

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

# BOLETIN CIENTIFICO Y TECNICO

VOLUMEN VI

NUMERO 3



ESTUDIO PRELIMINAR PARA EVALUAR LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS PESQUERAS DE  
*Mycteroperca olfax* EN LAS ISLAS GALAPAGOS (ECUADOR)

LA PESCA DE LANGOSTA EN LAS ISLAS GALAPAGOS, 1974 - 1979

REGISTROS DE ANIDACION DE LA TORTUGA NEGRA, *Chelonia mydas* EN LAS ISLAS GALAPAGOS

INVESTIGACIONES SOBRE LA EXPLOTACION DEL CORAL NEGRO (*Antipathes panamensis*)  
EN LAS ISLAS GALAPAGOS, ECUADOR

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA ZAYAPA DE GALAPAGOS *Grapsus grapsus*  
(CRUSTACEA: DECAPODA: BRACHYURA) Y EL IMPACTO HUMANO SOBRE ESTA ESPECIE

MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE PESCADO SECO-SALADO DE LAS ISLAS GALAPAGOS

REPORTE SOBRE EL VARAMIENTO DE LAS BALLENAS GANSAS, *Ziphius cavirostris*, EN LAS ISLAS GALAPAGOS

1984

Guayaquil - Ecuador

## ESTUDIO PRELIMINAR PARA EVALUAR LAS CARACTERISTICAS BIOLOGICAS PESQUERAS DE *Mycteroperca olfax* EN LAS ISLAS GALAPAGOS (ECUADOR)

Tito Rodriguez P.

**Resumen.-** *Mycteroperca olfax* (Jenyns), es una de las especies de más alto valor comercial en las Islas Galápagos (1 040'N-I °30'S y 89<sup>0</sup>20'W-92<sup>0</sup>00'W).

La presente investigación se realizó en base de 1.279 ejemplares (mayo 78 - mayo 80).

Se encuentra distribuida en todo el Archipiélago, siendo su máxima profundidad de captura 40 brazas; por lo que se la puede considerar una especie demersal.

Su captura artesanal se realiza entre los meses de octubre/abril, para lo cual se utiliza la "línea de cordel" o "empate".

Se encontró un rango entre los 19,5 - 94,5 cm de longitud total, y de 0,08 - 12,78 kg. La relación peso -longitud total resulta de la ecuación  $W = 6,10 \times 10^{-6} L^{3.20}$

En observaciones de contenido estomacal presentó abundancia de peces de la familia (Labridae, Serranidae, Clupeidae, entre otros). La principal temporada de desove va de diciembre hasta abril, coincidiendo con la época de captura. El 71% de las capturas corresponden a los inmaduros de estadio I y II.

En forma preliminar se estima los parámetros de la ecuación de von Bertalanffy como ( $L^{\infty} = 93,11$ ;  $K = 0,181$ ;  $t_0 = 0,13$ ).

La relación longitud total (Lt) del pez con la longitud total (Lt) del otolito, ha sido determinada y es de la forma lineal  $Y = 0,10067X + 5,30$ .

El rango de tamaño de los otolitos está determinado entre 8,5 - 15,2 mm. De 75 ejemplares se determinó grupos de edad entre III-VII años con Lt de 37,53; 46,72; 54,41; 61,20; 66,33 cm en promedio.

Para considerar el peso "vivo" o de "captura", se calculó el factor de conversión  $k = 1,83$ , para determinar la diferencia que ocurre entre peso inicial (vivo) - peso final (seco-salado).

Se analizan dos temporadas de pesca: en la primera, (1977 - 1978), se registraron más de 20 especies; donde la familia Serranidae, es la más importante aportando el 94% referente al número de individuos. En la segunda temporada (1978 - 1979); el número de especies se incrementó a 32, aportando la familia Serranidae, el 84% del número de individuos. *Mycteroperca olfax* ocupa el primer lugar en ambas temporadas.

**ABSTRACT.-** This study was based on 1279 individuals of the Bacalao (*Mycteroperca olfax* Jenyns), taken in the period May 1978 to May 1980 in the Galapagos Archipelago (1°40'N- 1°30'S and 89°20'W-92°00'W), where it is highly valued species.

