



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES
IZTACALA**

BO 1249/96

Ej. 1

**"ALGUNOS ASPECTOS SOBRE EL VALOR
NUTRITIVO Y ASPECTOS ECOLOGICOS DE LA
FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON
DE ALVARADO, VERACRUZ"**

400282



61060

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A :

SEBASTIAN RICARDO ZUÑIGA LAGUNES

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. JONATHAN FRANCO LOPEZ



LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEXICO

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICADO AL ESFUERZO Y CARIÑO
DE MIS PADRES PARA PODER
LLEGAR HASTA AQUI.

AGRADECIMIENTOS

- De manera particular agradezco al director de este trabajo al M. en C. Jonathan Franco López por su sugerencia en la realización del mismo y su apoyo para realizarlo.

- A los revisores por sus comentarios y sugerencias para el mejoramiento de esta tesis : M. en C. Asela Rodríguez Varela, Dra. Norma Navarrete Salgado, Biol. Sergio Cházaro Olvera y Biol. Rafael Chávez López.

- Al Biol. Edgar Pélaez Rodríguez por su apoyo durante los muestreos.

- De forma especial al Téc. Acuac. Tomás Corro Ferreira por su ayuda prestada durante los muestreos en Alvarado, Veracruz.

- A los técnicos del laboratorio de Química de Alimentos del CETMAR de Alvarado, y a los del laboratorio de Nutrición Animal del I. N. N. por su ayuda para los análisis químicos.

- Y a N.O.S.S. por su apoyo en los momentos difíciles.

No solo debemos enfocarnos al conocimiento de los recursos por si solo, sino también el potencial que encierran estos y la manera que podemos aprovecharlos en beneficio de todos.

... ayudanos, océano,
padre verde y profundo,
a terminar un día
la pobreza terrestre

P. Neruda

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVOS	5
ÁREA DE ESTUDIO	6
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46

RESUMEN

Se realizó un análisis bromatológico de algunas de las especies de peces y moluscos que se encuentran en la FAC comprendiendo las épocas de lluvias y nortes de septiembre de 1994 a enero de 1995; los organismos fueron colectados a bordo de barcos camaroneros que forman parte de la flota pesquera del puerto de Alvarado, Veracruz. Los organismos fueron trabajados de dos maneras: secos y triturados para la realización del análisis bromatológico y tiempo de conservación y frescos eviscerados y sin eviscerar para análisis de conservación del pescado almacenado; también se realizaron observaciones sobre su abundancia, biomasa y frecuencia de aparición para determinar posibles especies potenciales y que no se hayan aprovechado con anterioridad. Se registro un total de 35 especies de peces y 1 especie de molusco cefalópodo. Por medio de un análisis de varianza (ANOVA) se observó que la mayor variación en los contenidos nutricios de los organismos lo vamos a tener en el contenido de proteína, grasa y energía y en menor grado en el contenido de cenizas y carbohidratos. También se determinó una notable mejoría en la conservación del pescado fresco si este se limpiaba antes de almacenarlo en refrigeración a -15 C, así mismo se presentó un grado de conservación aun mayor en el pescado seco y triturado aunque este no fuese almacenado en refrigeración. De las especies registradas solo 14 son consumidas de manera regular en el puerto, el resto no se aprovecha de alguna forma, siendo que el 41.67% son especies comunes en las dos épocas de estudio las cuales son *Pristipomoides aquilonaris*, *Selene spixii*, *Trichurus lepturus*, *Synodus foetens*, *Conodon nobilis*, *Micropogonias furnieri*, *Diplectrum bivittatum*, *Cynoscion arenarius*, *C. nothus*, *Diapterus auratus*, *Anchoa hepsetus* y *Loligo pealei* los cuales presentan una abundancia alta. Se concluye que el valor nutritivo de estas especies es alto y dependiendo el uso al que se destinen pueden ser aprovechadas de forma fresca o en harina, siendo que se conservan por más tiempo si se limpian antes de congelarse o refrigerarse si son usadas de esta última forma.

