité de la pêche

## Comparison of the Morphologic Structure of the Fish Schools Determined in the Atlantic Eastern Center (Senegal) and Western Center (East of Venezuela)

LUIS GONZALEZ

*Instituto de Investigaciones Agricolas, INIA Final Av. Rousvelt, Edif. INIA,  
al lado del CICPC Coro, Falcón 4101 Venezuela*

### ABSTRACT

The comparison is made with data of surveys oceanográfics in Senegal and northeast of Venezuela. Data from 14,500 and 17,50 nautical miles were analyzed, respectively, in the northeast area of Venezuela and Senegal, having in common the species *Sardinella aurita*. The fish schools detected by acoustic systems were classified according to the methodology applied to fish schools in Senegal. The factorial analysis was applied by correspondence (AFC) as comparison method among the two databases, to establish the relationship of the structure of the school with the variables as surface distance, bottom distance, and position with regard to the sun (day and night). The analysis allowed to confirm the absence of a schools type (tower) related to an absent of the species in Venezuela, as *Sardinella maderensis*. The structure of the schools established had a tendency to a decrease or change according to the position of the sun and its relationship; the depth tends to determine the school's form and areas that it occupies.

KEY WORDS: Fish schools, behavior, school structure, acoustics, correspondence, analysis

## Comparación de la Estructura Morfológica de los Cardumenes de Peces Determinados en el Atlántico Centro Oriental (Senegal) y Centro Occidental (Oriente de Venezuela)

La comparación se hace con datos de cruceros oceanográficos en Senegal y nor-oriente de Venezuela. Se analizan 14500 y 1750 millas náuticas en la zona nor oriental de Venezuela y plataforma de Senegal, respectivamente. Los cardúmenes de peces detectados por sistemas acústicos están clasificados según metodología aplicada a cardúmenes de peces, considerando sardinita aurita como especie en común. Se aplica el análisis factorial por correspondencia (afc) como método de comparación entre las dos bases de datos, para establecer la relación de la estructura de los cardúmenes con las variables como distancia de superficie, distancia de fondo y posición con respecto al sol (diurno y nocturno). Se confirma la ausencia de un tipo de banco (torres) relacionados a una especie ausente en Venezuela, como *Sardinella maderensis*. La estructura de los bancos establecidos tiene una tendencia a una disminución o cambio de su forma que de acuerdo a la posición del sol y su relación con la profundidad, estará determinada por su forma y zonas que ocupan los cardúmenes.

PALABRAS CLAVES: Acústica, cardúmenes de peces, estructura cardumenes, comportamiento, análisis de correspondencia

## Comparaison de la Structure Morphologique des Écoles de Poissons Déterminée au Centre-Est de L'Atlantique (Sénégal) et au Centre-Ouest (Est du Venezuela)

La comparaison est faite avec les données d'enquêtes océanographiques au Sénégal et, au nord est du Venezuela. 145,00 et 1,750 miles nautiques ont été analysés respectivement dans le nord ouest du Venezuela et du Sénégal, en ayant en commun les espèces *Sardinella aurita*. Les écoles de poissons découvertes par les systèmes acoustiques ont été classifiées selon la méthodologie appliquée aux écoles de pêche du Sénégal. L'analyse factorielle a été appliquée par la correspondance (ACF) comme la méthode de comparaison parmi les deux bases de données, pour établir le rapport de la structure de l'école avec des variables comme la distance de surface, la distance de fond et la position concernant le soleil (jour et nuit). L'analyse a permis de confirmer que l'absence de type d'écoles (tour) en rapport avec une absence d'espèces au Venezuela, comme la *Sardinella maderensis*. La structure des écoles établies a une tendance à une diminution ou à un changement dans sa voie selon la position du soleil et son rapport à la profondeur qui sera déterminé par sa forme et régions qu'occupent l'école.

MOTS CLÉS: Écoles de poisson, comportement, strucutre d'écoles, acoustique, analyse de correspondance

## First Record of Oarfish, *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) (Lampriformes, Regalecidae), from the Atlantic Ocean (Northern South America), with Comments on the Species of the Genus

OSCAR LASSO-ALCALÁ<sup>1</sup>, ARTURO ACERO<sup>2</sup>, JUAN CAPELO<sup>3</sup>, CARLOS LASSO<sup>4</sup>,  
ANDREA POLANCO<sup>5</sup>, and JEMIMAH RIVERA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Museo de Historia Natural La Salle, Av. Boyacá c/ Maripérez. Edif. Fundación La Salle. Sto 1. Caracas, Distrito Cap 1930 Venezuela. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia sede Caribe, CECIMAR/INVERMAR, Cerro Punta de Betín, Santa Marta Colombia. <sup>3</sup>Museo Oceanológico Hermano Benigno Román, Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, Punta de Piedras, Isla de Margarita, Venezuela. <sup>4</sup>Programa Biología de la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Instituto Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. <sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Santa Marta Colombia ECAM Universidad de Oriente Boca de Río Nueva Esparta, Venezuela

### ABSTRACT

The oarfish *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) has been reported for the Indian and Pacific oceans. In this work we report this species by the first time from the Atlantic ocean, in the northern coast of South America (Venezuelan and Colombian southern Caribbean coast) based on the examination of two specimens deposited in the fish collections of the Museo Oceanológico Hermano Benigno Román (MOBR-EDIMAR), Isla de Margarita, Venezuela, and Museo de Historia Natural Marina de Colombia (INV-PEC), Santa Marta, Colombia. The specimens were identified on the basis of the high total gill-raker count on the first arch (53), the lower number of dorsal fin spines (VI- VII), dorsal rays (71 up to the level of anus) and vertebrae (37 up to the level of anus). In addition to the description of the specimens, we comment on the taxonomic status, distribution, habitat, and abundance of *Regalecus* species.

KEY WORDS: *Regalecus*, oar fishes, Lampriformes, new record, Atlantic Ocean

## Primer Registro del Pez Remo, *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) (Lampriformes, Regalecidae), para el Océano Atlántico (Norte de Suramérica), con Comentarios sobre las Especies del Género

El pez remo *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) ha sido registrado en los océanos Índico y Pacífico. En este trabajo se registra por primera vez para el océano Atlántico, en la costa septentrional de Suramérica (Caribe de Venezuela y Colombia) basado en el examen de dos ejemplares depositados en las colecciones de peces del Museo Oceanológico Hermano Benigno Román (MOBR-EDIMAR), isla de Margarita, Venezuela, y Museo de Historia Natural Marina de Colombia (INV-PEC), Santa Marta, Colombia. Los ejemplares fueron identificados con base en un alto número de branquispinas en el primer arco (53), un bajo número de espinas dorsales (VI- VII), radios dorsales (71 hasta la altura del ano) y vértebras (37 hasta la altura del ano). Adicionalmente a la descripción de los ejemplares, se presenta información sobre el status taxonómico, distribución, hábitat y abundancia de las especies del género *Regalecus*.

PALABRAS CLAVES: *Regalecus*, peces remo, Lampriformes, nuevo registro, Océano Atlántico

## Premier Enregistrement de Oarfish, *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) (Lampriformes, Regalecidae), de L'ocean Atlantique (du Nord Amérique du Sud), avec des Observations sur les Espèces du Genre

Le oarfish *Regalecus russellii* (Shaw, 1803) a été signalé dans les océans Indien et Pacifique. Dans ce travail, nous signalons cette espèce pour la première fois de l'océan Atlantique, dans la côte nord de l'Amérique du Sud (côte vénézuélienne et colombienne au sud des Caraïbes) selon l'examen de deux spécimens déposés dans les collections de poissons de Román Museo Oceanológico Hermano Benigno la (MOBR-Edimar), Isla de Margarita, au Venezuela et au Museo de Historia Natural Marina de Colombie (INV-PEC), Santa Marta, en Colombie. Les spécimens ont été identifiés sur la base du décompte du total élevé de branchiospines sur le premier arc (53), le nombre inférieur des épines de la nageoire dorsale (VI-VII), de raies dorsales (71 au niveau de l'anus) et de vertèbres (37 jusqu'au niveau de l'anus). En plus de la description des spécimens, nous commentons la taxonomie, la distribution, l'habitat et l'abondance des espèces *Regalecus*.

MOTS CLÉS: *Regalecus*, oarfish, Lampriformes, nouvel enregistrement, océan Atlantique

## Ichthyoplankton in the Cariaco Basin During the Rainy Season

LUIS GONZALEZ, HERNANDO HERNANDEZ, JAIME ROJAS, and FRANK MULLER-KARGER  
*Fundacion La Salle Final, Calle Colon Punta de Piedras, Nueva Esparta 6318 Venezuela*

### ABSTRACT

Seventeen samples were studied of Ichthyoplankton collected in the Cariaco Basin on September of 2008 on board the R/V Hermano Ginés which corresponds to the rainy season. For the tows, a conical-cylinder net was used of 70 cm diameter with a mesh size of 200  $\mu\text{m}$ , towed through the water up to 200 m according to the bathymetry of the area. The values obtained were standardized in numbers of individuals by 100  $\text{m}^3$  in order of not excluding the less abundant families. A total of 7,164 larvae corresponding to 11 orders and 38 families were identified. Bregmaceros and Engraulidos were the most abundant groups, reaching 70% of the total of larvae caught in the campaign. For the Bregmaceros, the highest densities were registered in the stations located away from the coast, whereas for the Engraulidos were in the one closer to shore. Other families present in smaller density were Clupeidae, Myctophidae, Gonostomatidae, Carangidae, Gobiidae, and Bothidae. A high density of early larvae was found near the coast, although the greater density was found in a station offshore. The highest density of fish eggs also was found in the coastal area near to lagoons where the chlorophyll values were higher. Hydrographic and chemical factors that may affect composition and distribution of zooplankton community were also analyzed.

KEY WORDS: Ichthyoplankton, Cariaco Basin, Venezuela, Caribbean Sea, community

### Ictioplancton de la Fosa de Cariaco Durante la Estación Lluviosa

Se estudiaron 17 muestras de ictioplancton colectadas en la fosa de cariaco en septiembre del año 2008 a bordo del b/o hermano ginés, que corresponde a la época lluviosa. Para los arrastres se utilizó una red cilindro-cónica de 70 cm de diámetro y una malla de 200  $\mu\text{m}$ , abarcando hasta los 200 m superiores del océano o menor de acuerdo a la batimetría del área de estudio. Los valores obtenidos fueron estandarizados en número de individuos por 100  $\text{m}^3$  con el propósito de no excluir las familias menos abundantes. Se identificó un total de 7164 larvas correspondientes a 11 órdenes y 38 familias, de las cuales los bregmaceros y engraulidos fueron las más abundantes alcanzando el 70 % del total de larvas capturadas en la campaña. Para los bregmaceros las densidades mas altas se registraron en las estaciones alejadas de la costa, mientras que para los engraulidos fueron en las costaneras. Otras familias presentes en menor densidad fueron clupeidae, myctophidae, gonostomatidae, carangidae, gobiidae y bothidae. Se encontró una gran cantidad de larvas tempranas concentradas principalmente en estaciones costeras, aunque la mayor densidad ocurrió en una estación alejada de la costa. La mayor densidad de huevos de peces también se encontró en la zona costera próxima a las lagunas donde los valores de clorofila fueron más altos. Se analiza los factores fisicoquímicos que podrían afectar la composición y distribución de esta comunidad zooplanctónica.

PALABRAS CLAVES: Ictioplancton, Fosa de Cariaco, Venezuela, Mar Caribe, comunidad

### Ichthyo-plancton dans la Cuvette Cariaco Pendant la Saison des Pluies

Dix-sept échantillons d'Ichthyo-plancton recueilli dans la Cuvette Cariaco le septembre de 2008 à bord le R/V Hermano Ginés qui correspond à la saison pluvieuse. Pour les remorquages, un filet du cylindre conique a été utilisé du diamètre de 70 centimètres avec une taille de maille de 200  $\mu\text{m}$ , remorqué par l'eau jusqu'à 200 m selon le sondage de la région. Les valeurs obtenues ont été standardisées en nombres d'individus par 100  $\text{m}^3$  pour ne pas exclure les familles moins abondantes. Un total de 7164 larves correspondant à 11 ordres et à 38 familles ont été identifiées. Bregmaceros et Engraulidos étaient les groupes les plus abondants, atteignant 70 % du total de larves attrapées dans la campagne. Pour le Bregmaceros, les plus hautes densités ont été enregistrées dans les stations localisées loin de la côte, alors que pour l'Engraulidos c'était dans celle plus proche du rivage. D'autres familles présentes en plus petite densité étaient Clupeidae, Myctophidae, Gonostomatidae, Carangidae, Gobiidae et Bothidae. Une haute densité de premières larves a été trouvée près de la côte, bien que la plus grande densité ait été trouvée dans une station au large. La plus haute densité d'oeufs de poisson a été aussi trouvée dans la région côtière près des lagunes où les valeurs de chlorophylle étaient plus élevées. Les facteurs hydrographiques et chimiques qui peuvent affecter la composition et la distribution de communauté de zoo-plancton ont été aussi analysés.

MOTS CLÉS: Ichthyo-plancton, cuvette de Cariaco, Venezuela, Mer des Caraïbes, communauté

## History of the “Bonito” *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831) and Commercial Species and Traditional Fishing Bait of the Island of San Andrés, the Colombian Caribbean

CLINTON POMARE<sup>1</sup>, ADRIANA SANTOS-MARTINEZ<sup>2</sup>, and ONEIDA GUARDIOLA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gobernación de San Andrés, Av. Francisco Newball, Edificio Coral Palace Av. Las Americas Segundo Piso Almacén Agromundo San Andrés Isla, Colombia. <sup>2</sup>Universidad Naconal de Colombia, Sede Caribe Barrio Free Town (San Luis), San Andrés Isla, Colombia. <sup>3</sup>Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, Calle 18 No. 50-32, Soledad (Atlántico), Calle 47 No. 21b-69 Apartamento 306H, Portal San Jose Barranquilla (Atlántico), Colombia

### ABSTRACT

The “Bonito” *Thunnus atlanticus* is the most captured species by the traditional fishermen of San Andres. In spite of its importance in traditional fishing, there are no complete reports with commercial purposes and/or as bait of great importance for catching other species for commercial use. The increase in fishing for this species happened around 1965, since before, in spite of its existence in fishing banks, a method for increasing the amount of catches was unknown, but if sporadically captured by hand using conch (*Strombus gigas*), spiny lobster (*Panulirus argus*), sardines, and crabs as bait. Fishermen said that a German man called “Chechery” had brought to the island the use of a feather made from rubber plant held by two fish hooks, improving significantly the fishing method; which with the passing of the years, has been replaced with other materials such as wool and colored nylon fiber. Even when the fishing of “Bonito” was done for commercial purposes, it was quickly used for bait, given its properties to attract other species such as jacks, snappers, kingfish, and barracuda, especially. Currently, ichthyic traditional fishing of the island largely depends on fishermen catching “Bonito” for bait for the other species. Then, it is proposed to make a thorough analysis that would determine complete production and explore the socioeconomic impact in order to obtain a natural, social, and economic sustainability within the framework of the Seaflower Biosphere Reserve.

KEY WORDS: Bonito, *Thunnus atlanticus*, history, San Andrés Island, Colombia

## La Historia del “Bonito” *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831) y las Especies Comerciales y de la Pesquería Tradicional de Carnada en la Isla de San Andrés, en el Caribe Colombiano

El “Bonito” *Thunnus atlanticus* es la especie más capturada por parte de los pescadores artesanales de San Andrés. A pesar de su importancia en las capturas artesanales no existe reportes completos, con fines comerciales y/o como carnada de gran importancia para la extracción de otras especies de peces comerciales. El incremento en la capturas de la especie se presentó a mediado de 1965, ya que con anterioridad a pesar de su existencia en los bancos de pesca, no se conocía un método para lograr mayores capturas, pero si se hacia su extracción esporádicamente, utilizando línea de mano usando como carnadas el caracol de pala (*Strombus gigas*), langosta espinosa (*Panulirus argus*), sardinas y cangrejos. Los pescadores afirman que un hombre de origen alemán, llamado “Chechery”, fue el que introdujo a la isla el uso de una pluma, hecha de ficus sujetada a dos anzuelos, mejorando significativamente el método de captura; el cual con el transcurrir de los años ha sido reemplazado por otros materiales como la lana, fibras de nailon de colores. Si bien la pesca del bonito se hizo con fines comerciales, rápidamente fue usada como carnada, dado sus propiedades para atraer a otras especies como jureles, pargos, sierras y barracudas, principalmente. En la actualidad la pesca artesanal ictica de la isla, depende casi en su totalidad de que los pescadores logren capturar el bonito para ser la carnada de las demás especies. Se propone por lo tanto, hacer un análisis en profundidad que permita determinar la producción completa y explorar los impactos socioeconómicos, para lograr la sostenibilidad natural, social y económica, en el marco de la Reserva de Biosfera Seaflower.

PALABRAS CLAVES: Bonito, *Thunnus atlanticus*, historia, San Andrés Isla, Colombia

## L'histoire du « Bonito » *Thunnus atlanticus* (Lesson, 1831) et les Espèces Commerciales et L'appât de Pêche Traditionnel de L'Île de San Andre, Les Caraïbes Colombiennes

Le «Bonito» *Thunnus atlanticus* est l'espèce la plus capturée par les pêcheurs traditionnels de San Andres. En dépit de son importance dans la pêche traditionnelle, il n'existe pas de rapports complets à des fins commerciales et / ou comme appât d'une grande importance pour la capture d'autres espèces pour un usage commercial. L'augmentation de la pêche de cette espèce qui est arrivée vers 1965, car avant, en dépit de son existence dans des banques de pêche, une méthode pour augmenter la quantité de captures était inconnue, mais si sporadiquement capturée à la main en utilisant un lambi (*Strombus gigas*), une langouste (*Panulirus argus*), des sardines et des crabes comme appât. Les pêcheurs disent qu'un homme allemand appelé "Chechery" avait apporté à l'île l'utilisation d'une plume faite de caoutchouc de plante tenue par deux hameçons, améliorant sensiblement la méthode de pêche ; qui au fil des années a été remplacée par d'autres matériaux comme la laine, fibre de nylon coloré. Même lorsque la pêche de la «Bonito» a été pratiquée à des fins commerciales, il a rapidement été utilisé comme appât pour étant donné ses propriétés d'attirer d'autres espèces, telles que les carangues, les vivaneaux, le thazard, et le barracuda, surtout. Actuellement, la pêche traditionnelle ichthysque de l'île dépend en grande partie des pêcheurs capturant le "Bonito" en tant qu'appât pour d'autres espèces. Ensuite, il est proposé de procéder à une analyse approfondie qui permet de mesurer la production complète et d'explorer l'ordre de l'impact socioéconomique afin d'obtenir une viabilité naturelle, sociale et économique dans le cadre de la Réserve de biosphère Seaflower.

MOTS CLÉS: Bonito, *Thunnus atlanticus*, Histoire, l'île de San Andrés, Colombie

---

## The Maracaibo System and its Importance as a Shark Nursery Area

LEONARDO SÁNCHEZ<sup>1</sup> and RAFAEL TAVARES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad del Zulia (LUZ), Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas (INIA), Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela

### ABSTRACT

The ecological system of Maracaibo comprises the western regions of the Maracaibo Lake and Gulf of Venezuela. Between February 2004 and June 2008, a total of 96 daily field surveys were conducted within the study area in order to evaluate the shark catches obtained from artisanal fishing activities. During the study period, 291 shark specimens were examined; and these comprised seven species, four genera and three families were recorded. The most common species in the catch composition were *Carcharhinus leucas* (37%) and *C. limbatus* (34%). The remaining species, *Ginglymostoma cirratum*, *Rhizoprionodon porosus*, *C. plumbeus*, *Sphyrna zygaena* and *S. tudes*, accounted for 29%. The seven species of sharks were commonly caught throughout the Gulf of Venezuela; while in the Maracaibo Lake, the only registered species was *C. leucas*. In general, shark catches were composed of a high proportion of immature individuals (88 - 100%). Neonates of *C. limbatus* and *C. leucas* (with an open umbilical scar) were observed between April and September. Our results showed that the study area constitutes an essential habitat (i.e. nursery area) for the juvenile stages of several species of sharks.

KEY WORDS: Caribbean Sea, conservation, elasmobranchs, fishery

## El Sistema de Maracaibo y su Importancia como Área de Criadero de Tiburones

El sistema de Maracaibo está conformado, desde el punto de vista ecológico, por las regiones occidentales del Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela. Entre febrero de 2004 y junio de 2008 se realizaron 96 visitas a varias comunidades de pescadores artesanales distribuidas en el área de estudio, con el propósito de evaluar las capturas comerciales de tiburones. Durante el periodo de estudio, se examinó un total de 291 tiburones pertenecientes a siete que se a su vez se agruparon en cuatro géneros y tres familias. Las especies más frecuentemente observadas en la pesquería fueron *Carcharhinus leucas* (37%) y *C. limbatus* (34%). El resto de las capturas (29%) estuvieron constituidas por las especies *Ginglymostoma cirratum*, *Rhizoprionodon porosus*, *C. plumbeus*, *Sphyrna zygaena* y *S. tudes*. En el Golfo de Venezuela, se registraron capturas de las siete especies mencionadas; mientras que en el Lago de Maracaibo únicamente se observó la presencia de *C. leucas*. En general, la proporción de individuos inmaduros fue elevada (88 - 100%) para todas las especies. Entre los meses de abril y septiembre se registró la ocurrencia de individuos recién nacidos (presentando la cicatriz umbilical abierta) de las especies *C. limbatus* y *C. leucas*. Los resultados obtenidos permiten señalar que el área de estudio constituye un hábitat esencial (i.e. área de criadero) para las etapas juveniles de varias especies de tiburones.