It is a demersal species found throughout the islands and is caught down to a depth of 40 fathoms.

The artisanal fishery is carried out from October to April using the "linea de cordel" or "empate" (hand line).

The size range encountered was from 19.5 cm to 94.5 cm total length and 0.08 kg to 12.8 kg in weight. The weight/total length relationship is given by the equation  $W=6.10 \times 10^{-6} L^{3.20}$ .

The diet was principally fish, being Labridae, Serranidae and Clupeidae among others.

The main spawning period is December to April. 71% of the catch were immature fish in stages I or II.

A preliminary calculation of the von Bertalanffy growth equation was made and the growth parameters were  $L^{\infty}= 93.11$ ;  $K=0.181$  and  $t_0 =0.13$ .

The relation of the total length of the fish to maximum length of the otolith was found by the regression  $Y=0.10067x+5.30$ . Ages were determined in 75 examples and were found to be 3 to 7 years. The mean length of each year class was calculated.

The constant ( $k=1.83$ ) was determined in order to calculate the initial live weight from the final salted and dried (seco-salado) weight. The catches of two fishing seasons were analysed. In the first (1977-1978) more than 20 species were recorded, of which the family Serranidae was the most important being 94% of the individuals. In the second season (1978-1979), the number of species recorded increased to 32 with Serranidae being 84% of the individuals. *Mycteroperca olfax* was the most abundant in both seasons.

## **LA PESCA DE LANGOSTA EN LAS ISLAS GALAPAGOS, 1974-1979.**

Gunther K. Reck

**Resumen.-** En el presente trabajo, se estudian las tres especies de langostas existentes en las Islas Galápagos.

Se hace un análisis histórico de las pesquerías y se mencionan los métodos de captura utilizados desde el inicio de la explotación hasta los momentos actuales.

Se presenta una descripción geomorfológica de las islas y la distribución geográfica de las tres especies de langostas.

Se toman en consideración los aspectos oceanográficos de la región del archipiélago y su influencia sobre la productividad, describiendo los hábitats y el comportamiento de las langostas roja y azul, y sus relaciones con las otras especies en toda la región del Iodo-Pacífico, Pacífico Suroeste y Pacífico Este.

Se discute brevemente sobre el reclutamiento de las langostas, haciéndose una revisión de su vida larvaria.

Para este estudio se utilizó la información de las capturas realizadas por el B/P "El Salvador" y las estadísticas proporcionadas por la Inspectoría de Pesca de San Cristóbal, analizando con más detalles la pesca obtenida durante los años 1974- 1979 con una descripción de los viajes efectuados por "El Salvador", sus días de pesca por año, etc.

Se informa además de los porcentajes de las capturas por especie, por zonas de pesca, producción total por año y por libras de cola para cada área, dándose a conocer también la producción de colas por pescador y por día. Finalmente se establece un crecimiento en la extracción de la langosta entre los años 1975 y 1979.

**ABSTRACT.-** This work studies the three species of lobster found in Galapagos. The history of the fishery is described and mention is made of the capture methods used since the start of exploitation up to the present.

A geomorphological description of the Islands is given together with the distribution of the three species of lobster. Account is taken of the oceanographic aspects in the region of the Archipelago and their influence on production.

The behaviour of the red and blue lobsters is described and compared with other species in the Indo-Pacific, the Southwest Pacific and the East Pacific.

Recruitment is discussed and the larval life history is revised.

For the study the catches of the fishing vessel "El Salvador" and statistics from the Inspectorate of Fisheries in San Cristobal were used.

The fishing activities of the "El Salvador" are described in detail for the years 1974 – 1979.

Information is also given on the percentage catch of each species, in each fishing area.

Total production and production by area is given in terms of pounds of tails per fishermen and per day. Finally, the growth in lobster fishing is established from 1975 – 1979.