INTRODUCCION

El uso potencial de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) de aguas mexicanas como alimento humano representa una fuente alimenticia importante en un país que tradicionalmente ha tenido problemas en cumplir con sus requerimientos proteicos, debido a una repartición de los recursos de una manera desproporcionada. Si asumimos la existencia de este problema y la existencia de un gran recurso proteico a base del pescado que es regresado al mar y no es utilizado, se intenta representar esta fuente de proteína como un buen alimento para el consumo humano y animal.

La fauna de acompañamiento actual puede ser dividida en categorías que incluyen pescados con un criterio de tamaño y con una buena aceptación en el mercado, pescado con características organolépticas aceptables de tamaño pequeño, pero que necesitan ser procesados, y pescados de baja calidad que pueden ser utilizados para alimento animal; por lo que podemos dividir al pescado de la FAC en tres categorías, tal como lo hacen Grande-Vidal y Díaz (1983). En la categoría I se incluyen peces de especies comercialmente reconocidas que tienen gran aceptación en el mercado y un tamaño promedio de más de 25 cm. de largo. La categoría II incluyen especies comercialmente reconocidas (tales como las de la categoría I), pero con una longitud menor a 25 cm. y especies de poca aceptabilidad en el mercado, pero cuya carne es aceptada (en cuanto a textura y sabor) para productos procesados de pescado. La categoría III consiste en peces de tamaño pequeño, con gran número de espinas, de evisceramiento y fileteado difícil y en general, no apropiados para el consumo humano, pero sí utilizados para alimentación animal (Morrissey, 1985).

Diversos trabajos reportados por Slavin (1982) han arrojado resultados variables con respecto al porcentaje actual de especies comerciales de la FAC, los porcentajes de las especies van desde el 5 hasta el 50%. Por este motivo la línea que comprende aquellos productos marinos y subproductos de la industria pesquera que, por su distribución y abundancia en nuestro país son susceptibles a ser empleados en la alimentación animal, como fuentes alternas de alimento para explotaciones pecuarias ha tomado gran importancia. Este es el caso de algunas macroalgas, crustáceos como la langostilla y varias especies de peces que no han sido explotadas comercialmente y que se encuentran en la FAC del Golfo de California.

El conocimiento de la nutrición y alimentación en los animales es fundamental para su producción. Por otro lado una cantidad considerable de alimentos utilizados a los animales en algunos países entran en competencia directa con los del consumo humano. Razón por la cual la mayor parte de la dieta animal se puede formar con ingredientes no comestibles para el hombre de manera eficaz (Church y Pond, 1990).

Las harinas de pescado de buena calidad pueden servir de excelentes fuentes de proteínas y aminoácidos, con niveles cercanos a los de las proteínas de la leche, además de que es muy digerible.

Por esta razón es importante el conocimiento de los componentes orgánicos básicos como son: proteínas, lípidos, minerales, etc. que constituyen a los organismos; pudiendose conocer esto por medio de un análisis bromatológico.

ANTECEDENTES

Las estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), hacia el año 2000, indican que el hombre requerirá 100 millones ton/anales de recursos pesqueros para su consumo. La pesca acompañante del camarón es una alternativa viable, ya que se descartan entre 3 y 5 millones de ton/año a nivel mundial. Esto representa el mayor y más diverso recurso potencial que el mar ofrece para fines del siglo XX (Yáñez-Arancibia, 1985).

Tanto el volumen de la fauna acompañante capturado como la escala de operaciones piloto y la cantidad de insumos para operaciones a escala comercial, están en relación con los productos para mercados específicos, por lo cual debe predeterminarse los criterios sobre sus características. En un sistema integrado que comprenda desde la captura hasta el producto elaborado, las etapas esenciales que requieren mejora deben ser consideradas concomitantemente (Allsopp, 1985).

Ershow y Wong (1990), recopilaron diversos trabajos realizados sobre la composición química de los alimentos que son consumidos en China, representando 4 décadas de investigación del Institute of Nutrition and Food Hygiene y Chinese Academy of Preventive Medicine en tablas de composición de alimentos tanto de origen terrestre como marinos.

Los resultados de los análisis bromatológicos practicados en 9 especies de peces más abundantes de la FAC en la zona noroeste del Golfo de México, en los periodos de Enero-Abril y de Mayo-Agosto de 1985, concluyen que la variación en el contenido proteico de estas especies es de 15.6% a 18.6% , así también se confirma que la porción comestible (músculo) tiene mayor porcentaje de proteína y humedad, así como valores bajos de aceite y ceniza con respecto al pescado faenado de la misma especie (Corripio, 1986).