PALABRAS CLAVES: Conservación, elasmobranquios, Mar Caribe, pesquería

## Le Système Maracaibo et son Importance comme Zone de Nursery de Requin

Le système écologique de Maracaibo comprend les régions de l'ouest du lac Maracaibo et le golfe du Venezuela. Entre février 2004 et juin 2008, un total de 96 enquêtes quotidiennes sur le terrain ont été menées dans la zone d'étude, afin d'évaluer les captures de requins issues des opérations de pêche artisanale. Au cours de la période d'étude, 291 spécimens de requins ont été examinés ; et ceux-ci comprenant sept espèces, quatre genres et trois familles ont été enregistrées. Les espèces les plus communes dans la composition des captures ont été *Carcharhinus leucas* (37%) et *limbatus C.* (34%). Les autres espèces, *Ginglymostoma cirratum*, *Rhizoprionodon poposus*, *C. plumbeus*, *Sphyrna zygaena* et *S. tudes*, comptait pour 29%. Les sept espèces de requins ont été pêchées dans le golfe du Venezuela, tandis que dans le lac de Maracaibo, on a seulement enregistré l'espèce *C. leucas*. En général, les captures de requins ont été composées d'une proportion élevée d'individus immatures (88 - 100%). Des nouveau-nés de *C. limbatus* et *C. leucas* (avec une cicatrice ombilicale ouverte) ont été observés entre avril et septembre. Nos résultats ont montré que la zone d'étude constitue un habitat essentiel (zone de nursery par exemple) au stade juvénile de plusieurs espèces de requins.

MOTS CLÉS: Mer des Caraïbes, conservation, élasmodranches, pêche

## A Database on the Fishes of Cuba

RODOLFO CLARO<sup>1</sup> and D. ROSS ROBERTSON<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Oceanología Ira No 18406 Playa Habana, Ciudad Habana 11016 Cuba*

<sup>2</sup>*Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Republica de Pan Balboa/ Panamá, Panamá*

### ABSTRACT

The Cuban marine ichthyofauna has been the object of numerous taxonomic studies since the XVIII century, and new species are registered constantly. In addition, the nomenclature and higher level systematics of fish species is frequently modified in the light of new knowledge. The small amounts of information currently available on the species-level biology (distribution, reproduction, feeding, growth, e.g) of Cuban shorefishes is dispersed and fragmented. The current project aims to create a dual language (Spanish/English) online information system on the shorefishes of Cuba, which will utilize data bases on their systematics and biology that contain information derived from both published and unpublished data, and from fish collections in Cuba and other countries. This information system will present an updated list of fish species recorded in the Cuban Archipelago and adjacent oceanic waters, with information on the taxonomy, morphology (with illustrations), distribution, habitat, life cycle characteristics (reproduction, feeding, growth, behaviour), importance (ecological, for fisheries, aquarium commerce, etc.), danger to humans, protection measures, and a list of references on the species biology. The system will incorporate 1,109 fish species (1,071 marine, 38 primarily freshwater; including 73 Chondrichthyes and 1,036 Actinopterygii). Among these are 70 species not previously recorded from Cuban waters, most of them collected in oceanic waters around the archipelago. The databases in this online information system will be updated annually, to provide users with up to date material available.

KEY WORDS: Fishes, database, Cuba

## Una Base de Datos sobre los Peces de Cuba

La ictiofauna marina de Cuba ha sido objeto de numerosos estudios biotaxonómicos desde el siglo XVIII pero constantemente se añaden nuevos registros e informaciones sobre sus componentes. Por otra parte, tanto la nomenclatura taxonómica como el orden evolutivo de las especies es objeto de frecuentes modificaciones, en correspondencia con los nuevos conocimientos. Además, la biología de las especies (distribución, reproducción, crecimiento, conducta, etc.) ha sido pobemente estudiada en muchas especies, y la información existente se encuentra dispersa y fragmentada.. Este proyecto se planteó como objetivo crear una base de datos en línea en dos idiomas (Español e Inglés) de las informaciones existentes sobre la sistemática y biología de los peces costeros de Cuba sobre la base de la información existente en la literatura (publicada o inédita), y la contenida en colecciones de Cuba y de otros países. Se presentará una lista actualizada de las especies registradas en el Archipiélago Cubano y aguas oceánicas adyacentes, con informaciones sobre la taxonomía, morfología (con ilustraciones), distribución, hábitat, ciclos de vida (reproducción, alimentación, crecimiento, conducta, etc), importancia (ecológica, para la pesca, mercado de acuarios, etc.), peligrosidad para el hombre, medidas de protección existentes y una lista de referencias importantes sobre la biología de cada especie. La base de datos incorporará 1109 especies (1,071 marinas, 38 dulceacuícolas-estuarinas; que incluyen 73 Chondrichtyes, y 1,036 Actinopterygii). Se incluyen 70 especies no consideradas previamente en la ictiofauna de Cuba, la mayoría de ellas colectadas en aguas oceánicas alrededor de Cuba y depositadas en colecciones extranjeras. La base de datos de este sistema de información en línea será actualizada anualmente para brindar a los usuarios la información más reciente.

PALABRAS CLAVES: Peces, base de datos, Cuba

## Une Base de Données des Poissons Cuba

L'ichtyofaune marine cubaine a été l'objet de nombreuses études taxinomiques depuis le XVIII siècle et de nouvelles espèces sont enregistrées constamment. De plus, la nomenclature et le niveau supérieur de systématiques des espèces de poisson sont fréquemment modifiés à la lumière de nouvelle connaissance. Les petites quantités de renseignements actuellement disponibles sur la biologie du niveau d'espèces (la distribution, la reproduction, l'alimentation, la croissance, par ex) de shorefishes cubains sont dispersées et morcelées. Le projet actuel a l'intention de créer un système informatique en ligne double langue(espagnol/Anglais) sur le shorefishes de Cuba, qui utilisera des bases de données sur leur systématiques et biologie qui contiennent des renseignements tirés, tant des données publiées que de non publiées et des collections de poisson à Cuba et d'autres pays. Ce système informatique présentera une liste actualisée d'espèces de poissons enregistrées dans l'Archipel cubain et les eaux océaniques adjacentes, avec les renseignements sur la taxinomie, la morphologie (avec des illustrations), la distribution, l'habitat, les caractéristiques de cycle de vie (la reproduction, l'alimentation, la croissance, le comportement), l'importance (écologique, pour les pêcheries, le commerce d'aquarium, par ex), le danger pour les humains, les mesures de protection et une liste de références sur la biologie d'espèces. Le système incorporera des espèces de poissons de 1109 (1071 marins, 38 essentiellement d'eau douce; comprenant 73 Chondrichthyes et 1036 Actinopterygii). Parmi celles-ci, 70 espèces n'étaient pas enregistrées auparavant des eaux cubaines, la plupart d'entre elles recueillies dans les eaux océaniques autour de l'archipel. Les bases de données dans ce système informatique en ligne seront actualisées annuellement, pour fournir aux utilisateurs une documentation disponible mise à jour.

MOTS CLÉS: Poissons, base de données, Cuba

## Catch Composition of the Longnose Stingray, *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801), from the Artisanal Fishery Conducted in the Cubagua Island, Venezuela

MINERVA CORDOVES<sup>1</sup>, ERNESTO RON<sup>2</sup>, and RAFAEL TAVARES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar, Universidad Península de Macanao Boca de Río, Nueva Esparta 6304 Venezuela.

<sup>2</sup>Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar, Universidad de Oriente (ECAM-UDO) Península de Macanao Boca de Río, Nueva Esparta 6304 Venezuela. <sup>3</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Sector Salamanca La Asunción, Nueva Esparta 6311 Venezuela

### ABSTRACT

Among the stingrays, *Dasyatis guttata* is one of the species most frequently caught in several costal and insular regions of Venezuela. In spite of its importance as fishing resource, this species has been poorly studied, and the status of their populations in the Caribbean Sea is unknown. In the present study, the catch composition by size and by sex of *D. guttata* was described on the basis of data obtained from the monitoring of the artisanal fishing conducted in the Cubagua Island, northeastern region of Venezuela. During the years 2007 and 2008, a total of 299 specimens of this species were examined in order to collect biological and fishery information, such as lengths (width disc in mm, WD), sex, and mature condition. The analysis indicated that *D. guttata* catches comprised 61,73% of males (310 - 880 mm WD) and 38,26% of females (335 - 1080 mm WD). The significantly predominance of males ( $\chi^2$ -test = 15,253;  $p < 0.05$ ) suggest the presence of sex segregation. The length at which 50% of the male population reached maturity (WD50%) was 622,83 mm. For females, the WD50% was not estimated due the lack of maturity data; however, the smallest mature female measured 510 mm AD. Based on these estimates, it was found that *D. guttata* catches comprised a considerable proportion of immature individuals.

KEY WORDS: Biology, Caribbean Sea, *Dasyatis*, elasmobranchs, reproduction

## Composición de las Capturas Comerciales de la Raya Látigo-Hocicona, *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801), Procedentes de la Pesca Artesanal en la Isla de Cubagua, Venezuela

*Dasyatis guttata* es una de las especies del grupo de las rayas que es capturada con mayor frecuencia en varias regiones costeras e insulares de Venezuela. A pesar de su importancia como recurso pesquero, esta especie ha sido pobremente estudiada y no se conoce el estatus de sus poblaciones en el Mar Caribe. En el presente estudio se describe la estructura de las capturas por talla y por sexo de *D. guttata*, con base en datos obtenidos del seguimiento de la pesca artesanal en la Isla de Cubagua, región nororiental de Venezuela. Durante los años 2007 y 2008, un total de 299 ejemplares de esta especie fueron examinados para la recolección de datos biológico-pesqueros, como talla (longitud ancho de disco en mm, AD), sexo y condición de madurez. Las capturas estuvieron conformadas por 61,73% de individuos machos (310 - 880 mm AD) y por 38,26% de ejemplares hembras (335 - 1080 mm AD). La predominancia significativa de individuos machos ( $\chi^2$ -test = 15,253;  $p < 0,05$ ) sugiere la presencia de un comportamiento de segregación por sexos. Para los machos, la talla a la cual el 50% de los individuos de la población ha alcanzado la madurez sexual (AD50%) se estimó en 622,83 mm. Para las hembras, la AD50% no se pudo calcular debido a los escasos datos de madurez; sin embargo, la hembra madura de menor talla midió 510 mm AD. Basados en estas estimaciones de madurez, se encontró que las capturas de esta especie están constituidas por una fracción elevada de individuos sexualmente inmaduros.

PALABRAS CLAVES: Biología, *Dasyatis*, elasmobranquios, Mar Caribe, reproducción

## La Composition de Prise de la Pastenague Longnose, *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801), de la Pêcherie Artisanale Conduite dans L'Île de Cubagua, Venezuela

Parmi les pastenagues, *Dasyatis guttata* est une des espèces le plus fréquemment attrapée dans plusieurs régions costales et insulaires du Venezuela. Malgré son importance comme ressource de pêche, cette espèce a été peu étudiée et le statut de leurs populations dans la Mer des Caraïbes est inconnu. Dans la présente étude, la composition de prise par la taille et le sexe de *D. guttata* a été décrite sur la base des données obtenues de la surveillance de la pêche artisanale conduite dans l'Île de Cubagua, région du nord-est du Venezuela. Pendant les années 2007 et 2008, un total de 299 spécimens de cette espèce ont été examinés afin de collecter des informations biologiques et de pêcherie, telles que les longueurs (largeur du disque en millimètre, WD), le sexe et la condition adulte. L'analyse a indiqué que les prises de *D. guttata* comportent 61,73 % de mâles (WD de 310-880 millimètres) et 38,26 % de femelles (WD de 335 - 1080 millimètres). De façon significative, la prédominance de mâles (la  $\chi^2$ -épreuve = 15 253;  $p < 0,05$ ) suggèrent la présence de ségrégation sexuelle. La longueur à laquelle 50 % de la population masculine a atteint la maturité (WD50%) était de 622,83 millimètres. Pour les femelles, le WD50% n'a pas été estimé en raison du manque de données de maturité; cependant, la plus petite femelle adulte a mesuré 510 millimètres AD. Basé sur ces estimations, il a été constaté que les prises de *D. guttata* comprennent une proportion considérable d'individus immatures.

MOTS CLÉS: Biologie, mer des Caraïbes, *Dasyatis*, elasmobranches, reproduction

## National Observers Program of Venezuela: Ten Years of Monitoring Aboard Vessels of Different Fisheries

MANUEL CORREIA<sup>1</sup>, ALVIN DELGADO<sup>1</sup>, CARLOS GIMENEZ<sup>2</sup>, and JULIO MARTINEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Programa Nacional de Observadores de Venezuela, Cumana, Sucre 6101 Venezuela.* <sup>2</sup>*Fundacion para la Pesca Sostenida y Responsable de Tunidos Fundatun, Av. Francisco de Miranda, Multicentro Empresarial del Este, Nucleo A, Piso 10, Of 103-A, Chacao 0058-212-2676666 Caracas Distrito, Capital 1060 Venezuela*

### ABSTRACT

The staff of the National Observers Program of Venezuela and the Foundation for Sustainable and Responsible Fisheries Tuna (PNOV-FUNDATUN) have been carrying out various surveys aboard fishing boats in the Eastern Pacific Ocean and in the Caribbean and Atlantic adjacent waters to Venezuela. The success of a fishery observer program depends largely on the recruitment techniques, training, and developing the efficiency of each observer. The role that PNOV-FUNDATUN plays in facilitating trust between groups that may or may not have a lot of it, and plays a role in making bridges between fishers and government agencies, both of which are important elements for successful results. The design and implementation of a training program organized with appropriate teaching support are essential to achieve the required levels of operation during surveys on different boats. In the last 10 years, the PNOV has covered all the necessary steps to such a program like this one needs. The PNOV-FUNDATUN provides a prioritized list of duties in its sampling manuals. Those priorities are destined to expand as the Observer Program continues to mature, as new resource concerns arise, and as more researchers become aware of the Program as a potential source of valuable data. Therefore, programs with a history as PNOV have an advantage for more consistent training and could be adjusted to the realities of the fisheries in the region to which it belongs. A Fisheries Observer Program established as our own, throughout the whole provides the tools that lead to more sustainable fisheries.

KEY WORDS: Observer program, fishing

## Programa Nacional de Observadores de Venezuela: 10 Años de Monitoreos a Bordo de Embarcaciones de Diferentes Pesquerías

El personal del Programa Nacional de Observadores de Venezuela y la Fundación para la Pesca Sostenida y Responsable de Tunidos (PNOV-FUNDATUN) ha venido desarrollando diferentes monitoreos a bordo de embarcaciones pesqueras tanto en el Océano Pacífico Oriental como en el área del Caribe y aguas del Atlántico adyacentes a Venezuela. El éxito de un programa de observadores de pesquerías depende en gran parte del reclutamiento, del entrenamiento y del desarrollo de la eficiencia de cada observador. El diseño y la puesta en práctica de un programa de entrenamiento organizado con apoyos didácticos adecuados son esenciales para alcanzar los niveles de funcionamiento requeridos durante los monitoreos en las diferentes embarcaciones. En los 10 años que tiene el PNOV se han cubierto todas las etapas necesarias que un programa de este tipo necesita. Se han elaborado manuales de procedimientos, se han entrenado observadores con revisiones constantes de su desempeño, se han dictado seminarios a patrones de pesca, personal administrativo y científico tanto de entes gubernamentales y universitarios. En la medida que un Programa de Observadores madura, se incrementan y mejoran los conocimientos tanto en la forma de realizar los entrenamientos como de las metodologías para recoger los datos de campo. Por lo tanto, los programas con una trayectoria histórica como el PNOV, tienen una ventaja para realizar entrenamientos más acordes y ajustados a la realidad de las pesquerías de la región a la cual pertenece. Un Programa de observadores de pesquerías bien establecido, proporciona en todo su conjunto las herramientas que conducen a una pesca más sustentable.

PALABRAS CLAVES: Programa observadores, monitoreo pesquerías, ordenamiento pesquero, recolección datos

## Programme National D'Observateurs du Venezuela: 10 Ans de Surveillance à Bord des Vaisseaux de Différentes Pêcheries

Le personnel du Programme national d'Observateurs national du Venezuela et de la Fondation pour des pêcheries de thon durables et responsables (PNOV-FUNDATUN) a réalisé différentes enquêtes à bord des bateaux de pêche dans l'Océan Pacifique, dans la mer des Caraïbes et dans les eaux adjacentes de l'Atlantique au Venezuela. Le succès d'un programme d'observateur de pêcherie dépend en grande partie des techniques de recrutement, de l'entraînement et du développement de l'efficacité de chaque observateur. La PNOV-FUNDATUN joue un rôle de facilitateur dans la confiance entre les groupes qui peuvent ou ne peuvent pas en avoir beaucoup et joue également un rôle dans la réalisation des ponts entre les pêcheurs et les agences gouvernementales qui est un élément important pour des résultats probants. Le modèle et la mise en oeuvre d'un programme de formation organisé avec le soutien d'enseignement approprié sont essentiels pour atteindre les niveaux d'opération exigés pendant les enquêtes dans différents bateaux. Dans les 10 dernières années, le PNOV a couvert toutes les étapes nécessaires qu'un tel programme a besoin. La PNOV-FUNDATUN fournit une liste hiérarchisée de devoirs dans ses manuels d'échantillonnage. Ces priorités sont destinées à s'étendre car le Programme d'Observateur continue à se développer ; de nouvelles inquiétudes de ressource surviennent et de nombreux chercheurs prennent conscience du Programme comme source potentielle de données de valeur. Donc, les programmes avec une histoire comme le PNOV ont un avantage de formation plus substantielle et pourraient être ajustés aux réalités des pêcheries dans la région à laquelle ils appartiennent. Un Programme d'Observateur de pêches établi comme le nôtre, partout dans le monde fournit les outils qui mènent à des pêches plus durables.

MOTS CLÉS: Programme d'observateur, pêche

## **Evaluation of the Banning of Bottom Trawling Fishing on the Offer of Fish and Seafood in Caracas Fish Houses**

ANDREA D'AMICO and JUAN M. POSADA

*Universidad Simón Bolívar Departamento de Biología de Organismos, Universidad Simón Bolívar,  
Apartado Postal 89000, Caracas 1080-A, Venezuela*

### **ABSTRACT**

The bottom trawling fishing in Venezuela was developed in the 50's being oriented its production to local markets (fish) and international markets (shrimp). This economic activity ended on March 14th. 2009 when was enforced the article 23 of the Fishing and Aquaculture Law which prohibits the use of this method of fishing in the coasts of Venezuela. Even though this decision was taken upon ecological and environmental criteria, it seems that the implications of such law on the employment generation or over the offer of sea products for human consumption were underestimated, taken on the account that this industrial fleet reaches over 400 ships. This is the reason why this study is oriented to evaluate the change that took place in the offer of such sea products to the Venezuelan consumer, polling fish houses in the capital's area (Caracas) for all social levels (high – medium – low) in 30 of these establishments throughout the city. Thru these polls it will be compared the offer and prices before and after the enforcement of that law, as well as the adjustments the owners of those business had to make to keep their customers satisfied and well stocked for their demand. It is foreseen a greater impact upon the lower class levels since they were the principal target of this commercial fishing method.

KEY WORDS: Trawl fishing, fish houses, Caracas

## **Evaluación del Cierre de la Actividad de Pesca de Arrastre sobre la Oferta de Peces y Mariscos en las Pescaderías de Caracas Venezuela**

La pesca de arrastre se desarrolló en Venezuela a partir de 1950, estando orientada su producción al mercado nacional (peces) e internacional (camarones). Esta actividad económica finalizó el 14 de marzo de 2009, luego de que entrara en vigencia el artículo 23 de la ley de pesca y acuicultura que prohíbe la utilización de esta modalidad de captura. Si bien se alega que sobre esta decisión habrían imperado criterios ecológicos y ambientalistas, parecieran haberse subestimado las implicaciones que la misma tendría sobre la generación de empleo o sobre la oferta de productos marinos para el consumo, entendiendo que dicha flota pesquera industrial superaba las 400 embarcaciones. Es por ello que el presente estudio está orientado a evaluar los cambios que puedan haber ocurrido en la oferta de productos pesqueros a nivel del consumidor venezolano, planificándose para ello la aplicación de encuestas dirigidas a los propietarios de los locales especializados en la venta de productos pesqueros (pescaderías). Las encuestas se aplicaron en 30 pescaderías, separadas en virtud de los estratos en los que se puede dividir el poder adquisitivo del Venezolano (bajo, mediano, alto), a través de las mismas se comparará la oferta existente antes y después de la entrada en vigencia de la ley, así como los cambios en precio y otros ajustes a los que haya que tener en cuenta para mantener el comercio, a fin de mantener su actividad económica y atender la demanda de su clientela. Se espera ver un mayor impacto sobre la oferta disponible para los estratos más populares de la población, ya que hacia ellos era dirigida la mayor parte de la producción generada por este tipo de pesca.

PALABRAS CLAVES: Pesca de arrastre, pescaderías, Caracas

## **L'Évaluation de L'Interdiction du Chalutage de Fond sur L'Offre de Poisson et de Fruits de Mer dans les Entrepôts de Poissons de Caracas**

Le chalutage de fond au Venezuela a été développé au cours des années 50 ayant orienté sa production vers les marchés locaux (le poisson) et les marchés internationaux (la crevette). Cette activité économique s'est terminé le 14 mars 2009, lorsque l'article 23 de la Pêche et la Loi Aquaculture qui interdit l'utilisation de cette méthode pour la pêche dans les côtes du Venezuela a été appliqué. Même si cette décision a été prise sur les critères écologiques et d'environnement, il semble que les implications d'une telle loi sur la génération d'emploi ou sur l'offre de produits marins pour la consommation humaine ont été sous-estimées, considérant que cette flotte industrielle atteint plus de 400 navires. C'est la raison pour laquelle, cette étude est orientée pour évaluer le changement survenu dans l'offre de tels produits marins au consommateur vénézuélien, en interrogeant des dépôts de fruits de mer dans la région de la capitale (Caracas) pour tous les niveaux sociaux (haut – moyen – bas) dans 30 de ces établissements partout dans la ville. Au cours de ces sondages, l'offre et les prix avant et après l'exécution de cette loi, seront comparés, aussi bien que les adaptations des propriétaires de ces entreprises ont dû faire pour garder leurs clients satisfaits et avoir un stock suffisant pour leur demande. Il est prévu un plus grand impact sur les niveaux de classe inférieurs, car ils étaient la principale cible de cette méthode de pêche commerciale.