## REGISTROS DE ANIDACION DE LA TORTUGA NEGRA *Chelonia mydas* EN LAS ISLAS GALAPAGOS

Mario Hurtado

**Resumen.-** Los estudios sobre anidación de la tortuga negra *Chelonia mydas* se llevaron a efecto en las Islas Galápagos, pertenecientes a la República del Ecuador. En base a los datos colectados durante el período 1976-1982 se estimó que subieron a las playas de anidación, alrededor de 1500 tortugas por año. El 50,3% subió a las playas de anidación localizadas al S.O. de la Isla Isabela. El 31,6% a las playas del Norte de Santa Cruz y del sur de Baltra y el resto a las playas de Espumilla, Isla Santiago (9,1%), playas de la isla Bartolomé (2,8%), Playa La Piconá, Isla Floreana (6,2%).

Los máximos números de tortugas fueron registrados durante los años, en los cuales, hubo desarrollo de frentes ecuatoriales bien definidos, y una alta productividad (1978, 1982). En cambio los números más bajos de tortugas, se detectaron durante los años en que ocurrió el fenómeno del Niño (1975, 1976, 1983), no se registró la presencia del frente ecuatorial, y la productividad primaria fue baja (1979).

El número de nidos construidos por las tortugas, fue estimado usando los datos de 3.405 tortugas registradas y marcadas durante el período 1980-1982. El 36,9% de estas tortugas subió a la playa, pero no ovopositaron; el 44,9% anidó una sola vez, y el otro 18,3% anidó entre 2 y 5 veces. El número de nidos promedio fue de 0,86 por tortuga, y el intervalo de anidación de 14,4 días. Aunque la mayor parte de estas tortugas subieron a la misma playa de anidación, por lo menos el 9,8% usó una playa diferente.

En la Playa La Piconá, Isla Floreana (1982), se monitorearon los nidos con el objeto de observar el éxito de eclosión y de emergidos de neonatos. Los resultados obtenidos fueron de 60,9% para la eclosión y el de 66,5% para la emergencia. Una de las causas de la mortalidad de neonatos fue la actividad de escarabajo *Trox-suberosus* el cual fue encontrado en el 96,7% de los nidos monitoreados. La mortalidad atribuida al escarabajo fue calculado en el 21,6%.

Se ha estimado que las playas de anidación estudiadas produjeron alrededor de 55.000 neonatos por año.

Con respecto a las tortugas anidadoras observadas en años previos, solamente 88 (1,1%) fueron recapturadas en los siguientes períodos de reemigración; el 10,8% después de 2 años; el 50,6% después de 3 años; el 14,5% después de 4 años y el 24,1% después de 5 años. La mayor parte

(87,5%) regresaron a la playa, en la que originalmente fueron marcadas, mientras que las remanentes, (12,5%) fueron a otras playas de anidación.

Finalmente, es necesario mencionar que las tortugas marcadas en Galápagos, fueron recapturadas en Costa Rica, Colombia, Perú y Ecuador continental, lo cual refuerza la necesidad de una cooperación internacional para preservar esta población de tortuga negra.

**ABSTRACT.-** This study on the nesting habits of the Black Turtle *Chelonia mydas*, was carried out on the Galapagos Islands, which are part of the republic of Ecuador. Data have been collected for the period 1976-1982. During this time it was estimated that about 1500 turtles visited the beach under observation. 50.3% emerged on two beach on the SW of Isabela island. A further 31.6% were recorded from nesting beaches, on North Santa Cruz and South Baltra. The rest were divided between Espumilla, Isla Santiago (9.1%), Isla Bartolomé (2.8%) and at La Piconá, on Floreana Island (6.2%).

The maximum number of nesting, were observed during years when the Equatorial front was well developed and primary productivity was high (1978, 182). The minimum occurred during "El Niño" years, 1975, 1976 and 1983.

Nesting frequency was estimated using data from the 3405 turtles, that were observed and tagged for the first time between 1980-1982 (i.e. they had not been tagged previously). Of them 36.9% came on to the beach, but did not nest; 44.9% nested only once and the other 18.3% nested between 2 and 5 times. The average number of nestings was 0.86 per turtle and the average re-nesting interval was 14.4 days. Although most turtles returned to the same beach for repeated nesting and estimated 9.8% used different beaches.