Nettleton y Exler (1992), llevaron a cabo un análisis proximal (proteína, energía, grasa, cenizas y agua), vitaminas y aminoácidos de diversas especies de peces silvestres y que sirven para cultivo, como *Ictalurus punctatus*, *Salmo gairdneri*, *Oncorhynchus kisutch*, etc., además de ostras silvestres y cultivadas (*Crassostrea virginica*) durante diversas épocas y lugares de origen distinto, los resultados muestran poca o ninguna diferencia en su composición entre las especies de peces cultivadas y silvestres a excepción del contenido de grasa entre *I. punctatus* y *O. kisutch*, aumentando notablemente entre las especies cultivadas, mientras que en las ostras no encuentran variación alguna.

Las especies varían entre y dentro de ellas según la época de su captura, en consecuencia, hay que hacer pruebas relacionadas con el uso al que se destina cada especie; de manera específica se ha encontrado gran variabilidad en textura, dureza, etc. del pescado triturado después de su congelación o cocción. Las mezclas de pescados diferentes pueden resultar en texturas finales no uniformes. Las harinas que incluyen pescado graso pueden sufrir procesos rápidos de desnaturalización incluso en estado de congelación.

Conociendo lo anterior se han aplicado diferentes métodos de almacenamiento (congelado, seco, ahumado, enlatado etc.) que ayuden a mantener el pescado en condiciones óptimas para su procesamiento y destino final (Morrissey, 1985).

Las harinas de pescado de excelente calidad son buenas fuentes de proteína muy digerible, con niveles altos de aminoácidos esenciales como la lisina, en la cual son deficientes los cereales, además de ser una excelente fuente de vitamina B y de la mayoría de los elementos minerales, siendo la harina de pescado de gran aceptación como uno de los ingredientes en la preparación de alimento para cerdos y aves de corral (Church y Pond, 1990). Por tal motivo, la importancia del análisis bromatológico de la fauna de acompañamiento del camarón y su potencialidad se planteó en el presente trabajo considerando los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

- Determinar la importancia de las especies de peces con base a sus registros de abundancia, biomasa, frecuencia y relaciones ecológicas en la zona de pesca comercial de Alvarado, Veracruz.
- Valorar a nivel bromatológico algunas de las especies de peces de la FAC y determinar si existe alguna diferencia en sus valores en distintas épocas .
- Determinar las especies potenciales, en relación a su biomasa, abundancia y talla a lo largo del año con su valor nutritivo.
- Establecer entre las condiciones de manejo (congelado o en forma de harina) cual es la más óptima para su conservación en almacenaje a mediano plazo.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de muestreo se ubica frente a la planicie costera del área central del estado de Veracruz, entre los paralelos 18° 45' y los 19° 0' de latitud norte y los meridianos 95°57' de longitud oeste (figura 1).

De acuerdo con García (1973), el clima es de tipo AW2 (i) clima cálido subhúmedo (el más húmedo de los subhúmedos), con las mayores precipitaciones en el verano que varían entre los 1100 y 2000 mm. La temperatura media anual promedio es de 26°C y la media del mes más frío sobre los 18°C, con una oscilación entre 5 y 7°C. Los vientos tienen una dirección dominante de este a sureste durante una buena parte del año con una intensidad máxima de 8 nudos exceptuando el mes de octubre donde predominan del norte al noroeste, y varían de 50 a 72 nudos. Esta área se caracteriza por estaciones climáticas definidas: de junio a septiembre, la época de lluvias, de octubre a febrero la época de nortes o tormentas de invierno y de febrero a mayo la época de secas.

Su topografía consiste en una planicie que desciende suavemente de la Sierra Madre Oriental, como una planicie costera típica, ancha y de pocos relieves. Los sedimentos más abundantes en la llanura costera son plio-pleistocénicos, y lo constituyen esencialmente piroclastos derivados posiblemente del área volcánica de los Tuxtlas o del Pico de Orizaba. La plataforma continental es angosta e influenciada por crecimientos arrecifales frente a Veracruz, pero se ensancha significativamente hacia el sureste, y su superficie está cubierta por cantidades de variables de limos y arenas no consolidadas (Carranza, 1975).