MOTS CLÉS: Chalutage, entrepôts de poissons, Caracas

## Evolutionary Relationships of Bonefishes (*Albula* spp.) from Venezuela (South Caribbean), Based on Cytochrome B Sequence Analyses

DENISE DEBROT<sup>1</sup>, LUIS M. MÁRQUEZ<sup>2</sup>, and JUAN M. POSADA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología de Organismos, Universidad Simón Bolívar, Caracas, 1080 Venezuela

<sup>2</sup>Centro de Biotecnología Instituto de Estudios Avanzados, Caracas 1080 Venezuela

### ABSTRACT

The bonefishes (Albuliformes: Albulidae: Albula) comprise a group of elopiformes that occur worldwide in tropical and subtropical coastal waters, and are highly prized recreational species in many areas of their range. Molecular evidence suggests that at least eight species of bonefishes are found Worldwide. In the western Atlantic, *A. vulpes*, is thought to be distributed from the Southern portion of Florida (USA) and throughout the Caribbean. However, mitochondrial DNA studies have shown the presence of a genetically distinct cryptic species (*Albula* sp. B) in the Atlantic, but its distribution is still unknown. In this study we used nucleotide sequence data from a 560-bp segment of the mitochondrial cytochrome B (Cytb) gene to infer the phylogenetic relationships of bonefish from Los Roques Archipelago (LRA) National Park, Venezuela. We also used Cytb sequence data of the shafted bonefish, *A. nemoptera*, from the coast of Venezuela, to resolve the evolutionary relationships of this morphologically distinct species. Phylogenetic trees based on Bayesian and parsimony methods revealed that bonefish from LRA correspond to the *A. vulpes* lineage and that *A. nemoptera* from the coast of Venezuela nested within the *A. vulpes* complex.

KEY WORDS: Albulidae, *A. vulpes*, *A. nemoptera*, phylogenetics, mitochondrial DNA

### Relaciones Evolutivas de los Macabíes o Peces Ratón de Venezuela, Basadas en el Análisis de Secuencias del Gen Citocromo B.

Los macabíes, o peces ratón (Albuliformes:Albulidae:Albula) son especies muy valorados para la pesca deportiva, y se distribuyen en aguas tropicales y subtropicales alrededor del mundo. Estudios moleculares recientes sugieren que lo que se conocía como una única especie, actualmente se acepta como un complejo de ocho especies con características morfométricas y merísticas muy similares. Se cree que en el Atlántico occidental, *A. vulpes*, se distribuye desde el sur de La Florida (EEUU) hasta las costas de Venezuela. Sin embargo, estudios de ADN mitocondrial demuestran la presencia de una especie criptica, genéticamente diferente (*Albula* sp. B) en el Atlántico, pero su distribución aun no se conoce. Por otra parte, existe otra especie morfológicamente distinta, el macabí de hebra (*A. nemoptera*), cuyos ejemplares del Pacífico han sido confirmados recientemente como pertenecientes al género Albula. Sin embargo, hasta ahora no existen evidencias moleculares que sustente que los ejemplares del Atlántico pertenecen a este mismo género. En este estudio se utilizaron datos de secuencias de ADN mitocondrial obtenidos de un segmento de 560-pb del gen citocromo B (Cytb) para inferir las relaciones filogenéticas de ejemplares del pez ratón provenientes del Parque Nacional Archipiélago Los Roques (PNALR), Venezuela. Asimismo, se utilizaron datos de secuencias del gen Cytb para determinar si el macabí de hebra pertenece al mismo género. Árboles filogenéticos basados en métodos bayesianos y de parsimonia revelaron que los ejemplares provenientes del PNALR pertenecen al linaje de *A. vulpes*, y se confirma que los ejemplares *A. nemoptera* proveniente de la costa Venezolana pertenecen al género *Albula*.

PALABRAS CLAVES: Albulidae, *A. vulpes*, *A. nemoptera*, filogenéticos, mitocondrial ADN

### Les Rapports Évolutionnistes de Bananes de Mer (*Albula* spp.) du Venezuela (Caraïbes Sud), Basés sur des Analyses de Séquence de Cytochrome B

Les bananes de mer (Albuliformes : Albulidae : Albula) comprennent un groupe d'élémophores qui se produisent dans le monde entier dans les eaux côtières tropicales et subtropicales et sont des espèces récréatives primées dans beaucoup de régions de leur classe. L'évidence moléculaire suggère qu'au moins huit espèces de bananes de mer sont trouvées dans le monde entier. Dans l'Atlantique de l'Ouest, *A. vulpes*, on pense qu'elles sont distribuées de la portion du Sud de la Floride (Etats-Unis) et partout dans les Caraïbes. Cependant, des études mitochondrielles d'ADN ont montré la présence d'une espèce secrète génétiquement distincte (*Albula* sp. B) dans l'Atlantique, mais sa distribution est toujours inconnue. Dans cette étude nous avons utilisé des données de séquence nucléotidique d'un segment 560-bp d'un gène de cytochrome B mitochondrial (Cytb) pour déduire les rapports phylogénétiques de banane de mer du parc national de Los Roques Archipelago (LRA), Venezuela. Nous avons aussi utilisé des données de séquence Cytb de la banane de mer shafted, *A. nemoptera*, de la côte du Venezuela, pour résoudre les rapports évolutionnistes de cette espèce morphologiquement distincte. Les arbres phylogénétiques basés sur les méthodes de Bayesian et de parcimonie ont révélé que la banane de mer de LRA correspond à la lignée *A. vulpes* et qu'*A. nemoptera* de la côte du Venezuela a niché dans le complexe *A. vulpes*.

MOTS CLÉS: Albulidae, *A. vulpes*, *A. nemoptera*, Phylogénétique, ADN mitochondrial

## Description of the Artisanal Fishery for Rays (Pisces: Elasmobranchii), Conducted in the Cubagua Island, Venezuela

RON ERNESTO<sup>1</sup>, MINERVA CORDOVES<sup>1</sup>, and RAFAEL TAVARES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Aplicadas al Mar, Universidad Boca de Río, Península de Macanao, Boca de Río, Nueva Esparta 6304 Venezuela. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Centro para la Investigación de Tiburones (CIT) Sector Salamanca Caracas, Distrito Capital La Asuncion, Nueva Esparta 6311 Venezuela

### ABSTRACT

The group of rays (Pisces: Elasmobranchii) is a traditional fishing resource, basically exploited in an artisanal manner throughout diverse regions of Venezuela. However, the abundance and biomass levels are unknown for the species most frequently caught in the fisheries. In the present study, we described the artisanal ray fishery from the Cubagua Island, northeastern region of Venezuela. In 2007 and 2008, it was evaluated the activities conducted by a group of artisanal fishing boats from the Boca del Rio community (Margarita Island); that operates around the Cubagua Island. The fleet is composed by wooden boats between 6 and 7 m in length; equipped with one or two outboard engines, commonly 40 hp. Bottom gillnets (mesh size: 10 - 40 cm) is the fishing gear used by this fleet; the operations were conducted in areas between 15 and 20 m depth. A total of six species of rays were registered during the study period; the most taken were *Dasyatis guttata* (49,01%), *Myliobatis freminvillii* (18,03%) *D. americana* (15,73%) and *Gymnura micrura* (15,90%). On the basis of the lengths at maturity reported for the species caught, the ray fishery conducted in Cubagua Island selected a large number of immature individuals.

KEY WORDS: Caribbean Sea, *Dasyatis*, *Gymnura*, fishery

## Descripción de la Pesquería Artesanal de Rayas (Pisces: Elasmobranchii) Realizada en la Isla de Cubagua, Venezuela

El grupo de las rayas (pisces: elasmobranchii) constituye un recurso pesquero tradicional que se aprovecha básicamente de manera artesanal en diversas regiones de Venezuela. No obstante, se desconocen los niveles de abundancia de las especies más importantes en las pesquerías. Con el propósito de hacer un aporte al conocimiento del aprovechamiento de este recurso, se describe la pesquería de rayas en la isla de Cubagua, región nororiental de Venezuela. Durante el periodo 2007 - 2008, se monitorearon las actividades de pesca artesanal de un grupo de embarcaciones procedentes de la comunidad de boca de río (Isla de Margarita), que a su vez realizan sus operaciones de pesca en la isla de Cubagua. La flota está conformada por embarcaciones construidas de madera (eslora: 6 - 7 m), propulsadas por motores fuera de borda (40 hp). El arte de pesca empleado para la captura de las rayas fue la red de ahorque de fondo; la distancia entre nudos de la malla varió entre 10 y 40 cm. las operaciones de pesca se realizaron en áreas con profundidades entre 15 y 20 m. Durante el estudio, las capturas globales estuvieron conformada por seis especies de rayas, siendo las más importantes *Dasyatis guttata* (49,01%), *Myliobatis freminvillii* (18,03%) *D. americana* (15,73%) y *Gymnura micrura* (15,90%). Con base en las tallas de madurez sexual reportadas para las especies capturadas, se detectó que esta pesquería selecciona un número elevado de individuos inmaduros.

PALABRAS CLAVES: *Dasyatis*, *Gymnura*, Mar Caribe, pesquería

## La Description de la Pêcherie Artisanale pour les Raies (Poissons: Elasmobranchii), Conduite dans L'Île de Cubagua, Venezuela

Le groupe de raies (Pisces: Elasmobranchii) est une ressource de pêche traditionnelle, essentiellement exploitée de manière artisanale dans diverses régions du Venezuela. Toutefois, l'abondance et le niveau de biomasse ne sont pas connus pour les espèces les plus fréquemment capturées dans les pêcheries. Dans la présente étude, nous avons décrit la pêcherie artisanale de la raie de l'île de Cubagua, région nord-est du Venezuela. En 2007 et 2008, les activités menées par un groupe de bateaux de pêche artisanale de la communauté Boca del Rio (l'île de Margarita) ont été évaluées ; qui fonctionne autour de l'île Cubagua. La flotte est composée de bateaux de bois entre 6 et 7 m de longueur, équipés d'un ou deux moteurs hors-bord, communément 40 ch. Le filet maillant de fond (maillage: 10 - 40 cm) est l'engin de pêche utilisé par cette flotte, les opérations ont été menées dans les régions situées entre 15 et 20 m de profondeur. Un total de six espèces de raies ont été enregistrées pendant la période d'étude, les plus prises étaient *Dasyatis guttata* (49,01%), *Myliobatis freminvillii* (18,03%) *D. americana* (15,73%) et *Gymnura micrura* (15,90%). Sur la base des longueurs à la maturité signalées pour les espèces capturées, la pêcherie de la raie menée sur l'île de Cubagua a sélectionné un grand nombre d'individus immatures.

MOTS CLÉS: Mer des Caraïbes, *Dasyatis*, *gymnura*, pêcherie

## Catch Dynamics, Growth, and Reproduction of Striped Mojarra, *Eugerres plumieri*, in Lake Maracaibo, Venezuela

ORLANDO FERRER

LUZ, Facultad de Ciencias Departamento de Biología Maracaibo, Zulia 4005 Venezuela

### ABSTRACT

Catch dynamics, growth and reproductive aspects of striped mojarra were examined during a 3-year study in the El Tablazo Bay, an important estuarine system within the lake basin. Sampling was conducted semi-monthly from January 2000 to December 2002 using beach seines and cast nets. Fluctuations in catch were substantial. The proportion female:male was 1.77:1. Length-weight relations were:  $W = 0.00000791TL3.08$  ( $W$  = weight,  $TL$  = total length) for females and  $W = 0.000175TL2.47$  for males. There were an intense recruitment pulse in April and a minor one in September. Sizes of first sexual maturity were 180 mm TL for females and 170 mm TL for males. Parameters of the von Bertalanffy growth function were:  $L_\infty = 374$  mm TL,  $k = 1.27$  year-1 and  $t_0 = -0.27$  year for females;  $L_\infty = 313$  mm TL,  $k = 1.78$  year-1 and  $t_0 = -0.46$  year for males. Available information suggests that catch of striped mojarra follows Lake Maracaibo natural periodic tidal-discharge rhythms. Evidence presented in this paper suggests that if either the tidal or the discharge patterns are changed, catches of strip mojarra may be affected. Striped mojarra make up an abundant fish resource that plays important ecological and fishery roles in Lake Maracaibo. Given the increasing fishery importance of striped mojarra, initiatives should be developed to protect its population in Lake Maracaibo.

KEY WORDS: Striped mojarra, recruitment dynamics, growth, Lake Maracaibo, Venezuela

## Dinámica de Captura, Crecimiento y Reproducción de la Mojarra Rayada, *Eugerres plumieri*, en el Lago de Maracaibo, Venezuela

Se examinó la dinámica de captura, el crecimiento y aspectos reproductivos de la mojarra rayada durante tres años en la Bahía El Tablazo, un importante sistema estuarino dentro de la cuenca del lago. El muestreo se condujo quincenalmente desde enero de 2000 a diciembre 2002 usando redes playeras y atarrayas. Las fluctuaciones en la abundancia fueron substanciales. La proporción hembra:macho fue 1,77:1. Las relaciones longitud-peso fueron  $W = 0,00000791LT3.08$  ( $W$  = peso,  $LT$  = longitud total) para hembras y  $W = 0,000175LT2.47$  para machos. Hubo un pulso de reclutamiento intenso en abril y uno menor en septiembre. Los tamaños de primera maduración sexual fueron 180 mm LT para hembras y 170 mm LT para machos. Los parámetros de la ecuación de crecimiento de von Bertalanffy fueron:  $L_\infty = 374$  mm LT,  $k = 1,27$  año-1 y  $t_0 = -0,27$  año para hembras;  $L_\infty = 313$  mm LT,  $k = 1,78$  año-1 y  $t_0 = -0,46$  año para machos. La información disponible sugiere que la abundancia de la mojarra rayada sigue los ritmos de marea-descarga naturales periódicos. La evidencia presentada en este artículo sugiere que si los patrones de marea o descarga se cambian, las capturas de la mojarra rayada pudieran afectarse. La mojarra rayada es un recurso pesquero abundante que juega papeles ecológicos y pesqueros importantes en el Lago de Maracaibo. Dada la creciente importancia pesquera de la mojarra rayada, se deberían desarrollar iniciativas para proteger su población en el Lago de Maracaibo.

PALABRAS CLAVES: Mojarra rayada, dinámica de reclutamiento, crecimiento, Lago de Maracaibo, Venezuela

## La Dynamique de Prise, La Croissance et la Reproduction de Blanche Rayée, *Eugerres plumieri*, dans la Lac Maracaibo, Venezuela

La dynamique de prise, la croissance et les aspects reproducteurs de la blanche rayée ont été examinés pendant une étude de 3 années dans El Tablazo Bay, un système estuaire important dans la cuvette du lac. L'échantillonnage a été conduit semi-mensuellement de janvier 2000 à décembre 2002 en utilisant des seines de plage et des éperviers. Les fluctuations dans la prise étaient substantielles. La proportion femelle:mâle était 1.77:1. Les relations poids-longueur étaient :  $W = 0.00000791TL3.08$  ( $W$  = le poids,  $TL$  = la longueur totale) pour les femelles et  $W = 0.000175TL2.47$  pour les mâles. Il y avait une impulsion de recrutement intense en avril et une mineurs en septembre. Les tailles de première maturité sexuelle étaient de 180 millimètres TL pour les femelles et de 170 millimètres TL pour les mâles. Les paramètres de la fonction de croissance de von Bertalanffy étaient :  $L_\infty = TL$  de 374 millimètres,  $k = 1.27$  an 1 et  $t_0 = -0.27$  an pour les femelles;  $L_\infty = TL$  de 313 millimètres,  $k = 1.78$  an 1 et  $t_0 = -0.46$  an pour les mâles. Les renseignements disponibles suggèrent que la prise du mojarra rayé suit les rythmes des marées hautes-basses périodiques naturelles du lac Maracaibo. Les preuves présentées dans ce papier suggèrent que si les modèles de la marée haute ou basse ont changé, les prises de bande de mojarra pourraient être affectées. Les mojarra rayés inventent une ressource de poisson abondante qui joue des rôles écologiques et de pêcherie importants au lac Maracaibo. Étant donné l'importance accrue de pêcherie du mojarra rayé, les initiatives devraient être développées pour protéger sa population au lac Maracaibo.

MOTS CLÉS: Mojarra rayé, dynamique de recrutement, croissance, lac Maracaibo, Venezuela

## Recovery of the Juvenile Fishes after Impact of Hurricane Wilma in a Natural Protected Area

VICTOR GARCIA-HERNANDEZ, U. ORDOÑEZ-LOPEZ, and MIGUEL VEGA-CENDEJAS

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Km. 6 Antigua carretera a Progreso,  
Apdo. Postal 73, Cordemex, Mérida, Yucatán, México*

### ABSTRACT

Hurricanes affect the shallow coastal lagoons, modifying their habitat and transforming the distribution, abundance, and richness of the organisms present in these systems. The objective of the present work was to analyze how the juvenile fishes have recuperated after hurricane "Wilma", in the Yalahau lagoon system, located to the northeast of the Yucatan Peninsula. Four nocturnal samplings throughout 10 months were made, in eight sites of the system. For the capture of juvenile fish, a network Renfro type with 1,0 mm mesh was used. A total of 396 juvenile fish were collected, distributed among 39 species. Comparing the data collected with a previous study, a considerable diminution of the species richness from 85 to 39, as well as of the monthly average abundance of 608 to 99 fish was identified, because of habitat modifications. With the passage of time a slight increase in the richness, abundance and diversity was observed, however it was not significant. According to the species accumulation curve, the inventory in the lagoon is incomplete obtaining a potential number of 85 species, below previous inventories (119). The disappearance and/or diminution of the turtle grass meadows due to hurricane Wilma directly influenced the decrease in juvenile fishes species richness, diversity, and abundance. It is now recognized that these systems the seagrass meadows serve as refuges, feeding zones, and possibly nursery areas. As the turtle grass meadows recovered in the system, the fishes stocks have re-established; however, the abundance and diversity recorded before hurricane Wilma have not been realized.

KEY WORDS: Abundance, species richness, fish, Yalahau, hurricane Wilma

## Recuperación de la Ictiofauna Juvenil después del Impacto del Huracán "Wilma" en un Área Natural Protegida

Los huracanes afectan las lagunas costeras, modificando sus hábitats y transformando rápidamente la distribución, abundancia y riqueza de los organismos presentes en estos sistemas. El objetivo del presente trabajo fue analizar, como se ha recuperado la ictiofauna juvenil después del paso de "Wilma" (2005), en el sistema lagunar de Yalahau, localizado al noreste de la península de Yucatán. Se realizaron cuatro muestreos nocturnos a lo largo de 10 meses, en ocho sitios del sistema. Para la captura de peces juveniles se utilizó una red Renfro de 1.0 mm de luz de malla. Se recolectaron un total de 396 peces en estadio juvenil, distribuidas en 39 especies. Comparando los datos obtenidos con un estudio previo, se identificó una disminución considerable en la riqueza de especies de 85 a 39, así como de la abundancia promedio mensual de 608 a 99 peces, debida a modificaciones en el hábitat. Con el paso del tiempo se observó un aumento en la riqueza, abundancia y diversidad de peces, sin llegar a ser significativo. De acuerdo a la curva de acumulación de especies, el inventario en la laguna es incompleto, obteniendo un número potencial de especies de 85, debajo de inventarios anteriores (119). La desaparición y/o disminución de las praderas de pastos marinos por efecto de Wilma, influyeron directamente en un decremento en la riqueza, diversidad y abundancia de la ictiofauna juvenil. En este sistema las praderas son utilizadas como zonas de refugio, alimentación y posibles áreas de crianza. Al aumentar la cobertura de las praderas de pastos, los peces han repoblado el sistema; sin embargo aun no se registran los mismos valores de diversidad previos al paso del huracán.

PALABRAS CLAVES: Abundancia, peces, Yalahau, huracán Wilma

## Récupération de l'Ictiofauna Juvénile après l'Impact de l'Ouragan "Wilma" dans un Secteur Naturel Protégé

Les ouragans affectent les lacunes côtières, en modifiant ses habitats et en transformant rapidement la distribution, abondance et richesse des organismes présents dans ces systèmes. L'objectif du présent travail a été d'analyser, comme on a récupéré l'ictiofauna juvénile après le pas de « Wilma » (2005), dans le système lagunar d'Yalahau, situé au nord-est de la péninsule de Yucatan. On a effectué 4 échantillonnages nocturnes tout au long de 10 mois, dans 8 emplacements du système. Pour la capture de poissons juvéniles on a utilisé un réseau Renfro de 1.0 mm de lumière de maille. On a récolté un total de 396 poissons en stade juvénile, distribués dans 39 espèces. En comparant les données obtenues avec une étude préalable, on a identifié une diminution considérable dans la richesse d'espèces de de 85 à 39, ainsi que de l'abondance moyenne mensuelle de de 608 à 99 poissons, étant donné des modifications dans l'habitat. Au fil du temps on a observé une augmentation dans la richesse, l'abondance et la diversité de poissons, sans arriver à être significatif. En accord avec la courbe d'accumulation d'espèces, l'inventaire dans la lacune est incomplet, en obtenant un nombre potentiel d'espèces de de 85, sous des inventaires précédents (119). La disparition et/ou la diminution des prairies de pâtures marines sous l'effet de Wilma, ont directement influencé un décroissement dans la richesse, la diversité et l'abondance de l'ictiofauna juvénile. Dans ce système les prairies sont utilisées comme zones refuge, alimentation et possibles secteurs d'allaitement. EN augmentant la couverture des prairies de pâtures, les poissons ont repeuplé le système ; toutefois on n'enregistre pas encore les mêmes valeurs de diversité préalables au pas de l'ouragan.