The nest made at La Piconá beach, Floreana Island, were monitored to estimate hatching and emergence success giving results of 60,9% for hatching and 66.5% for emergence. One of the causes of the neonates mortality was infestation by the beetle *Trox suberosus* which was found in 96.7% of the monitored nests. The mortality caused by this beetle was estimated to be 21.6%.

It was estimated that the studied beaches, produced about 55000 young turtle per year.

Of the total number of nesting turtles observed only 88 or 1.1% recovered during following remigration periods; 10.8% after 2 years; 50.6% after 3 years; 14.5% after 4 years, and 24.1% after 5 years. Most (87.5%) returned to the beach on which they had originally been tagged, while the remaining 12.5% went to other nesting beaches.

## **INVESTIGACIONES SOBRE LA EXPLOTACION DEL CORAL NEGRO *Antipathes panamensis* EN LAS ISLAS GALAPAGOS, ECUADOR.**

Priscila Martínez y Gary Robinson

**Resumen.-** El coral negro *Antipathes panamensis* es la especie más importante del archipiélago de Galápagos. Se encuentra en todas las islas donde existen paredes verticales y rocosas. Se desarrolla entre los 3 m y 50 m de profundidad, alcanzando el crecimiento óptimo a los 15 m.

Los corales de Galápagos tienen una tasa de crecimiento más lento que los de Hawai, donde es de 6,1 a 6,4 cm/año, y alcanza edades por encima de 70 u 80 años.

La reproducción del coral puede ser sexual o asexual. La sexual se realiza derramando espermatozoides y huevos en la columna de agua en condiciones ambientales apropiadas. La forma asexual de reproducción se realiza por fragmentación de la colonia.

La alimentación se basa en organismos del zooplancton, tales como copépodos y larvas de crustáceos y de peces. El aprovechamiento del coral, se inició con el incremento del turismo procedente del Ecuador continental y de otros países. El sistema de cosechas empleados principalmente en Galápagos, es el de Hookak, seguido por el de botellas de aire comprimido, y el sistema tradicional de buceo a pulmón. La extracción está íntimamente ligada a la pesca de langosta. La materia prima para la artesanía es obtenida por los buzos de embarcaciones grandes, y por los pescadores de embarcaciones pequeñas. Los productos de esta pequeña industria son de acabado rústico. Ellos son manufacturados por los pescadores de langostas y unos pocos artesanos con dedicación exclusiva a esta actividad.

En el Ecuador, no existen todavía regulaciones para la explotación racional de este recurso, pero se considera la necesidad imperiosa de elaborarlas. Entre las alternativas para un mejor control de esta actividad, estarían la conveniencia de establecer un sistema de permisos para la extracción del coral; , exigir datos concernientes al volumen de cosechas; instruir a los pescadores sobre los mejores procedimientos para obtener la cosecha; emplear métodos de reforestación, difundir toda la información existente del coral negro, y aplicar las regulaciones estipuladas en la Convención Internacional para el Comercio, de especies amenazadas de la fauna y flora silvestre (CITES), la lista de las cuales se encuentran en el Apéndice 11.



**ABSTRACT.-** Black coral *Antipathes panamensis* is the most important species in the Galapagos Archipelago and is found on all the islands where there are vertical rocky faces.

Development occurs between 3 m and 50 m depth, reaching its optimum at 15 m. The Galapagos corals have slower growth rate than those from Hawaii, where this is from 6.1 cm/year, reaching an age of 70 to 80 years.

Reproduction may be either sexual or asexual, the former being carried out by shedding sperm into the water column, when ambient conditions are suitable. The latter occurs due to colony fragmentation.

The basic food is zooplankton, consisting of such organisms as copepods and larvae of both crustaceans and fish.

Coral exploitation started with the increase in tourism from continental Ecuador and other countries. The harvesting methods currently in use principally in Galápagos include that of "Hookak", followed by scuba diving with compressed air, and the traditional method of free diving with mask and snorkels. The extraction of black coral is closely linked to the lobster fishery. The raw material for handicrafts is obtained by divers from large boats, or by fishermen from small boats. The products from this small industry are crude in nature, being made largely by the lobster fishermen and the few artisans dedicated exclusively to this activity.