Esta zona cuenta con importantes sistemas lagunares y fluviales tales como la Laguna de Alvarado y el Río Papaloapan, que cuenta con una vasta extensión de vegetación costera y aporta un volumen considerable de materia orgánica y terrígena a la plataforma continental interna, condicionando los niveles de producción del puerto (Yañez, 1985).



FIG. 1. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO, PRESENTA LA ZONA DE PESCA COMERCIAL DE CAMARON DE ALVARADO, VERACRUZ, DE 1991 A 1995.

MATERIAL Y MÉTODOS

ACTIVIDADES DE CAMPO.

Los peces se colectaron a partir de septiembre de 1994 a enero de 1995, abordo de barcos camaroneros de 21 m de eslora, 6.2 m de manga y 2.26 m de puntal, con un tonelaje de 127.7 tons. y una capacidad de almacenaje de 12 tons., con motor de 365 H.P. y una autonomía de 30 días. Las características de la red son las siguientes: red de arrastre tipo japonesa de pesca múltiple de 20 m de largo, 10 m de abertura de trabajo y luz de malla de 1 3/4 pulg. Los lances se efectuaron a mar abierto de 1.5 a 8 millas de la costa bajo el sistema de arrastre comercial con un tiempo efectivo de 3 hrs, a un velocidad de 3 millas/hr. De los lances efectuados se obtuvo una muestra representativa del 10% de las capturas con un criterio de colecta no selectivo. Dicha muestra se colocó dentro de una hielera para su conservación. Estas muestras se trasladaron a los laboratorios de Química de Alimentos en el CETMAR de Alvarado, Veracruz en donde se llevó a cabo el análisis bromatológico de las muestras manteniéndose en congelación hasta su procesamiento; y en el laboratorio de Nutrición Animal del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zúbiran donde se llevó a cabo el análisis de energía de las muestras.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

Una vez en el laboratorio de Química de Alimentos se procedió a su determinación hasta especie usando las claves de Hoose y Moore (1977) y Fischer (1978) sobre peces del Golfo de México, además de la revisión complementaria de los trabajos de Castro (1978), una vez determinadas las especies, estas se pesaron con una balanza semianalítica SARTORIUS 1203MP y se midieron con un ictiómetro convencional para obtener los datos de abundancia, biomasa y talla de los organismos por colecta. Se procedió a secar una parte de las muestras en una estufa de flujo de aire a 50°C por 48 hrs, dejando una porción de las mismas en refrigeración para poder determinar posteriormente su grado de conservación en fresco, ya secos se molieron (el pez completo) en un molino hasta formar una harina. Con todas las muestras en forma de harina, se procedió a efectuar el Análisis Bromatológico o Sistema Weende (Análisis Químico Aproximado), el cual esta diseñado para simular el proceso de digestión y Energía Bruta, esto se llevó a cabo en los laboratorios del Instituto de Nutrición (Church-Pond, 1990 y García, 1984) realizando este análisis como sigue.

HUMEDAD

La muestra tiene que estar lo más homogénea posible. La humedad se determinó pesando de 1-3 g de muestra molida en charolas de aluminio o de porcelana con 2-3 g de arena lavada con ácido (esto con el fin de dispersar más la muestra y se pueda desecar mejor) (Less y Osborn, 1978) previamente taradas con una balanza analítica, colocándolas en una estufa a

100°C por 1-2 hr. Posteriormente se pusieron a enfriar en un desecador por 20 min. antes de pesarlos en la balanza analítica. Esta operación se repitió hasta obtener una variación mínima en el peso de la muestra; todas las mediciones se realizaron por duplicado. (Fennema, 1985; Lees; Potter, 1973; Pearson, 1976 y Manual de técnicas de laboratorio, 1985). El porcentaje de humedad se obtuvo realizando el siguiente cálculo:

$$\%H = \frac{W1 - W2}{W1 - Wc} \times 100$$

donde:

%H = Porcentaje de humedad

Wc = Peso constante de la charola o crisol con la arena

W1 = Peso de la charola con arena y muestra húmeda

W2 = Peso de la charola con arena y muestra seca

CENIZAS

El contenido de cenizas se determinó pesando 3 a 5g de muestra por duplicado en crisoles de porcelana tarados a peso conocido en una balanza analítica, las muestras se carbonizaron previamente en un mechero bunsen hasta que dejaron de desprender humo, posteriormente se colocaron en una mufla a 550°C por 2 hr. Pasado este tiempo, se colocaron los crisoles en una estufa a 80°C a enfriar por 30 min., esto con el fin de evitar un choque térmico a los crisoles, al término de este tiempo se pasaron a un desecador por 20 min. y se tomó su peso (Osborn y Voogt, 1978; Manual de técnicas de laboratorio, 1985; Potter, 1973; Pearson, 1976 y Fennema, 1985). El porcentaje de cenizas se obtuvo realizando el siguiente cálculo:

$$\%C = \frac{Wc - W}{Wm} \times 100$$

donde:

%C = Porcentaje de cenizas.

W = Peso del crisol.

Wm = Peso de la muestra.

Wc = Peso del crisol con cenizas.

PROTEÍNA CRUDA (MÉTODO KJENDHAL)

La proteína cruda se determinó pesando 0.30-0.50 g de muestra en papel libre de nitrógeno (papel arroz o papel calca) por duplicado, se colocaron en un matraz Kjeldhal de 800 ml con algunas perlas de ebullición y se le añadieron 8.5g de mezcla digestora (compuesta de 20g de Sulfato cúprico, 5g de Dióxido de Selenio, 0.7 de óxido de mercurio y 200g de Sulfato de Potasio o de Sodio) y 25 ml de H₂SO₄ concentrado. Se colocaron los matraces en

un mechero Bunsen a temperatura media, dejandolos hervir de 1 a 1.5 hr a que se digiera el contenido o hasta que este trasparente o ligeramente colorido el mismo. Ya una vez frios, se procedió a destilar directamente, adicionándole al matraz Kjendhal 300 ml de agua destilada y agitando para diluir el contenido, pasados 15 min. se le adicionaron de 1 a 1.5 g de polvo de zinc 100 ml de NaOH al 50%, procurando no mezclar las dos capas; se conectaron a un destilador, volviéndose a calentar con el mechero; el destilado se recibió en un matraz de 500 ml el cual contenía 50 ml de ácido bórico al 2% y unas gotas de rojo de metilo/azul de metilo (2:1) hasta acompletar 150- 250 ml de destilado. La solución destilada final se titulo con H2SO4 o HCl al 0.1 N (valorado). Para corroborar que porcentaje de nitrógeno que se recupera en la destilación, se puso una muestra de 0.10g de Urea el cual contenía 46% de nitrógeno; y para la realización de los cálculos se introdujo un blanco (el cual consistió en poner el papel libre de nitrógeno solo) llevando ambos todos los pasos anteriores mencionados (Meloan y Pomeranz, 1973; Less sin año; Fennema, 1985; Manual de técnicas de laboratorio, 1985 y Pearson, 1976). El porcentaje de proteína cruda se determino realizando los siguientes cálculos:

$$\%N = (A - B)(\text{MeqN})(N) / M \times 100$$

donde:

%N = Porcentaje de nitrógeno.

A = Mililitros de H2SO4 o HCl gastados de la muestra problema.

B = Mililitros de H2SO4 o HCl gastados del blanco.

MeqN = Miliequivalentes del nitrógeno = 0.014

N = Normalidad del ácido titulante.

M = Peso de la muestra.

$$\%Proteína = \%N \times \text{Factor de conversión}$$

El factor de conversión de nitrógeno a proteína utilizado para carnes rojas y pescado es 6.25, debido a su alto contenido de proteínas (Osborn, 1978; Manual de técnicas de laboratorio, 1985 y Pearson, 1976).

EXTRACTO ETereo O GRASA (MÉTODO SOXHLET)

El porcentaje de extracto etéreo se determinó pesando 2g. de muestra por duplicado en un cartucho de extracción en forma de conito de papel filtro Wathman No. 42. Se coloco el cartucho en la cámara central del aparato Soxhlet (que consiste en un sistema de recirculación) previamente limpiado con un poco de éter de petróleo, y conectándolo a un matraz de cuello esmerilado de 150 ml pesado anteriormente con 100 ml de éter de petróleo. Se coloco en una parrilla eléctrica a temperatura baja y se extrajo la grasa por recirculación de 2- 3 hr. Una vez terminada la extracción se procedió a destilar la mezcla de éter y grasa para recuperar el éter.