MOTS CLÉS: Abondance, poissons, Yalahau, l'oragan Wilma

## A Vision of Competitive Traditional Fishing in the Department of Atlantic, the Colombian Caribbean

ONEIDA GUARDIOLA<sup>1</sup>, HILDA ESTRADA<sup>2</sup>, ADRIANA SANTOS-MARTÍNEZ<sup>3</sup>, and GERMÁN LOZANO

<sup>1</sup>*Instituto Colombiano Agropecuario - ICA Calle 18 No. 50 -32 Soledad, Atlántico - Colombia Calle 47 No. 21 B -69 apto 30 6H Barranquilla - Colombia Barranquilla (Atlántico), Colombia.*

<sup>2</sup>*Universidad Simón Bolívar Cra 54 No. 58 -28 Barranquilla, Colombia.*

<sup>3</sup>*Universidad Nacional de Colombia, Carretera a San Luis Sector, Free Town, San Andrés Isla, Colombia*

### ABSTRACT

In order to diversify the traditional fishing activity, to increase the exploitation of the resources, and to improve the standard of living of the traditional fishermen in the Department of Atlántico, the Colombian Caribbean, a first experience on the use of fishnets Honduran type to capture spiny lobster *Panulirus argus* as an alternative for traditional fishing. The initiative answered to the fact that there was not any fishing directed to the lobster resource, since these were incidentally captured with trammel net and on occasion by sport diving. In addition, the fishermen were not experienced to sail using the electronic equipment necessary to reach new fishing areas. This experience allowed us to establish other productive alternatives, due to the decrease of fish, also to innovate the fishing activity in changing the art of traditional fishing such as hand fishing and trammel net for a more efficient fishing art as the fishnet. The results of this project showed that: (1) the fishermen showed the skill to efficiently operate the fishnets and the pulling device; (2) there was a decrease of the physical effort with the installation of the hydraulic system; (3) the fishermen were trained in coastal navigation and in the management of electronic equipment; (4) the fishermen realized a significant increase in their income; (5) fishnets are a very selective fishing art which let out small lobsters, and the size of the mouth does not let in bigger lobsters with greater reproductive capacity, and (6) training is an important component of sustainable management of the resources.

KEY WORDS: Thorny lobster, *Panulirus argus*, Honduran fishnets, Atlántico, Colombia

## Una Visión de la Pesca Artesanal Competitiva en el Departamento del Atlántico, Caribe Colombiano

Con el propósito de diversificar la actividad pesquera artesanal, incrementar el aprovechamiento de los recursos y mejorar la calidad de vida de los pescadores artesanales en el departamento del Atlántico, Caribe colombiano, se realizó una primera experiencia sobre la implementación de las nasas tipo hondureña para la extracción de langosta espinosa *Panulirus argus*, como alternativa para la pesca artesanal. La iniciativa respondió a que no existía una pesca dirigida al recurso langosta, dado que éstas eran capturadas incidentalmente con trasmallo y en algunas ocasiones con buceo deportivo. Además los pescadores no estaban capacitados para navegar con equipos electrónicos que les permitieran llegar a nuevas zonas de pesca. Esta investigación permitió establecer alternativa productiva, debido a la disminución del recurso de peces, igualmente innovar la actividad pesquera en sentido de cambio del uso artes de pesca tradicionales como la línea de mano y el trasmallo, por un arte de pesca eficiente como la nasa. Los resultados de este proyecto mostraron que: (1) los pescadores mostraron habilidad para maniobrar eficientemente los nasas y el winche jalador; (2) disminución del esfuerzo físico con la instalación del sistema hidráulico; (3) los pescadores se capacitaron en navegación costera y manejo de equipos electrónicos; (4) un aumento significativo de los ingresos; (5) las nasas son un arte de pesca muy selectivo que permite que las langostas pequeñas salgan y el tamaño de la boca evita que los grandes que tiene mayor capacidad reproductiva entren; (6) recomendación para la adopción de ordenación pesquera del recurso.

PALABRAS CLAVES: Langosta espinosa, *Panulirus argus*, nasas tipo hondureña, Atlántico, Colombia

## Une Vision de Pêche Traditionnelle Compétitive dans le Département d'Atlantico, Caraïbes Colombiennes

Pour diversifier l'activité de pêche traditionnelle, augmenter l'exploitation des ressources et améliorer le niveau de vie des pêcheurs traditionnels dans le Département d'Atlantico, Caraïbes colombiennes, une première expérience sur l'utilisation du type de filets de pêche hondurien pour capturer la langouste *Panulirus argus* comme alternative à la pêche traditionnelle. L'initiative a répondu au fait qu'il n'y avait pas de pêche dirigée vers la ressource de la langouste, comme ceux-ci ont été accidentellement capturés avec le tramaïl et dans certaines occasions avec les sports de plongée sous-marine. De plus, les pêcheurs n'ont pas été autorisés à naviguer avec les équipements électroniques et ainsi atteindre de nouvelles régions de pêche. Cette expérience nous a permis d'établir une autre alternative productive, en raison de la diminution de poissons, également innover l'activité de pêche en changeant l'art de la pêche traditionnelle telle que la pêche à mains nues et le tramaïl pour un art de pêche plus efficace comme le filet de pêche. Les résultats de ce projet ont montré que : (1) les pêcheurs ont démontré l'habileté pour faire efficacement fonctionner les filets de pêche et l'appareil de traction; (2) la diminution de l'effort physique par l'installation d'un système hydraulique; (3) les pêcheurs ont été formés à la navigation côtière et à la gestion d'équipement électronique; (4) une augmentation significative dans leur revenu; (5) les filets de pêche sont un art de pêche très sélectif qui font sortir de petits homards et la taille de la bouche ne laisse pas entrer de plus grands homards avec de plus grande capacité reproductrice; (6) la formation sur l'importance de la gestion durable des ressources.

MOTS CLÉS: langouste, *Panulirus argus*, filets de pêche honduriens, Atlántico, Colombie

## Consensus Building in Developing the CRFM Common Fisheries Policy and Regime

CARMEL HAYNES

*CERMES, University of the West Indies, Cave Hill, Barbados*

### ABSTRACT

Communication for policy engagement and policy change facilitates movement away from command-and-control style fisheries management toward more inclusive governance such as through the ecosystem approach to fisheries (EAF). The development, by the Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM), of a Common Fisheries Policy (CFP) primarily for the CARICOM Caribbean, but possibly with wider membership, may be a step in the evolution of the region's fisheries management toward more participatory trans-boundary cooperation. However, since the February 2003 CARICOM Heads of Government meeting that instigated the creation of a CFPR, consensus on some of the more vexing issues within the CFPR draft agreement, such as rights of access to fishing grounds and the establishment of a common fisheries zone, continue to elude the 18-member CRFM. This paper examines how miscommunication during and between meetings on CFPR issues, inconsistent participation by country or agency representatives, a lack of shared understanding of key concepts, and inadequate organizational memory constrained consensus building for a CFPR agreement. Using Caplan's "Two Communities" theory, I analyze the knowledge utilization gaps not only between scientists and policy makers, but expand on the concepts in order to insert resource users into the equation. I discuss how, although not explicitly science-oriented, the development of the CFPR holds lessons for the scientific translation of knowledge to diverse audiences.

KEY WORDS: Policy, communication, ecosystems, organizational, memory

## Construyendo Concenso en el Desarrollo del Regimen y Politica de Pesca del CRFM

La comunicación para acordar políticas y cambio de políticas facilita la movilización de un estilo de manejo de pesca orden y control hacia una gobernabilidad mas incluyente tal como el enfoque ecosistémico de la pesca (EEP). El desarrollo, por parte del Mecanismo Regional de Pesca del Caribe (CRFM por sus siglas en inglés), de un Régimen y Política Común de Pesca (CFPR por sus siglas en inglés) principalmente para el Caribe CARICOM, pero posiblemente con una membresía más amplia, podría ser un paso en la evolución del manejo de pesca dentro de la región hacia una mayor cooperación transfronteriza participativa. Sin embargo, desde la reunión de Febrero 2003 entre los jefes de estado de CARICOM, que instigó la creación de un CFPR, el consenso alrededor de algunos de los temas más polémicos dentro del acuerdo borrador del CFPR, tales como derecho de acceso a zonas de pesca, continúa evadiendo a los 18 miembros del CRFM. Este documento examina como la mis-comunicación durante y entre reuniones sobre temas del CRFM; participación inconsistente por representantes de país o agencia, la falta de común entendimiento de conceptos claves; y memoria organizacional inadecuada obstruye la construcción de consenso para un acuerdo del CFPR. Utilizando la teoría de "Dos Comunidades" de Caplan analicé los vacíos de utilización del conocimiento no únicamente entre científicos y hacedores de políticas, sino que expandí sobre los conceptos a fin de insertar usuarios de recursos dentro de la ecuación. Discutí como, a pesar de no ser explícitamente científicamente orientado, el desarrollo del CFPR contiene lecciones para la traducción científica del conocimiento para diversas audiencias.

PALABRAS CLAVES: Comunicación, políticas, ecosistemas, memoria, organizacional

## Elaboration d'un Consensus dans le Développement de la Politique et du Régime Communs des Pêches CRFM

La communication pour un engagement de politique et un changement de politique facilite le déplacement de la gestion de pêcheries de style commande-et-contrôle vers plus de gouvernance ouverte comme par l'approche d'écosystème aux pêcheries (EAF). Le développement, par le Mécanisme de Pêches Régional antillais (CRFM), d'une Politique commune de la pêche (CFP) essentiellement pour les Caraïbes CARICOM, mais peut-être avec une plus large adhésion, peut être un pas dans l'évolution de la gestion des pêcheries de la région vers plus de coopération participative transfrontalière. Cependant, depuis février 2003 la réunion des Chefs de gouvernement CARICOM qui a initié la création d'un CFPR, le consensus sur certaines des questions plus fastidieuses dans le projet d'accord CFPR, comme les droits d'accès à la pêche des terres et l'établissement d'une zone de pêches commune, continue à échapper au CRFM de 18 membres. Ce papier examine comment la mauvaise communication pendant et entre les réunions sur les questions CFPR; une participation inconsistante par le pays ou les représentants d'agence; un manque de compréhension partagée de concepts clé; et un mémoire d'organisation insuffisante ont entravé l'élaboration de consensus pour un accord CFPR. En utilisant la théorie des "Deux Communautés" de Caplan, j'analyse les espaces d'utilisation de connaissance non seulement entre les scientifiques et les décideurs politiques, mais étendre sur les concepts pour insérer des utilisateurs de ressource dans l'équation. Je discute comment, bien que pas explicitement orienté vers la science, le développement du CFPR tient des leçons pour la traduction scientifique de connaissance aux audiences diverses.

MOTS CLÉS: Politique, communication, écosystèmes, organisationnel, mémoire

## What Can Patterns in Effective Population Size Tell Us About Real Populations? Reconciling Population Dynamics and Population Genetics Using Approximate Bayesian Computations

NATHANIEL JUE, ERIN SIMMONS, MICHAL PALCZEWSKI, and JOSEPH TRAVIS  
 Florida State University Department of Biological Science King Building Tallahassee, Florida 32303 USA

### ABSTRACT

Typically, population genetic information is applied to fisheries management in the delineation of stocks; however, this data can provide particular insight into the patterns of effective reproduction. In marine systems, effective population size is often seen to be much smaller than anticipated given species' census size. Hypotheses relating shifts in population demography or large variation in underlying patterns of reproductive success are commonly invoked to explain this phenomenon. While we often observe the former in fisheries data, high levels of uncertainty surround the effect of the latter and assume it to be of principal importance. This approach leaves great ambiguity in our understanding of what drives population dynamics and genetics in marine systems. It also undermines our ability to expand the use of genetic data in determining when unappreciated mechanisms could lead to effective patterns in reproduction differing markedly from observations based on demography. Gag groupers, *Mycteroperca microlepis*, on the West Florida Shelf present an interesting case in this regard. Given the large amount of demographic data associated with stock assessment efforts and independent genetic data, we have the unique opportunity to assess these different hypotheses in a rigorous fashion and reconcile these data. With this intent, an Approximate Bayesian Computational (ABC) approach is applied to an individual-based simulation model, which is parameterized on both genetic and demographic data. Modeling efforts reveal the strong influence of demographic changes on population genetics as well as likely important areas of uncertainty in the stock assessment description of gag life history.

KEY WORDS: Demography, genetics, effective population size, Approximate Bayesian Computation, grouper

## ¿Qué nos Pueden Decir los Patrones del Tamaño Efectivo de la Población Acerca de las Poblaciones Reales? Reconciliando Dinámica y Genética Poblacional a través de Computación Bayesiana Aproximada

Tradicionalmente, la información genética de poblaciones es aplicada en el delineamiento de las reservas de peces para el manejo de la industria pesquera. Esta información puede ser utilizada para entender los patrones de reproducción real. En sistemas marinos, el tamaño efectivo de la población es por lo general menor al predecido por los censos. Para explicar esta situación, hay algunas hipótesis que relacionan los cambios demográficos de las poblaciones y otras que utilizan la amplia variación en los patrones básicos de reproducción exitosa. Las hipótesis de cambios demográficos en la industria pesquera son usadas con frecuencia, pero hay altos niveles de incertidumbre que rodean la variación de patrones básicos de reproducción cuyo efecto puede ser de vital importancia. En consecuencia, hay una gran ambigüedad en nuestro entendimiento de que genera las dinámicas poblacionales y genéticas en sistemas marinos. Uno de estos casos es observado en los meros abadejos, *Mycteroperca microlepis*, que habitan la plataforma continental del oeste de la Florida. Dados los extensos datos demográficos asociados con las predicciones de las reservas de estos peces, además de la abundante información genética independiente, tenemos una oportunidad única para analizar las hipótesis existentes de una manera rigurosa. Con este objetivo, un enfoque Approximate Bayesian Computational (ABC) fue aplicado a un modelo de simulación basada en individuos, parametrizado con ambos tipos de datos (genéticos y demográficos). Los modelos revelan la fuerte influencia de los cambios demográficos sobre la genética de las poblaciones, e indican áreas importantes de incertidumbre en la determinación de las reservas de los abadejos de acuerdo con su ciclo de vida.

PALABRAS CLAVES: Demografía, Genética, tamaño efectivo de la población, Computación Bayesiana Aproximada, mero

## Que Peuvent nous dire les Tendances dans une Taille Démographique Effective sur les Populations Réelles? Concilier la Dynamique de la Population et la Génétique de la Population en Utilisant L'Évaluation Approximative du Calcul Bayesian

Typiquement, l'information de la population génétique est appliquée à la gestion des pêches dans la délimitation des stocks; toutefois, ces données peuvent fournir des indications particulières concernant les schémas de reproduction efficaces. Dans les systèmes marins, la taille effective de la population est souvent perçue comme beaucoup plus faible que la taille prévue étant donné le recensement de l'espèce». Les hypothèses relatives aux changements dans la démographie de la population ou à de grande variation dans les modèles sous-jacents au succès de la reproduction sont souvent invoquées pour expliquer ce phénomène. Alors que nous observons souvent le premier dans les données de la pêche, un niveau élevé d'incertitude entoure les effets de cette dernière et supposé être d'une importance primordiale. Cette approche laisse une grande ambiguïté dans notre compréhension de ce qui anime la dynamique des populations et la génétique dans les systèmes marins. Il sape aussi notre capacité à élargir l'utilisation des données génétiques pour déterminer si des mécanismes méconnus pourraient conduire à des modèles efficaces en matière de reproduction très différents des observations basées sur la démographie. Des mérous Gag, des *microlepis Mycteroperca*, sur le plateau de la Floride de l'Ouest présentent un cas intéressant à cet égard. Étant donné la grande quantité de données démographiques associées à des efforts d'évaluation des stocks et indépendante des données génétiques, nous avons une occasion unique d'évaluer ces différentes hypothèses de manière rigoureuse et de concilier ces données. Dans ce but, une approche de l'évaluation approximative du calcul de Bayesian (ABC) est appliquée à un modèle de simulation basé sur un individu, qui est paramétré sur les données

génétiques et démographiques. Des efforts de modélisation révèlent la forte influence des changements démographiques sur la génétique des populations ainsi que sur les zones susceptibles d'incertitude importante dans la description d'évaluation des stocks de gag histoire de vie.

MOTS CLÉS: Démographie, génétique, taille effective de la population, évaluation approximative du calcul Bayesian, mérout

## Oyster Demand Response to a Change in Regulatory Environment

WALTER KEITHLY<sup>1</sup>, CHEIKHNA DEDAH<sup>2</sup>, and RICHARD KAZMIERCZAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Louisiana State University, Dept. of Agricultural Economics, 101 Agricultural Administration Bldg., Baton Rouge, Louisiana 70803 USA. <sup>2</sup>Dept. of Agricultural Economics, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803 USA.

Baton Rouge, Louisiana 70803 USA. <sup>2</sup>Department of Agricultural Economics, Louisiana Agricultural Center, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana 70803 USA

### ABSTRACT

*Vibrio vulnificus* (*V. vulnificus*) is a naturally occurring bacterium found in the marine environment of the Gulf of Mexico. The consumption of raw oyster contaminated with this bacterium can lead to serious illness or death among individuals with weakened immune systems. In response to several illness and death cases associated with *V. vulnificus*, California initiated a program in March 1991 that required oyster producers to notify potential consumers about the risk side effects of the consumption of raw Gulf oysters. Shortly after that, other states, such as Florida and Louisiana, initiated similar warning label programs. In addition, there was tremendous media coverage of the issue of *V. vulnificus* food scare and the warning labels. The primary objective of this study is to consider the impact of mandatory warning labels and associated media coverage within the context of a complete demand system. The demand for Gulf, Pacific, imported oysters, and oyster originated in the East Coast and Chesapeake Bay was estimated using an inverse almost ideal demand system (IAIDS). Quarterly time series data from 1980 - 2006 are used in the analysis. The results confirm our hypothesis that the warning labels and the associated media attention had strongly affected the consumers' expenditures toward the Gulf and other competing oyster products. More specifically, the demand for the Gulf product has reduced by more than 19% by the end of the sample period. In addition, the results show increases in the demand for Pacific and Imported products.

KEY WORDS: Oyster, demand, regulation

## Repuesta de la Demanda de Ostras a un Cambio en la Regulación del Medio Ambiente

*Vibrio vulnificus* (*V. vulnificus*) es una bacteria natural encontrada en el medio marino del Golfo de México. El consumo de ostras crudas contaminadas con esta bacteria puede provocar enfermedades graves o muerte entre las personas con sistemas inmunes debilitados. En respuesta a varios casos de enfermedades y muertes asociadas con *V. vulnificus*, el Estado de California, inició en marzo de 1991 un programa que requiere que los productores de ostras notifiquen a los consumidores de potenciales riesgos y efectos secundarios derivados del consumo de ostras crudas del Golfo. Poco después, otros estados como la Florida y Luisiana iniciaron programas similares de etiquetaje de advertencia. Además, hubo gran cobertura mediática de la cuestión de *V. vulnificus* alarma alimentaria y la etiquetas de advertencia. El objetivo principal de este estudio es examinar el impacto de las advertencias obligatorias y la cobertura mediática en un contexto de un sistema completo de la demanda. La demanda de ostras importadas del Golfo, del Pacífico y ostras originarias de la costa Este y de la Bahía de Chesapeake se calculó utilizando un sistema inverso de demanda casi ideal (IAIDS). Series temporales de datos trimestrales de 1980 a 2006 se utilizaron en el análisis. Los resultados confirman nuestra hipótesis de que la etiquetas de advertencia y la atención de los medios de comunicación afectó fuertemente los gastos de los consumidores en ostras del Golfo y en otros productos competidores. Más concretamente, la demanda de los productos del Golfo se redujo en más del 19% al final del período de análisis. Al mismo tiempo, los resultados muestran aumentos en la demanda de productos importados y del Pacífico.

PALABRAS CLAVES: Ostras, demanda, reglamento

## Réponse de la Demande D'Huître à un Changement dans L'Environnement de la Réglementation

*Vibrio vulnificus* (*V. vulnificus*) est une bactérie naturellement présente dans l'environnement marin du golfe du Mexique. La consommation d'huîtres crues contaminées par cette bactérie peut causer de graves maladies ou des décès chez les personnes dont le système immunitaire est affaibli. En réponse à la maladie et suite à plusieurs cas de mortalité liée à *V. vulnificus*, la Californie a lancé un programme en mars 1991 qui demande aux producteurs d'huîtres d'aviser les consommateurs potentiels sur les effets secondaires des risques de la consommation d'huîtres crues du Golfe. Peu de temps après, d'autres États comme la Floride et la Louisiane ont lancé des programmes similaires d'étiquette d'avertissement. En outre, il y a eu une grande couverture médiatique sur la question de la peur alimentaire liée à *V. vulnificus* et des étiquettes d'avertissement. L'objectif principal de cette étude est d'examiner l'impact des étiquettes d'avertissement obligatoires et de la couverture médiatique associée dans le cadre d'un système de demande complet. La demande pour le Golfe, le Pacifique, les huîtres importées, et les huîtres originaires de la côte Est et de la baie de Chesapeake a été estimée en utilisant un système inverse presque idéale de la demande (IAIDS). Les données trimestrielles des séries chronologiques de 1980 - 2006 sont utilisées dans l'analyse. Les résultats confirment notre hypothèse selon laquelle les

étiquettes d'avertissement et les supports médiatiques associés ont fortement affecté les dépenses des consommateurs vers les produits du Golfe et d'autres produits concurrents à base d'huîtres. Plus précisément, la demande pour le produit du Golfe a diminué de plus de 19% d'ici la fin de la période étudiée. En outre, les résultats montrent des augmentations de la demande pour des produits du Pacifique et des produits importés.