In Ecuador, regulations still do not exist to restrict the rational exploitation of this resource. These however, are considered absolutely necessary. Amongst the alternative control measures, which could be taken, would be to establish a permit system for coral extraction, demand volume of catch data; instruct the fishermen on improving harvesting techniques; employ recultivation methods; disseminate all available information on black coral and apply regulations stipulated by the Committee on International Trade in endangered species, (CITES), which are to be found in Appendix II.

## **ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA ZAYAPA DE GALAPAGOS *Grapsus grapsus* Y EL IMPACTO HUMANO SOBRE ESTA ESPECIE.**

Edith Herrera

**Resumen.-** A fin de mejorar la calidad básica del producto seco-salado tradicional producido en Galápagos, se ha llevado a cabo un programa de investigación y extensión en Puerto Villamil, Isla Isabela.

En esta pequeña comunidad pesquera se construyeron varios estantes de secado, y un secador solar de 1/2 tm de capacidad para uso de los pescadores artesanos, Adicionalmente se enseñó técnicas para un mejor manipuleo de pescado después de la captura, proponiéndose una salazón más rápida y completa.

La nueva tecnología se comparó con el método tradicional, muy rudimentario y antihigiénico, de secamiento en rocas de lava, techos de casa u otros lugares. Los resultados iniciales son favorables mostrando una reducción hasta el 50% del tiempo de producción y dando un producto mejorado en cuanto a su calidad y duración sin contaminación alguna. Esto se debe principalmente a que a través del uso de secadores solares es posible obtener un producto más seco con valor de actividad de agua ( $A_w$ ) menor que el que se puede producir con sistemas tradicionales. Estos sistemas generalmente dependen de las condiciones climáticas, que en muchos países tropicales productores de seco-salado de pescado, suelen ser desfavorables con altas humedades relativas y lluvias.

Sin embargo, el desarrollo futuro de los nuevos métodos depende en gran parte de las exigencias del mercado para un producto de mejor calidad y el apoyo del sector comercial al pescador, para incentivarle y acortar la cadena de intermediarios que se extiende desde este hacia el consumidor,

Además, se presenta un desglose de costos para un recinto pesquero artesanal con capacidad de producción de media tonelada diaria de producto seco. Este puede ser aplicado en cualquier comunidad pesquera pequeña.

**Abstract.-** As a means of improving the quality of salted and dried fish traditionally produced in the Galapagos, a programme of research and extension work was carried out in Puerto Villamil on Isabela Island.

Several fish drying racks and a 1/2 tonne capacity solar dryer were constructed for use by the artisanal fishermen of this small fishing community. Additionally training was given in improved post-harvest handling making specific recommendations for improved and more rapid salting.

The new techniques were compared with the rudimentary and unhygienic traditional methods of drying on rocks and rooves of houses, amongst others places and initial results were favourable showing a reduction in drying time of approximately 50% and giving a higher quality product with longer storage life. This was principally due to the fact that using solar dryers it was possible to produce a drier product with a water activity ( $A_w$ ) lower than that possible by using the traditional techniques which are more dependant on prevalent climatic conditions. In many tropical countries where salted and dried fish is produced, these tend to be unfavourable with rain and high humidities.

Needless to say, the future adoption and development of new methods such as that described is largely dependant on the market demand for an improved quality product clearly, support is required from the commercial sector to provide incentives for the fishermen and to shorten the chain of intermediaries between them and the consumer.

A simple costing is presented for an artisanal fish processing centre with production capacity of 1/2 tonne per day of salted and dried fish. This may be of use to any small fishing community.

## MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION DE PESCADO SECO-SALADO DE LAS ISLAS GALAPAGOS

Tim Bostock y Rene Mosquera

**Resumen.-** A fin de mejorar la calidad básica del producto seco-salado tradicional producido en Galápagos, se ha llevado a cabo un programa de investigación y extensión en Puerto Villamil, Isla Isabela.

En esta pequeña comunidad pesquera se construyeron varios estantes de secado, y un secador solar de 1/2 tm de capacidad para uso de los pescadores artesanos, Adicionalmente se enseñó técnicas para un mejor manipuleo de pescado después de la captura, proponiéndose una salazón más rápida y completa.