Se colocaron los matraces con su contenido en una estufa a 80°C durante 15 min. para evaporar los residuos del éter y se enfriaron en un desecador por 1 hr antes de pesarlos (Osborn y Voogt, 1978; Less, sin año; Fennema, 1985; Manual de técnicas de laboratorio, 1985; Potter, 1973 y Pearson, 1976). El porcentaje de extracto etéreo de las muestras se obtuvo con el siguiente cálculo:

$$\%EE = (Wg - W / Wm) \times 100$$

donde:

%EE = Porcentaje de Extracto Etéreo

W = Peso del matraz

Wm = Peso de la muestra

Wg = Peso del matraz con la grasa

EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO (CARBOHIDRATOS)

Apesar de que se tienen algunos reportes de que los peces no contienen carbohidratos, a excepción del glucógeno (Hawthorn, 1983), es útil el considerar su presencia o ausencia en las especies a analizar. El porcentaje de carbohidratos se obtuvo sumando los porcentajes de humedad, cenizas, proteína y grasa, al total se resta a 100; se puede suponer que esta diferencia son los carbohidratos asimilables (Church y Pond, 1990; Manual de técnicas de laboratorio, 1985).

CALORIMETRIA

En la bomba calorimétrica se realiza a una atmósfera comprimida de oxígeno la combustión completa de compuestos hidrocarbonados los cuales se oxidan a CO₂ y H₂O. Los compuestos azufrados se transforman en óxidos gaseosos y son absorbidos en el agua que se encuentra en la base de la bomba junto con elementos inorgánicos como arsénico, boro y halógenos. Los componentes minerales de la muestra permanecen como cenizas (Manual técnicas de laboratorio, 1985). En el laboratorio de Nutrición Animal del INN se llevó acabo la determinación de energía, utilizando una bomba calorimétrica del tipo PARR.

Se peso un gramo de muestra por duplicado y se pelletizo tomando su peso en una balanza analítica y manejándola siempre con pinzas se coloco en la cápsula de combustión. Se tomó un trozo de alambre de ignición de 10 cm. de largo tomándose también su peso y este se conecta a los electrodos de la cabeza de la bomba colocandose también la cápsula de combustión; se coloco el alambre de tal manera que toque ligeramente la muestra o que llegue muy cerca de la misma. Se añadió un mililitro de agua destilada cerrándose la bomba con cuidado y apretandola con la mano a que llegue al tope. Por otro lado se adiciono 1415 ml de agua destilada en el valde de acero inoxidable, checando que la temperatura del agua fuese superior a 20°C, colocándola después dentro de la chaqueta.

Se purgo la bomba con oxígeno por 30 seg., y se dejó llenar la bomba de oxígeno lentamente hasta 30-35 atm. Una vez cargada la bomba esta se colocó en el valde con agua y se conectaron los electrodos. Se cerró el calorímetro quedando la propela hacia atrás y el termómetro hacia adelante. Se toma la temperatura inicial y se encendió el motor de la propela, tomándose la temperatura cada 5 min. Al minuto 10 se oprimó el botón de ignición y se toma la lectura de la temperatura cada 30 seg. hasta que quedo constante (temperatura máxima); al comenzar a disminuir la temperatura, se tomó durante 5 min. lecturas cada 30 seg. Se sacó la bomba con cuidado y se dejó salir el CO₂ abriendo lentamente la válvula de escape. Se abrió la bomba y se reviso de que no hubiese manchas u otra evidencia de combustión incompleta, en tal caso la prueba no es válida. Si hay suficientes cenizas se sacan de la cápsula de ignición y se pesan para obtener por diferencia el peso de la muestra quemada. Se enjuagó la cápsula de ignición, la cabeza y el interior de la bomba con una solución de anaranjado de metilo (0.1%) hasta que no tuviese reacción ácida (rojo), colocándose la solución en un vaso de precipitados, titulándose esta con NaOH 0.1 N. Se retiró el alambre que no se quemó y se tomo su peso para obtener por diferencia el peso neto del alambre quemado. La energía se obtuvo con los siguientes cálculos:

$$T = t_c - t_a - V1 (b-a) - V2 (c-b)$$

T = Temperatura

t_c = Temperatura máxima cte.