MOTS CLÉS: Huître, demande, réglementation

## **An Econometric Model of the World Shrimp Market and Estimated Impacts Associated with Increasing Cultured Production**

WALTER KEITHLY, PAWAN POUDEL, and AUGUSTUS MATEKOLE

Department of Agricultural Economics, Louisiana State University,  
101 Agricultural Administration Building, Baton Rouge, Louisiana 70803 USA

### **ABSTRACT**

The world shrimp market has been dominated by producer and consumer regional players. Currently, the United States of America, Japan and European Union are the major destination markets for warmwater shrimp, while South America, Asia and Central America, the major producers. Since the early 1980s, however, increased world production of especially cultured shrimp has resulted in an annual situation where world shrimp supply has increased relative to world shrimp demand. This has subsequently led to decreasing annual export prices. Related and of importance, there tends to be regional differences in relative prices of imported shrimp. Based on quarterly data from 1990 through 2006, import demand and export supply equations are developed for the primary consuming and producing regions. Reduced form equations are then estimated to simulate the influence of changes in exogenous factors (e.g., cultured production from a given region, income in the producing region) on exports (and export prices) to consuming regions. Finally, we examine the impact of changes in export prices resulting from changes in cultured and wild shrimp production on the U.S. domestic dockside price.

KEY WORDS: Shrimp, imports, aquaculture, dockside price

## **Un Modelo Econométrico de la Organización Mundial del Mercado del Camarón y la Estimación de los Impactos Asociados con un Aumento de la Producción Cultivada**

El mercado mundial del camarón tiene sido dominado por productores y consumidores regionales. Actualmente, los Estados Unidos de América, el Japón y la Unión Europea son los principales mercados de destino para los camarones de aguas templadas, mientras que América del Sur, Asia y Centroamérica, los principales productores. Sin embargo, desde los comienzos de la década de los ochenta, el aumento de la producción mundial de camarón de cultivo ha dado lugar a una situación en la que la oferta mundial de camarón ha aumentado con respecto a la demanda mundial de camarón. Consecuentemente, los precios de exportación han registrado una importante disminución. Otro aspecto importante y relevante es la existencia de diferencias regionales en los precios relativos de las importaciones de camarón. Con base en datos trimestrales de 1990 a 2006, las ecuaciones de demanda de importaciones y suministro de exportaciones son desarrolladas para las principales regiones de consumo y producción. Ecuaciones de forma reducida son estimadas para simular la influencia de cambios en los factores exógenos (por ejemplo, la producción de cultivo de una región determinada, ingresos en la región productora) en las exportaciones (y los precios de exportación) a las regiones de consumo. Finalmente, este estudio incluye un análisis del impacto de los cambios en los precios de exportación en el precio de muelle en los EE.UU. como consecuencia de los cambios en los cultivos de camarón silvestre.

PALABRAS CLAVES: Camarón, las importaciones, acuicultura, el muelle de precios

## **Un Modèle Économétrique de la Marche Mondiale des Crevettes et Prévisions des Impacts Associés À L'Augmentation de la Production de Culture**

Le marché mondial de la crevette a été dominé par des producteurs et des consommateurs régionaux. Actuellement, les États-Unis d'Amérique, le Japon et l'Union européenne sont les marchés de destination majeure pour les crevettes d'eau tempérée, tandis que l'Amérique du Sud, l'Asie et l'Amérique centrale, les grands producteurs. Depuis le début des années 1980, cependant, une augmentation de la production mondiale de crevettes en particulier en culture a entraîné une situation annuelle où l'approvisionnement mondial de la crevette a augmenté par rapport à la demande de crevettes mondiales. Ceci a ensuite conduit à une baisse des prix annuels d'exportation. Connexes et d'importance, il y a une tendance à avoir des différences régionales dans les prix relatifs des crevettes importées. Sur la base de données trimestrielles de 1990 à 2006, la demande d'importation et les équations de l'offre d'exportation sont élaborées pour les consommateurs primaires et régions productrices. Des équations de forme réduite sont alors estimées pour simuler l'influence des changements dans les facteurs exogènes (par exemple, production cultivée dans une région donnée, revenu dans la région de production) sur les exportations (et les prix à l'exportation) pour les régions consommatoires. Enfin, nous examinons l'impact de l'évolution des prix à l'exportation résultant de changements dans la production de crevettes d'élevage et sauvages sur le prix intérieur américain à quai.

MOTS CLÉS: Crevettes, importations, aquaculture, prix à quai

## Theoretical Morphology of the Characiidae (Actinopterygii: Characiiformes) Pectoral Fins

MARCOS MANZANARES and ROBERTO CIPRIANI

*Laboratorio de Evolución y Morfología (EvoMorf) Postgrado en Ciencias, Mención Zoología Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar, Universidad Central de Venezuela Caracas, DC 1080-A Venezuela*

### ABSTRACT

The pectoral fins in fishes are important anatomical structures for the locomotive dynamics and the identification of taxonomic groups. However, many taxa show wide intra- and inter-specific variability for this character, related with different evolutionary mechanisms and explained by successive accumulated changes. We studied the shape and form of the pectoral fin in different species of the family Characidae, with the premise that the changes that occur in these organisms are parsimonious. First, we evaluated the shape of the pectoral fin using the geometric morphometrics landmarks. Second, we locate the samples in a space based in the centroid size and the mean size, obtaining a linear regression. The shifting morphology can be showed when we build morfoclines by applying a mathematical transformation in the relative position of the landmarks, constrained by the regression coefficient. These results are compared with the phylogeny described for the taxon to determine the relationship of congruence between species and the morphological changes observed.

KEY WORDS: Morphology, Characiidae, pectoral fin, morphometrics, phylogeny

## Morología Teórica de las Aletas Pectorales en los Characiidae (Actinopterygii: Characiiformes)

Las aletas pectorales en los peces son estructuras anatómicas de gran importancia para la dinámica de su locomoción y para la identificación de grupos taxonómicos. No obstante, numerosos taxa presentan gran variabilidad intra e interespecífica para tal carácter, relacionados con diversos mecanismos evolutivos, pudiendo ser explicados por sucesivos cambios acumulados. En el presente estudio, se evalúan las formas presentadas por esta estructura en representantes de la familia characiidae, teniendo como premisa que los cambios que ocurren en estos organismos son parsimoniosos. Para ello, se evalúa la forma de la aleta pectoral mediante el uso de morfometría geométrica con el uso de puntos homólogos. Los resultados de dicha técnica permiten ubicar a los representantes evaluados en un espacio definido por el tamaño del centroide y el tamaño medio, obteniendo una regresión lineal del mismo. A continuación, se elaboran morfoclines a partir de transformaciones matemáticas en la posición relativa de los puntos homólogos establecidos, restringidos por el coeficiente de regresión. De esta forma, se obtienen los posibles cambios que se han presentado en dicho carácter. Estos resultados son comparados con la filogenia descrita para el taxón, a fin de determinar congruencias entre las relaciones entre las especies y los cambios morfológicos observados.

PALABRAS CLAVES: Morfología, Characiidae, aleta pectoral, morfometría, filogenia

## La Morphologie Oretique des Nageoires Pectorales du Characiidae (Actinopterygii: Characiiformes)

Les nageoires pectorales chez les poissons sont d'importantes structures anatomiques de la dynamique locomotive et l'identification des groupes taxonomiques. Toutefois, de nombreux taxons montrent une variabilité d'échelle intra-et inter spécifique à ce caractère, en relation avec les différents mécanismes d'évolution et expliquée par des changements successifs accumulés. Nous avons étudié la forme de la nageoire pectorale chez différentes espèces de la famille Characidae, avec la proposition que les changements qui surviennent dans ces organismes sont parcimonieux. Premièrement, nous avons évalué la forme de la nageoire pectorale en utilisant les repères de morphométrie géométrique. Deuxièmement, nous pouvons trouver les échantillons dans un espace en fonction de la taille centroïde et la taille moyenne, l'obtention d'une régression linéaire. La morphologie instable peut être montrée quand nous construisons des morfoclines en appliquant une transformation mathématique dans la position relative des points de repère, contrainte par le coefficient de régression. Ces résultats sont comparés à la phylogénie décrite pour le taxon, afin de déterminer la relation entre la congruence entre les espèces et les modifications morphologiques observées.

MOTS CLÉS: Morphologie, Characiidae, nageoire pectorale, morphométrie, phylogénie

**A Comprehensive Census of the Marine Commercial Fishery of Puerto Rico, 2008**DANIEL MATOS-CARABALLO<sup>1</sup>, JUAN AGAR<sup>2</sup>, and HECTOR Y. LÓPEZ<sup>1</sup><sup>1</sup>*DNER Fisheries Research Laboratory, P.O. Box 3665, Mayaguez, Puerto Rico 00681 USA.*<sup>2</sup>*NOAA Fisheries NOAA/SEFSC, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149 USA***ABSTRACT**

Puerto Rico's Law 278 of November 29th, 1998, also known as Puerto Rico's Fishing Law, defines that a full time commercial fisher is a person that receive 50% or a higher income from the fishing activity. A part time commercial fisher (CF) receives less than 50% of their income from the fishing activity. The Regulation 6768, known as Puerto Rico's Fishing Regulation, established that a part time CF has a minimum of 20% of the total income must be produced by his fishing activity. The mentioned definitions required that the CF must submit their IRS documents to receive a commercial fisher license. Most CF did not like to report their income to the IRS because they believe that they are poor, thus they do not have the income to contribute to the local government. During 2004 - 2007, the DNER Commercial Fisheries Statistics Program (CFSP) observed that many CF left the fishing activity. Also, they observed that many CF were active, but they did not obtain the commercial fishing license. The mentioned facts conclude the necessity to realize this fishing census. During January - November 2008, the CFSP personnel conducted a fishing census at the 42 coastal Puerto Rico municipalities. The census goals were: to obtain data to determine the total number of active CF, socioeconomic information, number and length of active commercial vessels, number of motors and the motor's horsepower, and determine the number and type of active gears. All of these goals were reached, and the results will be discussed in this presentation.

KEY WORDS: Puerto Rico, commercial fishery, fishing census

**Censo Comprensivo de la Pesquería Marina Comercial de  
Pesquería Marina Comercial de Puerto Rico 2008**

La Ley 278 de Noviembre 29 de 1998, conocida como Ley de Pesca de Puerto Rico, define un pescador comercial (PC) a tiempo completo como el que obtiene un 50% o más de sus entradas por la pesca. Un PC a tiempo parcial quien obtiene menos de un 50% de sus entradas de la pesca. El Reglamento 6768, conocido como Reglamento de Pesca de Puerto Rico, establece que un PC tiempo a parcial obtiene un mínimo de 20% de sus entradas de la pesca. Estas definiciones establecen que los PC tienen que someter sus Planillas de Contribución sobre Ingresos al Departamento de Hacienda. La mayoría de los PC no les gusta hacer este requisito por entender que son muy pobres y que no tienen entradas para pagar al gobierno local. Durante el 2004-07, personal del Programa de Estadísticas Pesqueras Comerciales (PEPC) del DRNA observó que muchos PC se retiraron de la actividad pesquera. También observaron que muchos PC se mantenían activos en la pesquería pero no adquirieron su licencia. Los mencionados factores concluyen la necesidad de realizar un censo pesquero en Puerto Rico. Durante Enero – Noviembre de 2008, personal de PEPC realizaron un censo de pesca comercial en los 42 municipios costaneros de Puerto Rico. Los objetivos del censo fueron: obtener datos para determinar el número total de PC activos, información socioeconómica, número y longitud de embarcaciones, número de motores y sus caballos de fuerza, y determinar el número y tipo de artes. Todos los objetivos fueron alcanzados y son discutidos en este reporte.

PALABRAS CLAVES: Puerto Rico, pesquería comercial, censo pesquero

**Recensement Complet de la Pêcherie Commerciale Marine de Porto Rico, 2008**

La Loi 278 de Porto Rico du 29 novembre 1998, aussi connue comme la Loi de Pêche de Porto Rico, définit qu'un pêcheur commercial à plein temps est une personne qui reçoit 50 % ou un revenu plus élevé de l'activité de pêche. Un pêcheur commercial à mi-temps reçoit (PC.) moins de 50 % de son revenu de l'activité de pêche. La réglementation 6768, connue comme la Réglementation de Pêche de PR, a établi qu'un PC à temps partiel a un minimum de 20% du revenu total produit par son activité de pêche. Les définitions mentionnées exigent que les Forces canadiennes doivent soumettre leurs documents IRS pour recevoir un permis de pêcheur commercial. La plupart des PC n'aiment pas signaler leurs revenus à l'IRS parce qu'ils ont la conviction qu'ils sont pauvres, donc ils n'ont pas de revenu pour contribuer à l'administration locale. Au cours de 2004 - 2007, le DNER Commercial Fisheries Statistics Program (PESC) a observé que bon nombre des PC ont quitté l'activité de pêche. Aussi ils ont observé que bon nombre de PC ont été actifs, mais n'ont pas obtenu le permis de pêche commerciale. Les faits mentionnés concluent à la nécessité de réaliser ce recensement de pêche. Au cours de janvier-novembre 2008, le personnel de la PESC a réalisé un recensement de la pêche aux 42 municipalités côtières de Porto Rico. Les objectifs du recensement étaient les suivants : obtenir des données pour déterminer le nombre total des actifs des PC, les informations socioéconomiques, le nombre et la longueur des navires en activité commerciale, le nombre de moteurs et la puissance des moteurs et déterminer le nombre et le type d'engins actifs. Tous les objectifs ont été atteints et les résultats discutés dans le présent document.

MOTS CLÉS: Puerto Rico, pêche commerciale, recensement de pêche

## Networks in the Governance of Fisheries in Trinidad and Tobago

PATRICK MCCONNEY<sup>1</sup>, SIMONE LEID<sup>2</sup>, KWESI DENNIS<sup>3</sup>, and SARAH MCINTOSH<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CERMES, University of the West Indies, Cave Hill Campus, Barbados. <sup>2</sup>Brandeis University, Boston, Massachusetts USA

<sup>3</sup>Caribbean Natural Resources Institute (CANARI), Laventille, Trinidad and Tobago

### ABSTRACT

There is increasing global interest in fisheries governance as a means of providing a broader perspective than science-based fisheries management on the successes, but particularly the failures, of fisheries around the world. Governance perspectives may be particularly important for understanding and improving complex small-scale fisheries such as those that occur throughout the Caribbean. Fisheries governance in Trinidad and Tobago encompasses many different institutions, organisations, types of interaction and arenas of interaction. Many of these are linked. Key individuals have memberships in several fisheries organisations. By wearing several hats they are actors with multiple roles in various exchanges, some of which may be concurrent, and perhaps also in conflict. Their organisations similarly often have multiple mandates. The result is a network of individuals and organisations in which the decisions made and actions taken can be influenced to a large extent by connections to others. This paper reports upon a preliminary analysis of the fisheries governance networks in Trinidad and Tobago with the aim of contributing to our understanding complex adaptive social-ecological systems. The research was undertaken by the Caribbean Natural Resources Institute (CANARI) as part of the project on Marine Resource Governance in the Eastern Caribbean (MarGov project).

KEY WORDS: Fisheries, governance, networks, Trinidad and Tobago

## Redes en la Gobernancia de Pesca en Trinidad y Tobago

El interés global ha aumentado en cuanto a la gobernanza de la pesca como una forma de proveer una perspectiva más amplia que el manejo científico de la pesca los éxitos, pero particularmente los fracasos, de la pesca alrededor del mundo. Perspectivas de gobernanza podrían ser particularmente importantes para comprender y mejorar complejas pescas de pequeña escala como los que ocurren dentro del Caribe. La gobernanza de la pesca en Trinidad y Tobago engloba diversas instituciones, organizaciones, tipos de interacción y áreas de interacción. Existe un enlace entre muchos de estos. Individuos claves poseen membresía en varias organizaciones de pesca. Utilizando varios sombreros son actores con múltiples roles en varios intercambios, algunos de los cuales resultan concurrentes, y quizás hasta resulten en conflicto. Sus organizaciones igualmente muchas veces poseen múltiples mandatos. El resultado es una red de individuos y organizaciones en la cual las decisiones hechas y acciones tomadas pueden ser influenciadas hasta cierto punto por conexiones con otros. Este escrito informa sobre un análisis preliminar de las redes de gobernanza de pesca en Trinidad y Tobago con el fin de contribuir a la comprensión de los sistemas adaptivos socio-ecológicos complejos. La investigación fue efectuada por el Instituto de Recursos Naturales del Caribe (CANARI por sus siglas en inglés) como parte del proyecto sobre Gobernanza de Recursos Marinos en el Caribe Oriental (proyecto MarGov).

PALABRAS CLAVES: Pesca, gobernanza, redes, Trinidad y Tobago

## Les Réseaux dans la Gouvernance des Pêcheries à Trinité-et-Tobago

Il y a une augmentation de l'intérêt mondial pour la gouvernance des pêcheries en tant que moyen d'offrir une perspective plus large que la gestion basée sur la science des pêcheries sur les réussites, mais surtout les échecs, des pêcheries dans le monde. Des perspectives de gouvernance pourraient être particulièrement importantes pour comprendre et améliorer la complexité des pêcheries à petite échelle comme celles qui se pratiquent dans les Caraïbes. La gouvernance des pêcheries à Trinité-et-Tobago englobe un grand nombre de différentes institutions, organisations, de types d'interaction et d'arènes d'interaction. Beaucoup d'entre eux sont liés. Des individus clés ont des adhésions dans les organisations de plusieurs pêcheries. En portant plusieurs casquettes, ils sont des acteurs avec des rôles multiples dans divers échanges, dont certains pourraient être concurrents, et peut-être aussi en conflit. Leurs organisations ont souvent de la même façon une multitude de mandats. Le résultat est un réseau d'individus et d'organisations où les décisions et les mesures prises peuvent être influencées dans une large mesure par des connexions à d'autres. Ce document rend compte d'une analyse préliminaire des réseaux de la gouvernance des pêcheries à Trinité-et-Tobago dans le but de contribuer à notre compréhension des systèmes socio-écologiques adaptatifs complexes. La recherche a été réalisée par l'Institut des ressources naturelles des Caraïbes (CANARI) dans le cadre du projet sur la gouvernance des ressources marines dans les Caraïbes orientales (projet MarGov).

MOTS CLÉS: Pêche, gouvernance, réseaux, Trinité-et-Tobago

## Integral Evaluation of the Shrimp Artisanal Fishery in a Coastal Lagoon of the Peninsula of Yucatan, Mexico

HUMBERTO MEDINA-QUIJANO<sup>1</sup>, SILVIA SALAS<sup>2</sup>, and EDUARDO BATLLORI-SAMPEDRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida, Km. 6 Antigua carretera a Progreso, Mérida, Yucatán 97310 México.* <sup>2</sup>*Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente CINVESTAV-IPN (Licencia), Calle 64 No. 437 x 53 y 47-A, centro, Unidad Mérida Km. 6 Antigua carretera a Progreso Mérida, Yucatán 97310 México*

### ABSTRACT

The shrimp is an important biological and social-economical resource in the Mexican coastal lagoons, but despite its relevance, some fishery evaluations have focused on bio-ecological analyses, minimizing the social-economical component. This study shows how integral studies can be developed with the participation of the fishermen. The study was carried out in the lagoon of Chelem, Yucatan, Mexico. The objectives of this work included: to evaluate the profitability of the activity, to determine the specific composition of shrimps and the environmental factors that are related to their distribution. The economic analysis was developed of information coming from binnacles of fishing in the period 2004 - 2005, generated by the fishery communities. For the biological component, seven stations were sampled monthly, from October 2008 to April 2009; data was also collected about the environmental variables. The organism's samples were processed and identified to the minimum taxonomic level possible. Bi-varied and multi-varied statistical analyses were used for the analysis of the data. The results showed that the captures were integrated by shrimp, blue crab and Cupleid, beside other species of smaller commercial value. Two shrimp species were identified in the lagoon, *Farfantepenaeus duorarum* and *Farfantepenaeus brasiliensis* are the dominant species. It was determined that the month of most abundance of shrimp was December, when equally more juvenile organisms were collected. Due to the low operating costs, the fishery is profitable although it is a seasonal activity. It is important to recognize the organization of the communities in the management of the resource.

KEY WORDS: Artisanal fishery, integral evaluation, shrimp, Chelem lagoon, community management

## Evaluación Integral de la Pesquería Artesanal de Camarón en Una Laguna Costera de la Península de Yucatán, México

El camarón es un recurso de importancia biológica y socio-económica en las lagunas costeras de México, pero a pesar de su relevancia las evaluaciones de su pesquería se han enfocado a análisis bio-ecológicos, dejando de lado el componente socio-económico. Este estudio muestra un ejemplo de cómo se pueden desarrollar estudios integrales con la participación de los usuarios de los recursos. El estudio se desarrolló en la laguna de Chelem, Yucatán, México. Los objetivos del estudio incluyeron: evaluar la rentabilidad de la actividad, determinar la composición específica de los camarones y los factores ambientales que se relacionan con su distribución. El análisis económico se desarrolló a partir de información proveniente de bitácoras de pesca de los años 2004 - 2005 generadas por las comunidades pesqueras. Para el componente biológico, se realizaron colectas mensuales de camarón en siete estaciones entre octubre 2008 y abril 2009, colectando datos in situ de las variables ambientales; las muestras fueron procesadas y los organismos identificados hasta el mínimo nivel taxonómico posible. Para el análisis de los datos se emplearon análisis estadísticos bi-variados y multi-variados. Los resultados mostraron que las capturas se integraron de camarón, jaiba y sardina, además de otras especies de menor valor comercial. Se identificaron dos especies de camarón en la laguna, *Farfantepenaeus duorarum* y *Farfantepenaeus brasiliensis*, siendo esta última la especie dominante. Se determinó que el periodo de mayor abundancia de camarones fue el mes de diciembre, cuando igualmente se colectaron más organismos juveniles. Dados los bajos costos de operación la pesquería resulta rentable, aunque es una actividad estacional. Se resaltan las formas de organización de las comunidades que favorecen al manejo comunitario.