La nueva tecnología se comparó con el método tradicional, muy rudimentario y antihigiénico, de secamiento en rocas de lava, techos de casa u otros lugares. Los resultados iniciales son favorables mostrando una reducción hasta el 50 % del tiempo de producción y dando un producto mejorado en cuanto a su calidad y duración sin contaminación alguna. Esto se debe principalmente a que a través del uso de secadores solares es posible obtener un producto más seco con valor de actividad de agua ( $A_w$ ) menor que el que se puede producir con sistemas tradicionales. Estos sistemas generalmente dependen de las condiciones climáticas, que en muchos países tropicales productores de seco-salado de pescado, suelen ser desfavorables con altas humedades relativas y lluvias.

Sin embargo, el desarrollo futuro de los nuevos métodos depende en gran parte de las exigencias del mercado para un producto de mejor calidad y el apoyo del sector comercial al pescador, para incentivarle y acortar la cadena de intermediarios que se extiende desde este hacia el consumidor,

Además, se presenta un desglose de costos para un recinto pesquero artesanal con capacidad de producción de media tonelada diaria de producto seco. Este puede ser aplicado en cualquier comunidad pesquera pequeña.

**Abstract.-** As a means of improving the quality of salted and dried fish traditionally produced in the Galapagos, a programme of research and extension work was carried out in Puerto Villamil on Isabela Island.

Several fish drying racks and a 1/2 tonne capacity solar dryer were constructed for use by the artisanal fishermen of this small fishing community. Additionally training was given in improved post-harvest handling making specific recommendations for improved and more rapid salting.

The new techniques were compared with the rudimentary and unhygienic traditional methods of drying on rocks and rooves of houses, amongst others places and initial results were favourable showing a reduction in drying time of approximately 50% and giving a higher quality product with longer storage life. This was principally due to the fact that using solar dryers it was possible to produce a drier product with a water activity ( $A_w$ ) lower than that possible by using the traditional techniques which are more dependant on prevalent climatic conditions. In many tropical countries where salted and dried fish is produced, these tend to be unfavourable with rain and high humidities.

Needless to say, the future adoption and development of new methods such as that described is largely dependant on the market demand for an improved quality product. Clearly, support is required from the commercial sector to provide incentives for the fishermen and to shorten the chain of intermediaries between them and the consumer.

A simple costing is presented for an artisanal fish processing centre with production capacity of 1/2 tonne per day of salted and dried fish. This may be of use to any small fishing community.

## REPORTE SOBRE EL VARAMIENTO DE LAS BALLENAS GANSAS, *ZIPHIUS CAVIROSTRIS*. EN LAS ISLAS GALÁPAGOS

Gar Y Robinson, Friedemann Koster y José Villa

**Resumen.-** A través de este informe se registra el varamiento de seis ballenas gansas (*Ziphius cavirostris*) cerca del Puerto de Baltra. En las Islas Galápagos, Ecuador, el 1° de Marzo de 1983. De las seis ballenas que entraron al Puerto de Baltra solamente 2 individuos que fueron heridos con unos pilotes de acero murieron, las otras volvieron al océano. Los autores de este informe consideran que posiblemente el varamiento de las ballenas esté asociado a la presencia de ballenas asesinas que regularmente son observadas en las aguas adyacentes a la Isla Baltra. Este varamiento confirma la presencia de estas pequeñas ballenas en las Islas Galápagos, así como constituye el primer registro de varamiento de esta especie en un grupo.

**Abstract.-** This report concerns the stranding of six goose beak whales (*Ziphius cavirostris*) near the Port of Baltra in the Galápagos Islands, Ecuador on 1st. March 1983. Of the six whales that entered the Port of Baltra, only two individuals, which were injured by steel piles, died; the others returned to the ocean. The authors of this report consider that the stranding of the whales was possibly associated with the presence of killer whales which are regularly seen in the waters around Baltra. This stranding confirms the presence of these small whales in the Galapagos Archipelago and as such constitutes the first record of this species being stranded as a group.