t_a = Temperatura a los 10 min. (ignición)

V1 = T°5' - T°10' / 5

V2 = T máx. - T final / 5

b = Minuto al cual se da el valor B (temp. x)

a = Minuto de ignición (10 min)

c = Minuto al cual empezó a bajar la temperatura máxima alcanzada después de la ignición.

Peso Neto del Alambre = Peso inicial - Peso del residuo.

E = Energía en Kcal/g.

1876, 1400 y 1.38 son constantes.

La obtención de su desviación estandar, media y coeficiente de variación fue con el fin de tener un rango de error mínimo (> 0.2 de desviación estandar y > 3% de coeficiente de variación) en las pruebas. Para comprobar si las variaciones en los constituyentes de los peces resultado de los ensayos efectuados en los diferentes muestreos realizados son estadísticamente diferentes, se aplico un análisis de varianza ANOVA con un nivel de significancia de 0.01 (Daniel, 1984 y Marques, 1988) aplicado a las medias resultantes.

El tiempo en que el pescado podrá conservarse satisfactoriamente en el sitio de almacenamiento, antes de ser elaborado dependerá de la especie de que se trate y principalmente, del tiempo y del cuidado con que ha sido manipulado durante el transporte hasta el lugar de conservación (Schiattino, 1985). La estimación de la frescura del pescado puede ser medida o estimada por medio de tres métodos: El método más común es la apreciación visual del pescado basada en las propiedades sensoriales del pez, conocido como Evaluación Descriptiva Sensorial (EDS) cuya nomenclatura fue desarrollada por el National Marine Fisheries Service (NMFS) of the U.S. Department of Commerce (USDC) (Cardello, 1982); el segundo, es un análisis químico del pescado y por último un análisis de parámetros físicos (Morrisey, 1985). De estos métodos el que se llevo a cabo fue el de la evaluación sensorial, debido a que este se puede efectuar más fácilmente aun estando abordo de los barcos pesqueros y por ser el de más fácil apreciación y el que se puede aplicar desde el momento en que salen de la red de arrastre.

Los peces frescos fueron divididos en dos grupos, un grupo fue lavado y eviscerado y el otro se almaceno sin limpiar, conteniendo las mismas especies y procurando que estas tuviesen el mismo tamaño y peso; estos fueron almacenados en bolsas de polietileno cerradas y congeladas de -10 a -15°C (Del Valle, et. al., 1984 y James, 1978). El grado de calidad fue medido de acuerdo a los cambios de sus características físicas, tomando una escala de 1-100 de acuerdo a lo establecido por Cardello, et. al (1982), Reed, et.al (1983) y Morrisey (1985) en el cual se evaluo: a) Firmeza y elasticidad del musculo, b) Color y apariencia de las branquias, c) Olor y d) Firmeza del vientre.

La división de la escala en grados de calidad establecida primeramente por Del Valle, et. al (1984), fue la utilizada y se divide en: 90-100 optima calidad, 70-80 buena calidad, de 50- 60 calidad regular y menor a 40 mala calidad. También parte de las harinas se conservaron para determinar su grado de conservación en almacenaje en bolsas de polietileno oscuras a temperatura ambiente.

Para conocer la diferencia del grado de calidad del pescado fresco eviscerado y sin eviscerar se realizó un análisis de correlación (por medio de sus coeficientes de correlación) entre ambos grupos, el cual indico la variación de la calidad en ambos métodos de conservación por congelación (Marques, 1988)

Para tener una visión mejor de la importancia de estas especies a analizar y diferenciarlas unas de otras por su abundancia, se realiza una clasificación de los mismos tomando como base la clasificación hecha por Amezcua, (1985) para la fauna de Campeche en :

-Especies raras (R): Son aquellas especies que aparecen muy ocasionalmente en las muestras y por lo regular representadas por escasos individuos, cuyas poblaciones se encuentran restringidas a hábitats específicos o áreas determinadas. La mayoría son especies solitarias que no forman cardúmenes. Otro grupo de estas especies que pueden ser consideradas dentro de

este rango, son aquellas que por su comportamiento, hábitos y movilidad no pueden ser atrapados, solo en forma fortuita por las redes de arrastre. Estas circunstancias determinan que aunque sean especies comunes en la zona, sean poco accesibles al arte de pesca utilizada, por lo que en apariencia pueden ser consideradas raras o escasas.