PALABRAS CLAVES: Pesca artesanal, evaluación integral, camarón, Laguna Chelem, manejo comunitario

## L'Évaluation Intégral de Pêcherie Artisanale de la Crevette dans une Lagune Côtière de la Péninsule du Yucatan, Mexique

La crevette est une ressource socio-économique et biologique importante dans les lagunes côtières du Mexique, mais malgré sa pertinence, certaines évaluations de pêcherie ont mis l'accent sur des analyses bio-écologiques, minimisant la composante socio-économique. Cette étude montre comment les études intégrales peuvent être développées avec la participation des pêcheurs. L'étude a été réalisée dans la lagune de Chelem, Yucatan, au Mexique. Les objectifs de ce travail ont été inclus : pour évaluer la rentabilité de l'activité, pour déterminer la composition spécifique des crevettes et les facteurs environnementaux qui sont liés à leur distribution. L'analyse économique a été élaborée à partir d'informations provenant des habitacles de la pêche dans la période 2004-2005, générées par les communautés de pêche. Pour la composante biologique, sept stations ont été échantillonnées par mois, d'octobre 2008 à avril 2009 ; les données sont également recueillies sur les variables d'environnement. Les échantillons ont été traités et les organismes identifiés au niveau taxonomique minimum possible. Des analyses statistiques bi-variées et multi-variées ont été utilisées pour l'analyse des données. Les résultats montrent que les captures ont été intégrées par crevette, crabe bleu et Cupleid, à côté d'autres espèces de moindre valeur commerciale. Deux espèces de crevettes ont été identifiées dans la lagune, *Farfantepenaeus duorarum* et *Farfantepenaeus brasiliensis* comme l'espèce dominante. Il a été déterminé que le mois de la plus grande abondance

de crevettes a été décembre, lorsque des organismes également plus juvéniles ont été recueillis. En raison des coûts de fonctionnement bas, la pêche est rentable même si c'est une activité saisonnière. Il est important de se démarquer de l'organisation des communautés dans la gestion de la ressource.

MOTS CLÉS: Pêche artisanale, évaluation intégrée, crevette, Chelem lagune, gestion communautaire

## Quality Assurance of Scientific Integrity for Fisheries Management in the United States

WILLIAM MICHAELS<sup>1</sup>, MANOJ SHIVLANI<sup>2</sup>, DAVID DIE<sup>3</sup>, DAVID SAMPSON<sup>4</sup>, and STEPHEN BROWN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*NOAA National Marine Fisheries Service, NMFS Office of Science & Technology, 1315 East West Hwy SSMC3 F/ST4, Silver Spring, Maryland 20910 USA.* <sup>2</sup>*Center for Independent Experts, Northern Taiga Ventures, Inc., 10600 SW 131st Court, Miami, Florida 33186 USA.* <sup>3</sup>*University of Miami, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, 4600 Rickenbacker Causeway, Miami, Florida 33149 USA.* <sup>4</sup>*Oregon State University, Coastal Oregon Marine Experimental Station, 2030 S. Marine Science Drive, Newport, Oregon 97365 USA*

### ABSTRACT

Scientific peer review plays an important role in ensuring the credibility and reliability of science used for the effective fisheries management for various nations and organizations. Therefore, fisheries stock assessments and other pertinent science used in the fisheries management decisions in the United States undergo a series of evaluations and review processes involving expertise from the National Marine Fisheries Service (NMFS), advisory bodies of the regional Fishery Management Councils (FMCs), and independent peer reviewers such as expertise from the Center for Independent Experts (CIE). The NMFS-FMCs partnership in the development and evaluation of the best scientific information available provides a balance in expertise, bias, and perspective that accounts for the regional differences inherent in fisheries and fisheries management. The CIE process provides high standards for independence without perceived conflicts of interests. The independence and transparency of the overall review process using national standards provides verification that the best scientific information available is utilized in fisheries management decisions, and mollifies mistrusting stakeholders. Furthermore, we will discuss some comparisons between peer review processes utilized for fisheries management from other nations.

KEY WORDS: Fisheries, management, scientific, review, integrity

## Aseguramiento de Calidad de la Integración Científica para Administración Pesquera en los Estados Unidos

Una mirada científica al importante rol en el aseguramiento, la credibilidad y fiabilidad de la ciencia usada para la efectiva administración pesquera a través de varias naciones y organizaciones. Así mismo, las zonas de valoración pesquera abastecedoras y otras ciencias pertinentes usadas en las decisiones de dicha administración en los Estados Unidos, experimentan una serie de evaluaciones y procesos de revisión que involucran la experticia del Servicio Nacional de Pescadores Marinos (NMFS), los Consejeros para la Administración Pesquera (FMCs) para cada región y auditores independientes con la experticia de el Centro de Expertos Independientes (CIE). La NMFS y la FMCs en asocio para el desarrollo y evaluación de la mejor información científica disponible que provea una experticia equilibrada, sin predisposiciones y una perspectiva considerable para las diferentes regiones inherentes a la actividad pesquera y a su administración. Los procesos de la CIE proporcionan altos estándares de independencia sin involucrar conflictos e intereses. La independencia y transparencia global en la revisión de todos los procesos de verificación y los estándares nacionales para el desarrollo garantizan la mejor información científica disponible para que sea utilizada en la toma de decisiones por la administración pesquera, minimizando la desconfianza de los usuarios. Adicionalmente, nosotros tendremos discusiones sobre algunas comparaciones hechas entre los procesos utilizados por la administración pesquera en otras naciones.

PALABRAS CLAVES: Pesquera, administración, científica, mirada, aseguramiento

## Assurance de la Qualité de L'Intégrité Scientifique pour la Gestion de Pêches aux Etats-Unis

L'examen par les pairs scientifiques joue un rôle important en assurant la crédibilité et la fiabilité des données scientifiques utilisées pour la gestion efficace des pêcheries pour différentes nations et organisations. Par conséquent, les évaluations des stocks de pêcheries et d'autres sciences pertinentes utilisées dans les décisions de gestion des pêcheries aux États-Unis subissent une série d'évaluations et des processus d'examen impliquant l'expertise de la National Marine Fisheries Service (NMFS), les organes consultatifs de la gestion des conseils régionaux des pêcheries (CSP), et des pairs examinateurs indépendants, tels que l'expertise du Centre d'experts indépendants (CEI). Le partenariat NMFS-CSP dans le développement et l'évaluation des meilleures informations scientifiques disponibles permet un équilibre dans l'expertise, les préjugés, et la perspective qui explique les différences régionales inhérentes aux pêcheries et à la gestion des pêcheries. Le processus CIE fournit des normes élevées pour l'indépendance sans conflit d'intérêts perçu. L'indépendance et la transparence du processus d'examen global, en utilisant les normes nationales de vérification prévoit que les meilleures informations scientifiques disponibles sont utilisées dans les décisions de gestion de pêches et amollit la méfiance des intervenants. En outre, nous allons étudier quelques comparaisons entre les processus d'examen par les pairs utilisés pour la gestion des pêches d'autres nations.

MOTS CLÉS: Pêche, gestion, scientifique, examen, intégrité

**A Composed Indicator of Sustainable Artisanal Fishery on Coastal Zones by Multi-factorial Analysis of the Relationship of Ecological Metrics and Socio-economical Variables:  
Campeche State, Gulf of Mexico**

ENRIQUE NUÑEZ, CRISTAL M. DE LA VEGA-WADE,  
ALLAN J. CAHUICH-CARRILLO, and KARLA G. HERRERA-RICAÑO

*Universidad Autónoma del Carmen, Calle 56 No. 4 Col. Benito Juárez, Ciudad del Carmen, Campeche 24180 Mexico*

**ABSTRACT**

An important human population on coastal zones of Campeche State in the Gulf of México practice fishery as main activity. Artisanal fisheries on coral reefs have depleted in the last years with the consequent reduction of fishermen incomes and the quality of life of their families. What should we measure to have a good description of the ecological condition of fish communities on fishing sites and about the socio-economical wellbeing of the people in these sites? The objective of the study was to analyze the existing frameworks, methods and indicators to measure sustainability on coastal fishing regions and to propose a quantitative indicator obtained by the relationship of ecological metrics of reef fish community and socioeconomic variables at fishermen communities. Among the fish community metrics employed consistently and efficiently we found mean weight, mean biomass, size structure, trophic structure and diversity. Among the socio-economical variables applicable to sustainability evaluation we found per capita income, investment and some other included in the general indices like human wellbeing for the least developed countries. Non parametric multiple regression, redundancy analysis and ANOVA were used to relate variable data matrices of two reef sites of the costal zone. Results evidenced a significant relationship ( $p < 0.05$ ) between mean biomass and income variables of fishermen, among other relationships. Significant relationships were employed to describe the present condition of artisanal fisheries on Campeche State coral reefs and to model sustainability for coastal zones.

**KEY WORDS:** Sustainable fisheries, artisanal fisheries, reef-fish communities, socioeconomical indicators, quantitative composed indices

**Indicador Compuesto para la Evaluación de Pesca Artesanal Sustentable en Regions Costeras  
Obtenido por la Relación de Métricos Ecológicos y Variables Socioeconómicas:  
Estado de Campeche, Golfo de México**

Una población importante en regiones costeras del golfo de México, en México, se dedica a la pesca. La pesca artesanal en arrecifes coralinos de estas costas ha disminuido en los últimos años con el consecuente decremento en las ganancias de los pescadores y la calidad de vida de sus familias. ¿Qué aspectos debemos medir para tener una descripción aproximada de la condición ecológica de la comunidad de peces en sitios de pesca artesanal y del bienestar socioeconómico de los pobladores de estas regiones? El objetivo de la investigación fue analizar los protocolos, métodos e indicadores existentes para evaluar sustentabilidad en regiones pesqueras y proponer un índice cuantitativo a partir de la relación de variables ecológicas y socioeconómicas sobre escalas espaciales explícitas. Entre los métricos ecológicos empleados de manera eficiente y consistente en la evaluación de pesca artesanal en arrecifes se encontraron el peso medio, la biomasa media, estructura de talla, la relación biomasa-talla, estructura trófica y diversidad. Las variables socioeconómicas incluyeron el ingreso per cápita, la capacidad de inversión y el acceso a servicios, entre otras comúnmente incluidas en los índices generales de bienestar social. Se emplearon técnicas de regresión múltiple y análisis de redundancia (rda) con ANOVA para relacionar matrices de datos documentados y colectados en dos sitios arrecifales de la zona costera. Los resultados indican una relación positiva significativa ( $p < 0.05$ ) entre la biomasa media y la estructura trófica de la comunidad de peces con variables de bienestar social y percepción de progreso económico, entre otras. Las relaciones significativas se utilizaron para describir el estado actual de la pesca artesanal en arrecifes de la costa del estado de Campeche y generar modelos de sustentabilidad.

**PALABRAS CLAVES:** Pesquerías sustentables, pesca artesanal, comunidades de peces, indicadores

**Un Indicateur Composé de Pêcherie Artisanal Durable sur les Zones Côtieres par une Analyse Multifactorielle du Rapport des Mesures Écologiques et des Variables Socio-économiques: État de Campeche, Golfe du Mexique**

Une population humaine importante sur les zones côtières de l'Etat de Campeche dans le golfe du México pratique la pêche comme activité principale. La pêche artisanale sur les récifs coralliens s'est appauvrie dans les dernières années avec la réduction conséquente de revenus des pêcheurs et la qualité de vie de leurs familles. Que doit-on mesurer pour avoir une bonne description de l'état écologique des communautés de poissons sur les sites de pêche et sur le bien-être socio-économique de la population de ces sites? L'objectif de l'étude était d'analyser les cadres existants, les méthodes et les indicateurs pour mesurer la viabilité sur les régions côtières de pêche et de proposer un indicateur quantitatif obtenu par la relation de paramètres écologiques des communautés de poissons des récifs et des variables socio-économiques sur les communautés de pêcheurs. Parmi les mesures de communauté de poissons utilisées de façon cohérente et efficace, nous avons trouvé le poids moyen, la biomasse moyenne, la structure de la taille, la

structure trophique et la diversité. Parmi les variables socio-économiques applicables à l'évaluation de viabilité, nous avons trouvé le revenu par habitant, l'investissement et quelques autres inclus dans les indices généraux tels que le bien-être humain pour les pays les moins avancés. Non paramétriques de régression multiple, une analyse de redondance et ANOVA ont été utilisés pour porter les matrices de données variables de deux sites de récifs de la zone côtière. Les résultats mettent en évidence une relation significative ( $p < 0,05$ ) entre la biomasse moyenne et les variables du revenu des pêcheurs, entre autres relations. Des relations significatives ont été utilisées pour décrire l'état actuel de la pêche artisanale sur les récifs coralliens de l'État de Campeche et modéliser la viabilité des zones côtières.

MOTS CLÉS: Viabilité des pêcheries, pêcheries artisanales, communautés de poissons de récifs, indicateurs socio-économiques, indices composés quantitatifs

### **Length-Weight Relationship of Striped Mojarra *Eugerres plumieri* in the Cordoba's Caribbean Sea**

CHARLES W. OLAYA-NIETO, FREDYS F. SEGURA-GUEVARA, and GLENYS TORDECILLA-PETRO  
*Laboratorio de Investigación Biológico Pesquera, Universidad de Córdoba, Km 1  
 Carretera a Chinú Carrera 23 No 2A - 20, Piso 2 Lorica, Córdoba Colombia*

#### **ABSTRACT**

The length-weight relationship of striped Mojarra *Eugerres plumieri* collected in the Cordoba's Caribbean sea between January and December 2007 were estimated. The size ranged between 10.0 - 35.7 (20.5 ± 4.4) cm TL and the total weight between 11.6 - 740.0 (139.8 ± 97.9) g. 204 females, 146 males, and 25 undifferentiated were analyzed, with sexual proportion female: male of 1.4:1. Length-weight relationship estimated were, females TW = 0.007 LT 3.21, r = 0.99, n = 204, males TW = 0.009 LT 3.16, r = 0.99, n = 146 and both sexes TW = 0.008 LT 3.20, r = 0.99, n = 375; and found that females are larger and heavier than males. The growth coefficients were allometric in all three cases, without statistically significant differences between them. The same was observed in condition factor.

KEY WORDS: *Eugerres plumieri*, length-weight relationship, Caribbean Sea

### **Relación Longitud-Peso de la Mojarra Rayada *Eugerres plumieri* en el Mar Caribe Cordobés**

Se estimó la relación longitud-peso de la Mojarra rayada *Eugerres plumieri* colectada en el mar Caribe Cordobés entre enero y diciembre 2007. La talla osciló entre 10.0 - 35.7 (20.5 ± 4.4) cm de longitud total (LT) y peso total (WT) entre 11.6 - 740.0 (139.8 ± 97.9) g. Fueron analizadas 204 hembras, 146 machos y 25 indiferenciados, con proporción sexual hembra: macho de 1.4:1. La relación longitud-peso para hembras fue WT = 0.007 LT3.21, r = 0.99, n = 204; para machos WT = 0.009 LT3.16, r = 0.99, n = 146 y para sexos combinados WT = 0.008 LT3.20, r = 0.99, n = 375; y se encontró que las hembras son más grandes y pesadas que los machos. El coeficiente de crecimiento fue alométrico positivo en los tres casos, sin diferencias estadísticas significativas entre ellos, lo mismo que el factor de condición.

PALABRAS CLAVES: *Eugerres plumieri*, relación longitud-peso, Mar Caribe

### **Le Rapport Poids-Longueur des Blanches Rayées *Eugerres plumieri* dans la Mer des Caraïbes de Cordoba**

La relation longueur-poids des blanches rayées *Eugerres plumieri* recueillies dans la mer des Caraïbes de Cordoba, entre janvier et décembre 2007 a été estimée. La taille variait de 10,0 à 35,7 (20,5 ± 4,4) cm TL et le poids total entre 11,6 à 740,0 (139,8 ± 97,9) g. 204 femelles, 146 mâles et 25 indifférenciées ont été analysées, avec une proportion sexuelle de femelles : mâle de 1,4:1. La relation longueur-poids a été estimée, les femelles TW = 0,007 LT 3,21, r = 0,99, n = 204, les mâles TW = 0,009 LT 3,16, r = 0,99, n = 146 et les deux sexes TW = 0,008 LT 3,20, r = 0,99, n = 375, et il a été constaté que les femelles sont plus grosses et plus lourdes que les mâles. Les coefficients de croissance ont été allométriques dans les trois cas, sans différence statistiquement significative entre eux. La même chose a été observée dans le coefficient de condition.

MOTS CLÉS: *Eugerres plumieri*, relation longueur-poids, Mer des Caraïbes

## **Relationship of Spatial Structure of *Eucinostomus argenteus* (Pisces: Gerreidae) with Habitat Conditions in the North Zone of the Colombian Caribbean Sea**

JORGE PARAMO<sup>1</sup>, MARIA PACHECO<sup>2</sup>, and CLAUDIA SANCHEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Bremen, Zentrum für Marine Tropenökologie, Universidad del Magdalena Fahrenheit Strasse 6 Cra. 32 No. 22-08 Santa Marta Colombia Bremen, Bremen 28359 Germany. <sup>2</sup>Universidad del Magdalena, Cra. 32 No. 22-08 Avenida del Ferrocarril, Santa Marta Magdalena 0057 Colombia

### **ABSTRACT**

This research was carried out to determine the spatial distribution of density (catch per unit area) – CPUA and size structure of *Eucinostomus argenteus* and their relationship with environmental variables in the north zone of the Colombian Caribbean sea. The data comes from a survey of fisheries research during the dry season (February of 2006) between Puerto Estrella (La Guajira) and Santa Marta (Magdalena). Biological samples were taken with a bottom trawl net (< 50 m and 50-100 m stratum of depth) following a systematic design survey. The male were found mainly immature and female mature. The fishes mature with higher sizes were mainly located in the sector between Manaure and Punta Gallinas, where the continental shelf is very wide and the local oceanography is modulated by the seasonal upwelling. The juvenile fishes were found toward the south of the study area between Boca Camarones and the Rio Buritaca, close to the coast. In this sector the continental shelf is very narrow with high biological productivity for the presence of rivers, mangroves and sea grasses, which serve as feeding grounds and nursery habitat for *E. argenteus*. In general, our results suggest that environmental conditions were important determinants of spatial distribution of abundance and sizes of *E. argenteus* in the north zone of the Colombian Caribbean Sea, with temperature and depth as variables that better predict the spatial distribution of this species.

KEY WORDS: Spatial distribution, *Eucinostomus argenteus*, geostatistic, GAM, Colombian

## **Relación de la Estructura Espacial de *Eucinostomus argenteus* (Pisces: Gerreidae) con las Condiciones del Habitat en la Zona Norte del Caribe Colombiano**

Esta investigación se llevó a cabo para determinar la distribución espacial de la densidad (captura por unidad de área) – CPUA y de la estructura de tallas de *Eucinostomus argenteus* y su relación con las variables ambientales en la zona norte del Caribe colombiano. Los datos fueron tomados durante un crucero de investigación realizado en la época seca (febrero de 2006) entre Puerto Estrella (La Guajira) y Santa Marta (Magdalena). Las muestras biológicas se colectaron con una red de arrastre (en estratos de profundidad < 50 m y 50-100 m) siguiendo un diseño de muestreo sistemático. Los individuos maduros y de tallas mayores se encontraron distribuidos principalmente entre Manaure y Punta Gallinas, donde la plataforma continental es muy ancha y la oceanografía local está modulada por la surgencia estacional. Los peces juveniles, se distribuyeron al sur del área de estudio, entre Boca Camarones y el Río Buritaca, cerca de la costa. En este sector la plataforma es muy estrecha y con alta productividad biológica por la presencia de ríos, manglares y pastos marinos, sirviendo como zona de alimentación y refugio para *E. argenteus*. En general los resultados sugieren que las variables ambientales son importantes para la distribución espacial de la abundancia y las tallas de *E. argenteus* en la zona norte del Caribe colombiano, siendo la temperatura y la profundidad las variables que predijeron mejor la distribución espacial de la especie.

PALABRAS CLAVES: Distribución espacial, *Eucinostomus argenteus*, geostadística, GAM, Caribe Colombiano

## **Le Rapport de Structure Spatiale D'*Eucinostomus argenteus* (Poissons : Gerreidae) avec les Conditions D'Habitat dans la Zone Nord de la Mer des Caraïbes Colombiennes**

Cette recherche a été effectuée pour déterminer la distribution spatiale de la densité (capture par unité de surface) - CPUA et la structure de la taille des *Eucinostomus argenteus* et leur relation avec les variables d'environnement dans la zone nord de la mer des Caraïbes colombiennes. Les données proviennent d'une enquête de recherche sur les pêcheries pendant la saison sèche (Février 2006) entre Puerto Estrella (La Guajira) et Santa Marta (Magdalena). Les échantillons biologiques ont été pris à l'aide d'un chalut de fond (< 50 m et 50 - 100 m strate de profondeur) suite à une étude de conception systématique. Les mâles se trouvaient principalement immatures et les femelles matures. Les poissons matures avec des tailles supérieures sont situés principalement dans le secteur entre Manaure et Punta Gallinas, où le plateau continental est très large et l'océanographie locale modulée par la remontée saisonnière des eaux froides. Les poissons juvéniles ont été trouvés vers le sud de la zone d'étude entre Boca Camarones et le Buritaca Rio, à proximité de la côte. Dans ce secteur, le plateau continental est très étroit avec une forte productivité biologique pour la présence de cours d'eau, mangroves et algues marines, qui servent d'aires d'alimentation des motifs et d'habitat de nursery pour *E. argenteus*. En général, nos résultats suggèrent que les conditions environnementales étaient des déterminants importants de la distribution spatiale de l'abondance et la taille des *E. argenteus* dans la zone nord de la mer des Caraïbes colombiennes, avec la température et la profondeur comme des variables de meilleure prédiction de la répartition spatiale de cette espèce.

MOTS CLÉS: Distribution spatiale, *Eucinostomus argenteus*, géostatistique, GAM, Caraïbes Colombien

## From Reactive to Proactive Change and the Business Management Philosophy in the Fishing Activity of Yucatan

CARMEN PEDROZA<sup>1</sup> and SILVIA SALAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*UNAM, Puerto de Abrigo Sisal, Yucatan, Mexico.* <sup>2</sup>*CINVESTAV, Av. Tecnológico km 16, Mérida, Yucatan, Mexico*

### ABSTRACT

In this paper through a historical analysis of the fishing activity based on the theory of change management, we explore how fishing firms have been able to respond to changes on fishing resources and markets dynamics given the business management philosophy that has prevailed in Yucatan's fishing industry. We also questioned if such a way of doing business is still viable given the current context, and if not, what type of changes are needed in order to better fit into the fisheries and market new and changing conditions. The research was carried out in Yucatan in 2008 based on formal interviews of firm owners from the 20 most important companies from the fishing industry. Direct observation from the functioning of each company was also conducted and fisheries managers, NGO leaders, and other stakeholders were also interviewed. The results show that emergence of new users of fish resources, market specialization, reduction on fishing resources is demanding a dynamic change in the interrelationship between the way of doing business and fisheries management. Thus, the companies which would be able to remain in the industry would be those capable of finding an adaptive diversification strategy towards their production processes, market segmentation and relations with the actors at different levels. In other words, those companies able to recognize the need for change and identify the best way to implement it would have more possibilities to survive. Finally, a discussion about how stakeholders can contribute to the sustainability of fisheries in the Yucatan region is presented.

KEY WORDS: Theory of change, fisheries management, business philosophy, green market, Yucatan

### **Del Cambio Reactivo al Proactivo la Filosofía de Manejo de Negocios en la Actividad Pesquera de Yucatán**

A través de un análisis histórico de la actividad pesquera, basado en el marco de la teoría de manejo del cambio, exploramos como las compañías han sido capaces de responder a los cambios en los recursos pesqueros y las dinámicas del mercado dada la filosofía de manejo de negocios que ha prevalecido en la industria pesquera de Yucatán. Además nos cuestionamos si tal forma de hacer negocios sigue siendo viable dado el contexto actual, y si no, qué tipo de cambios son necesarios para ajustarse a las nuevas y cambiantes condiciones del mercado y de las pesquerías. La investigación se llevó a cabo en Yucatán en 2008, estuvo basada en entrevistas formales a los dueños de las veinte empresas más importantes de la industria pesquera e informales a manejadadores de pesquerías, líderes de ONG's y otros actores. También se hizo uso de la observación directa en el funcionamiento de cada compañía. Los resultados muestran que la emergencia de nuevos usuarios en los recursos pesqueros, especialización en los mercados y la reducción del recurso pesquero demandan una nueva dinámica de cambio en la relación entre la forma de hacer negocios y el manejo de pesquerías. Así, las compañías que puedan permanecer en la industria serán aquellas capaces de encontrar una estrategia adaptativa y diversificada hacia sus procesos de producción, segmentación de mercados y relaciones con los actores en diferentes niveles. En otras palabras, aquellas compañías capaces de reconocer la necesidad por el cambio e identificar la mejor manera de implementarlo tendrán más posibilidades de permanecer en la industria. Finalmente, se discute cómo los actores pueden contribuir a la sustentabilidad de las pesquerías en Yucatán.

PALABRAS CLAVES: Teoría de manejo del cambio, manejo de pesquerías, filosofía de negocios, mercados verdes, Yucatán

### **Des Changements Réactifs aux Changements Proactifs et la Philosophie de Gestion D'Entreprise dans L'Activité de Pêche du Yucatan**

Dans ce papier à travers une analyse historique de l'activité de pêche fondé sur la théorie de la gestion du changement, nous explorons comment les entreprises de pêche ont été en mesure de répondre aux changements sur les ressources de pêche et la dynamique des marchés étant donné la philosophie de gestion d'entreprise qui a prévalu dans l'industrie de la pêche du Yucatan. Nous nous sommes également demandés si cette façon de faire des affaires est encore viable, étant donné le contexte actuel, et si non, quel type de changements sont nécessaires en termes d'ajustement, afin de mieux correspondre aux pêcheries et aux nouvelles conditions changeantes du marché. La recherche a été effectuée dans le Yucatan en 2008, basée sur des entretiens formels des propriétaires de fermes émanant de 20 entreprises les plus importantes de la filière pêche. L'observation directe du fonctionnement de chaque société a également été menée et les gestionnaires des pêches, des responsables d'ONG et d'autres intervenants ont également été interrogés. Les résultats montrent que l'émergence de nouveaux utilisateurs des ressources halieutiques, la spécialisation des marchés, la réduction des ressources de pêche exigent un changement dynamique dans les rapports existant entre la manière de faire des affaires et la gestion des pêches. Ainsi, les entreprises qui seraient en mesure de rester dans l'industrie ne serait pas capable de trouver une stratégie de diversification vers d'adaptation de leurs processus de production, segmentation du marché et relations avec les acteurs à différents niveaux. En d'autres termes, ces sociétés capables de reconnaître le besoin de changement et d'identifier la meilleure façon de le mettre en œuvre, auraient plus de chance de survivre. Enfin, une discussion sur la façon dont les parties prenantes peuvent contribuer à la viabilité des pêcheries dans la région du Yucatan est présentée.

MOTS CLÉS: Théorie du changement, gestion des pêcheries, philosophie d'entreprise, marché vert, Yucatan

## On-line Electronic Guide of the Coastal Fishes of Venezuela

JUAN M. POSADA<sup>1</sup>, D. ROSS ROBERTSON<sup>2</sup>, OSCAR LASSO-ALCALÁ<sup>3</sup>, and JAMES L. VAN TASSELL<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología de Organismos, Centro de Biodiversidad Marina, Universidad Simón Bolívar, Apartado Postal 89000 Baruta, Miranda 1080-A, Venezuela. <sup>2</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Box 0843-03092, Balboa Ancon, Republic of Panama. <sup>3</sup>Museo de Historia Natural La Salle, Apartado 1930, Caracas 1010-A Venezuela. <sup>4</sup>Department of Biology 114, Hofstra University, Hempstead, New York 11549 USA

### ABSTRACT

The objective of the present initiative is to develop an electronic information system, to be accessed through the internet, at no cost, by anyone, to be used for the identification and research of information available on Venezuelan coastal fishes. Information to be incorporated on this system's data bases will include valuable historical publications that have resulted from many years of investigations in the country, as well as the information available in national and international museums. In addition, we have conducted field surveys 2005 oriented toward locations that have not been previously adequately sampled due to logistical complexities of access. During these surveys particular attention was placed on the collection of cryptic, hence poorly known, species. The guide will allow the user to: (i) identify all the coastal, demersal and epipelagic fishes known in the area, and (ii) analyze and conduct comparative search about the local ichthyofauna, at a level to be defined by the user. Information will be offered about the biological characteristics of each species, and body features used for its identification, with extensive use of color photographs to facilitate identification. Maps displaying the geographic range and collection sites for each species will also be presented. It is expected that the guide will be available by mid 2010.

KEY WORDS: Diversity, fishes, education, Venezuela, geographic range

### **Guía Electrónica en Línea de los Peces Costeros de Venezuela**

El objetivo de la presente iniciativa es el de desarrollar un sistema de información electrónico, a ser consultado sin costo alguno por todo usuario a través de la internet, el cual podrá ser utilizado para la identificación y la búsqueda de la información existente sobre los peces costeros de Venezuela. La información a ser incorporada a este sistema de bases de datos estará constituida por valiosas publicaciones que son el resultado de muchos años de investigación en el país, así como también de aquella disponible museos nacionales e internacionales. En adición a este esfuerzo, desde el año 2005 se han llevado a cabo salidas de campo orientadas hacia aquellas localidades que no habían sido muestreadas previamente de forma adecuada, debido a las complejidades logísticas para su acceso. Durante estos muestreos se ha colocado particular atención en la colecta de especies cripticas, poco conocidas. Esta guía permitirá a los usuarios: (i) identificar todos los peces costeros, demersales y epipelágicos registrados en el país, y (ii) analizar y conducir búsquedas comparativas sobre la composición de la fauna ictica local, a un nivel que será definido por el usuario. El programa ofrecerá información en cuanto a características biológicas de cada especie, así como de aquellos elementos morfológicos y merísticos utilizados para su identificación, apoyándose para esto último en el uso extensivo de fotografías a color de alta resolución. Adicionalmente, se presentaran mapas que detallaran el intervalo geográfico de distribución o el sitio geográfico de colección de cada especie. Se espera que la guía se encuentre disponible a partir de mediados de 2010.

PALABRAS CLAVES: Diversidad, peces, educación, Venezuela, intervalo geográfico

### **Guide Électronizue en Ligne sur les Poissons Côtiers du Venezuela**

L'objectif de la présente initiative est de développer un système d'information électronique, pour être accessibles par Internet, sans frais, par n'importe qui, pour être utilisé pour l'identification et la recherche d'informations disponibles sur les poissons du littoral vénézuélien. L'incorporation d'informations sur les bases de données de ce système comprendra précieuses publications historiques qui ont entraîné de nombreuses années d'enquêtes dans le pays, ainsi que les informations disponibles dans les musées nationaux et internationaux. En outre, nous avons mené des enquêtes terrain en 2005 orienté vers des endroits qui n'ont pas déjà été suffisamment échantillonnés du fait des complexités logistiques de l'accès. Au cours de ces enquêtes, une attention particulière a été apportée à la collecte de l'espèce criptique, bien que mal connue. Le guide permettra à l'utilisateur : (i) d'identifier tous les poissons côtiers, les espèces démersales et épipelagiques connues dans la région, et (ii) d'analyser et de conduire une recherche comparative sur l'ichtyofaune locale, à un niveau à définir par l'utilisateur. L'information sera offerte sur les caractéristiques biologiques de chaque espèce, et les caractéristiques du corps utilisées pour son identification, avec une large utilisation de photographies en couleur pour faciliter l'identification. Des cartes illustrant l'étendue géographique et les sites de collecte pour chaque espèce, seront également présentées. Il est prévu que le guide sera disponible d'ici mi-2010.

MOTS CLÉS: Diversité, poissons, éducation, Venezuela, étendue géographique

## Evaluating the Needs of the Fishing and Associated Livelihoods in the Coastal Fishing Sector of Trinidad and Tobago

ARTHUR POTTS, JUDY ROCKE, BEN MAHARAJ, SHANTA RAMNATH, and LESTER DOODNATH

*University of Trinidad and Tobago c/o Institute of Marine Affairs, Hilltop Lane,  
Chaguanas, Trinidad, Republic of Trinidad and Tobago*

### ABSTRACT

This paper presents the results of a project undertaken to increase the understanding of the importance of the coastal and marine fisheries in Trinidad and Tobago. The authors administered 519 questionnaires to respondents and conducted thirteen focus group meetings in both islands. Among other things, stakeholders articulated their needs at each of the landing sites around the islands. Many different stakeholders with varying needs were encountered. The authors evaluated these needs by considering the government's priorities for the sector including profitability, governance and empowerment. Evaluation criteria were also applied namely: sustainability, representativeness, compliance, and feasibility. Arising out of the study high impact recommendations were proposed for growth and development of the fishing sector of Trinidad and Tobago.

KEY WORDS: Fisheries, stakeholder, evaluation criteria, UTT, IMA, Trinidad and Tobago

## Evaluación de las Necesidades de los Medios de Subsistencia de la Pesca Actividades Similares en el Sector de la Pesca Costera de Trinidad y Tobago

Este ensayo presenta los resultados de un proyecto llevado a cabo para entender mejor la importancia de la pesca marina y costera en Trinidad y Tobago. Los autores distribuyeron 519 cuestionarios y se realizaron trece reuniones de grupo de enfoque en ambas islas. Entre otras cosas, las partes interesadas expresaron sus necesidades en cada área de desembarque de la isla. Se encontraron muchas partes interesadas diferentes con necesidades variadas. Los autores evaluaron estas necesidades al considerar las prioridades gubernamentales para el sector, incluyendo la rentabilidad, la gobernabilidad y el empoderamiento. También se aplicaron los criterios de evaluación, a saber: la sostenibilidad, la representatividad, el cumplimiento y la factibilidad. Del estudio surgieron recomendaciones de alto impacto que fueron propuestas para el crecimiento y desarrollo del sector pesquero de Trinidad y Tobago.

PALABRAS CLAVES: Pesca, partes interesadas, criterios de evaluación, UTT, IMA, Trinidad y Tobago

## L'Évaluation des Besoins de la Pêche et des Moyens D'Existence Associés dans le Secteur de la Pêche Côtier de Trinité-et-Tobago

Ce document présente les résultats d'un projet entrepris pour accroître la compréhension de l'importance de la pêche côtière et marine à la Trinité-et-Tobago. Les auteurs ont administré 519 questionnaires aux répondants et réalisé treize réunions de groupes de discussion dans les deux îles. Entre autres choses, les parties prenantes ont articulé leurs besoins dans chacun des sites de débarquement dans les îles. Beaucoup d'acteurs différents ayant des besoins différents ont été rencontrés. Les auteurs ont évalué ces besoins en tenant compte des priorités du gouvernement pour le secteur, notamment la rentabilité, la gouvernance et l'autonomisation. Les critères d'évaluation ont également été appliqués à savoir : viabilité, représentativité, conformité et faisabilité. Découlant de l'étude, des recommandations d'impact élevé ont été proposées pour la croissance et le développement du secteur de la pêche de Trinité-et-Tobago.

MOTS CLÉS: Pêches, intervenants, critères d'évaluation, UTT, IMA, Trinité-et-Tobago

## The Influence of Economic Factors in Location Choice Behavior by Gulf of Mexico Shrimp Fishermen and Management Implications

TAO RAN, WALTER KEITHLY, and RICHARD KAZMIERCZAK

Louisiana State University, Department of Agricultural Economics,  
101 Agricultural Administration Building, Baton Rouge, Louisiana 70803 USA

### ABSTRACT

The shrimp fishery accounts for more than one-half of the total revenues generated by commercial fishing activities in the U.S. Gulf of Mexico. Due to its historical open access nature, the harvesting sector has historically been considered to be overcapitalized (from an economic perspective). Various management measures have been considered/implemented in an effort to reduce shrimp trawling externalities. The studies upon which many of these measures were based, however, have failed to account for the behavioral reaction of the shrimp fishermen to the policy. As a result, enacted regulations may not have achieved the anticipated goal(s) and proposed management measures are likely not to meet expectations. Based on sound discrete choice theory, the purpose of this paper is to develop an analysis of shrimp fishermen spatial behavior under uncertainty and to provide an ex post empirical economic analysis of this behavior. Location choice decision is modeled in an effort to examine short-run behavior of the shrimp fleet in response to economic and non-economic factors of relevance including (a) proposed regulation, (b) seasonality, (c) past siting choice experience, (d) risk attitudes, (e) vessel mobility, (f) profit, and (g) crowding effects. The development and empirical testing of this model will be used to assess and forecast spatial activities of fishermen for more effective management of the Gulf of Mexico shrimp fishery.

KEY WORDS: Shrimp, behavior, location choice

### **La Influencia de los Factores Económicos en la Elección de Localización de los Pescadores de Camarón del Golfo de México y las Repercusiones al Nivel de Manejo**

La pesca del camarón representa más de la mitad del total de ingresos generados por las actividades de pesca comercial en el área del Golfo de México perteneciente a los EE.UU. Debido a su naturaleza histórica de acceso abierto, el sector de las capturas ha sido considerado como históricamente sobre-capitalizado (desde una perspectiva económica). Diversas medidas de gestión se han considerado / aplicado en un esfuerzo para reducir las externalidades asociadas con la pesca de arrastre del camarón. Sin embargo, los estudios en los que muchas de estas medidas se basan, no han considerado la reacción y el comportamiento de los pescadores de camarones a la política en si. Como consecuencia de ello, reglamentos promulgados no han alcanzado el objetivo(s) previsto(s) y las medidas de gestión propuestas no han cumplido con las expectativas. Basándose en la teoría de elección discreta, el propósito de este trabajo es desarrollar un análisis del comportamiento de los pescadores de camarón y de su gestión de espacio en condiciones de incertidumbre. Un objetivo adicional es el de proporcionar una evaluación económica ex post de este comportamiento. Las decisiones de elección de la localización son modeladas como parte de un esfuerzo por examinar el comportamiento a corto plazo de la flota de camarón en respuesta a importantes factores económicos y no económicos que incluyen (a) el reglamento propuesto, (b) los ciclos y estaciones, (c) las decisiones de elección en el pasado, (d) las actitudes hacia el riesgo, (e) la movilidad del buque, (f) los beneficios, y (g) los efectos de hacinamiento.

PALABRAS CLAVES: Camarón, comportamiento, ubicación elección

### **Influence des Facteurs Économiques dans le Comportement du Choix De L'Emplacement par les Pêcheurs de Crevettes dans le Golfe du Mexique et Implications de Gestion**

La pêcherie de crevette compte pour plus de la moitié du total des revenus générés par les activités de pêche commerciale dans le golfe du Mexique. En raison de son caractère historique de nature d'accès libre, le secteur de la récolte a été historiquement considéré comme surcapitalisé (du point de vue économique). Diverses mesures de gestion ont été envisagées ou mises en œuvre dans un effort pour réduire les externalités de la crevette au chalut. Des études sur lesquelles bon nombre de ces mesures ont été fondées, cependant, n'ont pas réussi à rendre compte de la réaction comportementale des pêcheurs de crevettes à la politique. En conséquence, les règlements édictés pourraient ne pas avoir atteint l'objectif prévu (s) et des mesures de gestion proposées sont susceptibles de ne pas répondre aux attentes. Fondé sur une théorie de choix distincte et solide, le but de ce document est d'élaborer une analyse de comportement spatial des pêcheurs de crevettes dans l'incertitude et de fournir une analyse économique ex post empirique de ce comportement. Le choix de l'emplacement est modélisé dans le but d'examiner à court terme le comportement de la flotte de crevette en réponse à des facteurs d'intérêts économiques et non économiques, y compris (a) le règlement proposé, (b) la saisonnalité, (c) l'expérience passée du choix d'implantation, (d) les attitudes face aux risques, (e) la mobilité du navire, (f) le profit, et (g) les effets de l'entassement. Le développement et le test empirique de ce modèle seront utilisés pour évaluer et prévoir les activités spatiales des pêcheurs pour une gestion plus efficace de la pêcherie de crevettes du Golfe du Mexique.

MOTS CLÉS: Crevettes, comportement, choix d'emplacement

## Factors that Enhance Resilience in Coastal Communities: A Case Study in Yucatan, Mexico

SILVIA SALAS<sup>1</sup>, FELIPE BOBADILLA<sup>1</sup>, MAIKEN BJØRKAN<sup>2</sup>, and MIGUEL CABRERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CINVESTAV-Mérida, Antigua carretera a Progreso Km 15 Mérida, Yucatán 97310 México.

<sup>2</sup>Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø, Tromsø 9037 Norway

### ABSTRACT

The sustainable livelihood of small-scale fishers demand improvement on the design of fishing policies that integrate social and economic issues, likewise to develop management strategies that promote sustainability of fishing resources, allowing for development of fisheries rather than just for growth of the activity. To do so, it is necessary to explore which factors contribute to enhance resilience of coastal communities while facing external and internal disturbance factors. In this paper we explore these factors contrasting two communities that have different socio-economic and geographical characteristics, but shared fishing areas and they are subject to the same fishing policies. Data were collected in the field through formal interviews and participant observation, in two neighboring communities in Yucatan, Mexico in 2008, where the main source of income comes from fishing. In addition statistical information was obtained from official sources and from the communities. The theoretical framework for the analysis is supported by theory on livelihood, resilience and coping strategies. We found differences in socioeconomic indicators among fishers, between communities and within communities. While the problems seem common in both communities, the strategies at group level within each community and community-based strategies were different. Adaptive capacity and hence the resilience of the fishers seem to be influenced by socioeconomic conditions, skills and level of organization of each group.

KEY WORDS: Sustainable livelihood, small-scale fisheries, resilience, fisheries polices, coping strategies

## Factores que Incrementan la Resiliencia en Comunidades Costeras: Estudio de Caso en Yucatán, México

La sustentabilidad del modo de vida de los pescadores artesanales, demanda mejoras en el diseño de políticas pesqueras que integren los intereses sociales y económicos de las comunidades al mismo tiempo que promueven estrategias que favorezcan la sustentabilidad de los recursos, facilitando con esto un desarrollo más que un crecimiento de la actividad pesquera. Para ellos es necesario explorar los factores que contribuyen a generar mayor resiliencia de las comunidades costeras ante efectos de perturbación externos e internos. En el presente trabajo se exploran dichos factores contrastando dos comunidades pesqueras que presentan características socio-económicas y geográficas diferentes, pero comparten áreas de pesca y están sujetas a las mismas políticas pesqueras. Los datos fueron colectados en campo por medio de entrevistas formales y observación participativa, en dos comunidades vecinas de Yucatán, México en el 2008, donde la principal fuente de ingreso proviene de la pesca. Así mismo se obtuvo información estadística de fuentes oficiales y de las mismas comunidades. El marco conceptual dentro del que se discute el trabajo comprende el desarrollo de estrategias de adaptación, resiliencia y modos de vida. Se encontraron diferencias en los indicadores socio-económicos entre pescadores de ambas comunidades y entre las comunidades. Si bien los problemas en ambas comunidades parecen comunes, las estrategias a nivel de grupo dentro de cada comunidad y las estrategias comunitarias observadas fueron diferentes. La capacidad de adaptación y por tanto la resiliencia de los pescadores parece estar influenciada por las condiciones socioeconómicas, habilidades y nivel de organización de cada grupo.

PALABRAS CLAVES: Modos de vida sustentables, pesquerías artesanales, resiliencia, políticas pesqueras, estrategias de adaptación

## Les Facteurs qui Renforcent la Résilience dans les Communautés Côtieres: Une Étude de Cas dans le Yucatan, Mexique

Les moyens d'existence durables des pêcheurs à petite échelle demandent une amélioration sur la conception des politiques de pêche qui intègrent les questions sociales et économiques, également élaborer des stratégies de gestion qui favorisent la viabilité des ressources de pêche, en permettant le développement de la pêche plutôt que seulement la croissance de l'activité. Pour ce faire, il est nécessaire d'explorer les facteurs qui contribuent à accroître la résilience des communautés côtieres face à des facteurs de perturbations externes et internes. Dans cet article, nous explorons ces facteurs contrastés deux communautés qui ont différents groupes socio-économiques et géographiques, mais partagent les zones de pêche et soumis aux mêmes politiques de pêche. Les données ont été recueillies sur le terrain au moyen d'entrevues formelles et l'observation participante, dans deux communautés voisines dans le Yucatan, au Mexique en 2008, où la principale source de revenu provient de la pêche. De plus, l'information statistique a été obtenue de sources officielles et des communautés. Le cadre théorique pour l'analyse est étayée par la théorie sur la subsistance, la résilience et les stratégies d'adaptation. Nous avons trouvé des différences dans les indicateurs socio-économiques entre les pêcheurs, les communautés et au sein des communautés. Si les problèmes semblent communs dans les deux communautés, les stratégies au niveau du groupe au sein de chaque communauté et des stratégies communautaires étaient différentes. La capacité d'adaptation et, partant, la résistance des pêcheurs semblent être influencées par les conditions socio-économiques, les compétences et le niveau de l'organisation de chaque groupe.

MOTS CLÉS: Moyens de subsistance durable, pêcheries à petite échelle, résilience, politiques des pêcheries, stratégies d'adaptation

## Population Structure and Reproductive Indices of Mullet, *Mugil liza* (Valenciennes, 1836, Pisces: Mugilidae), in Pedernales, Delta Amacuro State, Venezuela

ANNIE SILVA-ACUÑA<sup>1</sup>, CARLOS MORENO<sup>1</sup>, MARITZA FIGUEROA<sup>1</sup>,  
and JOSÉ VELÁSQUEZ, and ALEXÁNDER BARRIOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INIA, Universidad de Oriente, Isla Cocuina, Cumaná Tucupita, Delta Amacur 6401 Venezuela.

<sup>2</sup>Universidad de Oriente, Av. Universidad. IOV, Cumaná, Sucre 6101 Venezuela

### ABSTRACT

Lebranche (*Mugil liza*) is the most important fish species for the artisanal fishery of Pedernales, north of the Orinoco delta, Delta Amacuro state, Venezuela; where annual catches reach approximately 82 tons. The commercial importance of this recourse, justified to examine the population biological and fishery indicators, in order to ensuring their adequate use and conservation. In this regard, the population structure and reproductive indices of the lebranche, were investigated during 2007. A total of 409 samples of this specie were caught with gillnets and transferred to the INIA research facilities in Tucupita; at the laboratory the fish were identified, sexed, and the lengths and masses measured. The sex ratio favored significantly the females ( $X^2 = 10.96$ ). It was observed the predominance of individuals in the class of 60 to 65 cm TL, in a unimodal distribution; females were larger than males. The relationship between total length (TL) and total mass (TM) showed a good fit ( $R^2 = 0.91$ ), grouping them into the general equation  $M_t = 0.0146 L_t 2.8727$ . The  $K_n$  demonstrated that the habitat was favorable for this species. In females, population maturity of the 50% was 59.68 cm TL, indicating that approximately 72% of the catches of this species was below the size at maturity. The highest values of gonadosomatic index occurred at size of 75 cm ( $p < 0.001$ ) during January and February for females and males in stage IV, showing that the period of greatest reproductive activity of the lebranche in Pedernales occurs during the first quarter.

KEY WORDS: *Mugil liza*, lebranche, reproduction, Delta Amacuro, artisanal fisheries

## Estructura Poblacional e Índices Reproductivos del Lebranche, *Mugil liza* (Valenciennes, 1836, Pisces: Mugilidae), del Municipio Pedernales, Estado Delta Amacuro, Venezuela

El lebranche (*Mugil liza*) constituye la especie íctica de mayor importancia para los pescadores artesanales del municipio pedernales, norte del delta del río orinoco, donde sus capturas alcanzan un total anual aproximado de 82 toneladas. su importancia comercial, justifica la necesidad de examinar sus indicadores biológico-pesqueros poblacionales con miras a garantizar su conservación y aprovechamiento. En tal sentido, se determinó la estructura poblacional e índices reproductivos del lebranche en zonas pesqueras del municipio pedernales, estado Delta Amacuro, Venezuela. Durante el año 2007, se colectaron 409 ejemplares en pescas con redes de ahorque; en el laboratorio los peces fueron identificados, sexados, y sus longitudes y masas medidas individualmente. La proporción sexual se alejó significativamente de la esperada, a favor de las hembras ( $\chi^2 = 10,96$ ). Se observó el predominio de individuos en la clase de 60 a 65 cm de lt, distribuidos de forma unimodal, las hembras fueron más grandes que los machos. la relación entre la longitud total (LT) y masa total (MT) mostró un buen ajuste ( $r^2 = 0,91$ ), agrupándolos en la ecuación generalizada  $mt = 0,0146 LT 2,8727$ . el kn reflejó que el hábitat es favorable para esta especie. En las hembras, la madurez del 50% de la población fue de 59,68 cm LT, indicando que aproximadamente el 72% de las capturas de esta especie están por debajo de la talla de madurez. El índice gonadosomático indicó que los mayores valores de ig ocurrieron en tallas de 75 cm ( $p < 0,001$ ), durante los meses de enero y febrero, en hembras y machos en estadio iv, demostrando que la época de mayor actividad reproductiva del lebranche en el municipio pedernales ocurre durante el primer trimestre del año.

PALABRAS CLAVES: *Mugil liza*, lebranche, reproducción, Delta Amacuro, pesquería artesanal

## La Structure Démographique et les Indices Reproducteurs de Lebranche, *Mugil liza* (Valenciennes, 1836, Pisces: Mugilidae), dans Pedernales, Delta de L'Etat D'Amacuro, Venezuela

La Lebranche (*Liza Mugil*) est l'espèce de poisson la plus importante pour la pêcherie artisanale de Pedernales, au nord du delta de l'Orénoque, Etat du Delta Amacuro, Venezuela, où les captures annuelles atteignent environ 82 tonnes. L'importance commerciale de ce recours, justifié pour examiner la population et les indicateurs biologiques de la pêcherie, afin de garantir leur utilisation et conservation adéquates. À cet égard, la structure de la population et les indices de reproduction de la Lebranche, ont été étudiées en 2007. Un total de 409 échantillons de cette espèce ont été capturés avec des filets maillants et transférés au centre de recherche INIA à Tucupita; du laboratoire, les poissons ont été identifiés, sexué, et les longueurs et les masses mesurées. Le sex-ratio a favorisé nettement les femelles ( $X^2 = 10.96$ ). Il a été constaté la prédominance des individus dans la classe des 60 à 65 cm TL, dans une distribution unimodale, les femelles étaient plus grandes que les mâles. La relation entre la longueur totale (LT) et la masse totale (MT) a montré un bon ajustement ( $R^2 = 0.91$ ), en les regroupant dans l'équation générale  $MT = 0,0146 LT 2,8727$ . Le  $K_n$  a démontré que l'habitat a été favorable pour cette espèce. Chez les femelles, la maturité de la population des 50% était 59,68 cm LT, indiquant qu'environ 72% des captures de cette espèce était inférieur à la taille à la maturité. Les plus fortes valeurs de l'indice gonado-somatique sont apparues à la taille de 75 cm ( $p < 0,001$ ) au cours de janvier et février pour les femelles et les mâles au stade IV, montrant que la période de plus grande activité de reproduction de la Lebranche à Pedernales survient au cours du premier trimestre.

MOTS CLÉS: *Mugil liza*, lebranche, reproduction, Delta Amacuro, pêcheries artisanales

## Information and Influence in Fisheries Management: A Case Study of the Shrimp and Groundfish Resources in the Brazil-Guianas Continental Shelf

SUZUETTE SOOMAI

*Marine Affairs Program, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia B3H 3J5 Canada*

### ABSTRACT

Scientific information on the shrimp and groundfish resources of the Brazil-Guianas Continental Shelf has been produced over the years by intergovernmental advisory agencies such as the Food and Agriculture Organisation (FAO) and Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM) in collaboration with the national fisheries management agencies. In spite of the availability of information, there is limited evidence that it is being used in management. The opportunities and barriers for using information to manage this Caribbean fishery were examined using a survey questionnaire directed at five key groups in Trinidad and Tobago and Venezuela: fishing industry, scientists, fisheries managers, policy makers, and fishery advisory bodies. Content analysis of the stakeholder roles in the creation, distribution, and use of scientific information was used to provide insights into the reasons for the frequent lack of uptake of management advice. Results were primarily for Trinidad and Tobago and show that assessments were driven largely by local scientists and advisory bodies. Publications have increased the knowledge base and strengthened technical capabilities. Advances in digital technology have made information more accessible to users. The lack of less technical and tailored information has, however, affected its usefulness to some stakeholders. There was also no formal system for measuring the use and influence of information in decision making. More efficient communication strategies and streamlining scientific information with policy may increase the use and influence of information. Partnerships and education to encourage stakeholder involvement can increase influence of information.

KEY WORDS: Scientific information, shrimp/groundfish fisheries, qualitative analysis, information/fisheries management

## Información y Influencia en el Manejo de Pesquerías: Estudio de los Recursos de Camarones y Peces de Fondo en la Plataforma Continental de las Guayanas y Brasil

La información científica en los recursos de camarones y peces de fondo en la Plataforma Guayanas – Brasil, ha producida por las agencias intergubernamentales, como el FAO y CRFM, en colaboración con las agencias nacionales de pesquerías. A pesar de la disponibilidad de la información, hay una limitada evidencia del uso de las publicaciones por el manejo de pesquerías. Las oportunidades y las barreras para la utilización de las informaciones al manejo de pesquería caribeña fue estudiada por un cuestionario utilizado para los cinco grupos en Trinidad y Tobago y en Venezuela: la industria pesquera, los científicos, los administradores y conductores de la política pesquera y las agencias intergubernamentales de pesquería. El contenido de las análisis describe la creación, la distribución, y el uso de la información científica, principalmente para Trinidad y Tobago. Estas respuestas fueron utilizadas para un mejor entendimiento de las razones por qué el consejo de manejo no se quedara usadas. Los científicos locales y las agencias intergubernamentales conducirán, en su mayor parte, las evaluaciones de los recursos. Las publicaciones han aumentado el conocimiento y capacidades técnicas. La información es más accesible a causa de los avances en la tecnología digital. Sin embargo, la falta de información menos técnica está afectando su utilidad para algunos grupos. También, no había un sistema formal para la medición del uso y de la influencia de la información en el proceso decisivo. Las estrategias más eficientes de la comunicación y la racionalización de la información científica con la política, pueden aumentar su utilidad y influencia. Las asociaciones y la educación pueden fomentar la participación y facilitar eso.

PALABRAS CLAVES: Información científica, los recursos de camarones y peces, análisis cualitativo, manejo de la información

## L'Information et L'Influence das la Gestion des Pêches : Une Étude de Cas de la Crevette et des Ressources de Poisson Benthique sur le Plateau Continental Brésil-Guianas

Les informations scientifiques sur les crevettes et les ressources de poissons benthiques du plateau continental Brésil-Guyanes ont été produits au fil des ans par des organismes intergouvernementaux de consultation tels que l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM), en collaboration avec les agences nationales de gestion des pêches. En dépit de la disponibilité de l'information, il y a peu d'évidence de son utilisation dans la gestion. Les opportunités et les obstacles à l'utilisation d'informations pour gérer cette pêcherie caribéenne ont été examinés à l'aide d'un questionnaire de sondage destinés à cinq groupes principaux à Trinité-et-Tobago et au Venezuela : industrie de la pêche, scientifiques, gestionnaires de pêches, décideurs, organismes de pêche consultatif. L'analyse du contenu des rôles des intervenants dans la création, la distribution et l'utilisation de l'information scientifique, a été utilisé pour fournir un éclairage sur les raisons de l'absence fréquente d'adoption des conseils de gestion. Les résultats ont été principalement pour Trinité-et-Tobago et ont montré que les évaluations ont été largement induites par les scientifiques locaux et les organes consultatifs. Les publications ont augmenté la base de connaissances et renforcé les capacités techniques. Les progrès des technologies numériques ont rendu l'information plus accessible aux utilisateurs. Le manque d'informations moins techniques et adaptées a cependant nui à son utilité pour certains intervenants. Il n'y avait également pas de système formel de mesure de l'utilisation et l'influence de l'information dans le processus décisionnel. Plus de stratégies de communication efficaces et de rationalisation de l'information scientifique avec une politique pourrait accroître l'utilisation et l'influence de l'information. Des partenariats et de la formation pour encourager la participation des parties prenantes peuvent accroître l'influence de l'information.

MOTS CLÉS: information scientifique, pêches de crevettes et de poissons benthiques, analyse qualitative, gestion de l'informa-

## A Preliminary View of the Artisanal Fishery in the Southeast of Haiti

HENRI VALLES<sup>1</sup> and WILNER ROMAIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Direction of Fisheries and Aquaculture, Ministry Spanish Agency for International Cooperation,  
Route Nationale #1, Damien, Port-au-Prince, Haiti.*

<sup>2</sup>*Direction of Fisheries and Aquaculture, Ministry of Agriculture, Route Nationale #1, Damien, Port-au-Prince Haiti*

### ABSTRACT

The artisanal fishery in Haiti has traditionally received little attention from government agencies and local research institutions, even though it provides a source of income to 30,000 to 50,000 Haitian fishers. This lack of attention has resulted in a paucity of data that are necessary to rigorously assess the state of the marine resources and to understand the socio-economic environment of the resource users. Recently, considerable efforts have been made by the government to improve the lives of fishers of the Southeast of Haiti by supporting the development of an improved artisanal fishery. This has allowed some level of standardized monitoring of the fishing activity in this southeast region. Here, we present the results of one year of monitoring with emphasis on fishing practices. We also provide semi-quantitative data on catch composition.

KEY WORDS: Haiti, fisheries, monitoring

## Una Vista Preliminar de la Pesquería Artesanal en el Sureste de Haití

En Haití, la pesquería artesanal ha recibido tradicionalmente poca atención por parte de las agencias de gobierno e instituciones locales de investigación, a pesar de que esta actividad constituye una fuente de ingresos para 30,000 a 50,000 pescadores haitianos. Esta falta de atención ha resultado en una carencia de datos que permitan evaluar de manera rigurosa el estado de los recursos marítimos y entender el ambiente socioeconómico de aquellos que usan estos recursos. Recientemente, el gobierno ha hecho considerables esfuerzos para mejorar las vidas de los pescadores del Sureste de Haití, apoyando el desarrollo de una pesquería artesanal mejorada. Este apoyo ha permitido un cierto nivel de monitoreo estandarizado de la actividad de pesca en esta región del sureste. En este trabajo presentamos los resultados de un año monitoreo, poniendo énfasis en las prácticas de pesca. También proveemos datos semi-cuantitativos sobre la composición de las capturas.

PALABRAS CLAVES: Haiti, pesquería, monitoreo

## Une Vue Préliminaire de la Pêcherie Artisanale au Sud-Est D'Haïti

La pêcherie artisanale en Haïti a toujours retenu peu d'attention des organismes gouvernementaux et instituts de recherche locaux, même si elle constitue une source de revenus pour 30.000 à 50.000 pêcheurs haïtiens. Ce manque d'intérêt a entraîné une pénurie de données nécessaires pour évaluer rigoureusement l'état des ressources marines et comprendre l'environnement socio-économique des utilisateurs des ressources. Récemment, des efforts considérables ont été consentis par le gouvernement pour améliorer la vie des pêcheurs du Sud-Est d'Haïti en soutenant le développement d'une pêcherie artisanale améliorée. Cela a permis un certain niveau de suivi normalisé de l'activité de pêche dans cette région du sud-est. Ici, nous présentons les résultats d'une année de surveillance en mettant l'accent sur les pratiques de pêche. Nous fournissons également des données semi-quantitatives sur la composition des captures.

MOTS CLÉS: Haïti, pêcheries, surveillance

## Advantages and Disadvantages of Incorporating Machinery into the Artisanal Fleet "Parguera" Operating in the Caribbean Sea of Colombia

HARLEY ZÚÑIGA, JAIRO ALTAMAR, LUIS HINCAPIÉ, and YAIR BLANCO, and ANDRIK FERNÁNDEZ

*Universidad del Magdalena - LIPET, Programa Diversificación de pesquerías, Cra. 32 No.22-08 Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural Santa Marta, Magdalena, Colombia*

### ABSTRACT

Artisanal fisheries of the Colombian Caribbean has a fishing fleet of boat called "Pargueras" with the autonomy to catch demersal species of commercial value: snappers, groupers and amberjacks. Fishing operations are conducted manually, by restricting the size of their fishing gear and depending on the physical effort of the fishermen. Between February and June 2009 were assessed the incorporation of hydraulic machines in artisanal boat, for a multipurpose fishing, one drumnet was installed to operate gillnet and one hauler with a friction drum for traps and longlines. Information traditional and innovative technology in commercial fishing operations was compared: catch, economic, operational and ergonomic aspects. The results indicated for the innovative technology changes in the size and composition of the catch, catching two more times including pelagic middle, economic profits tripled to the traditional, hauled time decreased for the gear: 37% longline, 55% gillnet and 93% trap. Finally, the

place and positions on deck have changed, to improve working angles to work arm and spine. In addition to these advantages, biologically there is a decrease in fishing pressure on traditional fishing grounds, access to other fishing place and diversification of the target catch. Disadvantages by incorporating new elements and lack of training are: accidents, loss of open space on deck, new maintenance routines and increased efforts in the usual places for fishing. However, the elements of innovation suggest changes to promote an activity environmentally sustainable, economically viable and operationally efficient.

KEY WORDS: Fishing machinery, gillnets, traps, longlines, Caribbean Sea of Colombia

### **Ventajas y Desventajas de Incorporar Maquinaria a la Flora Artesanal “Parguera” que Opera en el Mar Caribe de Colombia**

La pesca artesanal del Caribe colombiano posee una flota de embarcaciones denominadas “pargueras” con autonomía para capturar especies demersales de alto valor comercial: pargos, meros y medregales. Las operaciones de pesca se efectúan manualmente, restringiendo las dimensiones de sus artes de pesca y dependiendo del esfuerzo físico de los pescadores. Entre febrero y junio de 2009 se evaluó la incorporación de maquinas hidráulicas en embarcaciones pargueras, para realizar una pesca multipropósito; se instaló un tambor de red para operar una red de enmalle y un cobralíneas con tambor de fricción para halado de nasas y palangres. Con información de embarcaciones tradicionales y la innovada se comparó: captura, aspectos económicos, operativos y ergonómicos en 8 faenas de pesca comercial. Los resultados para la tecnología innovada indicaron cambios en la magnitud y la composición de la captura, es decir, capturó dos veces más incluyendo pelágicos medianos, las utilidades económicas triplicaron a las tradicionales, los tiempos de virado de los artes disminuyeron 37% palangres, 55% red de enmalle y 93% nasas. Finalmente, las estaciones y posiciones de trabajo cambiaron mejorando los ángulos para labores de brazos y columna. Además de estas ventajas, se podría destacar que desde el punto de vista biológico hay una disminución de la presión pesquera en caladeros tradicionales, accediendo a otros fondos y diversificación del objetivo de captura. Las desventajas por incorporación de elementos nuevos y falta de capacitación son: riesgos de accidentes, disminución del espacio libre en cubierta, nuevas rutinas de mantenimiento y aumento del esfuerzo en los sitios habituales de pesca. No obstante, los elementos de la innovación apuntan a cambios para promover una actividad ecológicamente sostenible, operativamente eficiente y económicamente rentable.

PALABRAS CLAVES: Maquinaria pesquera, red de enmalle, nasas, palangre, Mar Caribe de Colombia

### **Les Avantages et les Inconvénients de L’Incorporation de Machinerie à la Flotte Artisanal « Parguera » Opérant dans la Mer des Caraïbes de la Colombie**

Les pêcheries artisanales de la Caraïbe colombienne disposent d'une flotte de pêche du bateau appelée "Pargueras" avec l'autonomie nécessaire pour capturer les espèces démersales de valeur commerciale : vivaneaux, mérous et sérioles. Les opérations de pêche sont effectuées manuellement, en limitant la taille de leurs engins de pêche et en fonction de l'effort physique des pêcheurs. Entre février et juin 2009 l'incorporation de machines hydrauliques dans la barque artisanale a été évaluée, pour une pêche polyvalente, un drumnet a été installé pour exploiter un filet maillant et un treuil avec un tambour à friction pour les pièges et les palangres. Les technologies de l'information traditionnelles et innovantes dans les opérations de pêche commerciale ont été comparées: aspects de prise, économiques, opérationnels et ergonomiques. Les résultats indiqués pour les changements de technologies innovantes dans la taille et la composition de la capture, capturant deux fois plus, comprenant le pélagique moyen, les bénéfices économiques triplés vers le traditionnel, le temps transporté diminué pour l'engin : 37% à la palangre, 55% au filet maillant et 93% au piège. Enfin, le lieu et les positions sur le pont ont changé, pour améliorer les angles de travail pour travailler bras et dos. En plus de ces avantages, biologiquement il y a une diminution de la pression de pêche sur les zones de pêche traditionnelles, un accès à d'autres lieux de pêche et une diversification de la prise cible. Les inconvénients en incorporant de nouveaux éléments et le manque de formation sont les suivants: accident, perte d'espace libre sur le pont, nouvelles routines de maintenance et efforts accrus dans les lieux habituels de pêche. Toutefois, les éléments d'innovation suggèrent des changements pour promouvoir une activité respectueuse de l'environnement, économiquement viable et efficace de façon opérationnelle.

MOTS CLÉS: Machinerie de pêche, filets maillants, pièges, palangres, Mer des Caraïbes de la Colombie