- Especies Comunes (C): Son las que encontramos regularmente en cualquier lance de la red de arrastre, representadas por pocos o muchos individuos pero sin tener una abundancia o una regularidad notable en las capturas. La mayoría de las especies encontradas caen dentro de este rango y presentan hábitos variados y comportamiento diverso.
- Especies Abundantes (A): Son aquellos que además de aparecer regularmente en las capturas, están representadas por una cantidad considerable de individuos o alta frecuencia de aparición. Estas especies representan ya un recurso por la disponibilidad que tienen dentro de la plataforma continental, sobretodo las que tienen tallas considerables y abundante biomasa.
- Especies muy Abundantes (MA): Estas especies además de representar un considerable porcentaje dentro de la captura por su número de individuos, biomasa o ambos, aparecen persistentemente con mucha regularidad en los lances, es posible encontrarlas ampliamente distribuidas, además de una alta dominancia dentro de la comunidad y hábitos gregarios, estas especies pueden ser objeto de una explotación regular y sostenida.

RESULTADOS

Todos los organismos fueron colectados durante la época de lluvias y nortes (el periodo de muestreo quedó comprendido de septiembre a noviembre de 1994 y enero de 1995) sumando un total de 5 periodos de muestreo, colectados frente a las costas del puerto de Alvarado, Veracruz, a una distancia de 5-15 km de la costa y a una profundidad de 15-25 brazas, con una velocidad de arrastre de 3 millas por hora, registrando un total de 35 especies de peces incluidas en 25 familias y 1 especie de cefalópodo incluida en 1 familia (tabla 1). A continuación se presenta una breve descripción de dichas familias.

Balistidae

Estos peces se encuentran armados por una espina dorsal, son formalmente separados en 2 familias, Balistidae (pez gatillo) y Monacanthidae (pez lima) que anteriormente se encontraban representados en una sola familia. Ambos viven cerca de substratos duros, tienen bocas pequeñas bien adaptadas para desprender organismos adheridos.

Balistes capriscaus. (Gmelin). Pez gatillo gris.

Muy común de los alrededores de arrecifes, pozos petroleros y muelles, los juveniles se encuentran cerca de las playas, su dieta es muy variada.

Aluterus shoepfi. (Walbaum). Puerco.

Viven mar adentro en arrecifes y los jóvenes son comunes de las playas.

Batrachoididae

Son principalmente bentónicos, viviendo y alimentándose cerca del fondo o enterrados. Algunos miembros de esta familia son venenosos, y de las especies locales solo *Porichthys porosissimus* lo es, el cuál al final de su opérculo presenta una espina por la que inyectan su veneno, estos poseen fotóforos a lo largo de su cuerpo. Esta especie vive en áreas predominantemente con sedimentos.

Bothidae

Estos comprenden a los peces planos comprimidos del lado derecho y ojos y coloración del lado izquierdo.

Ciclopsetta chittendeni (Bean,). Lenguado mexicano.

Es uno de los peces más comunes del golfo, su color es variable, con manchas negras y dientes caninos.

Syacium gunteri . (Ginsburg) Lenguado del bajo.

Este es el más abundante de los peces planos, capturados frecuentemente en los barcos camaroneros.

Carangidae

Estos peces son grandes nadadores y forman cardúmenes, todos son depredadores y varias especies son utilizadas para alimento y deporte. Estos se distinguen por el pedúnculo bastante estrecho y las espinas en la aleta anal . Su velocidad es tal, que son capaces de evitar la red de arrastre, debido a esto su frecuencia de captura y la cantidad es baja.

Selene spixii. Jorobado.

Son básicamente plateados, con lóbulos pronunciados en el dorso y la acuda con filamentos en las aletas.

Trachurus lathami (Nichols).

Cuerpo elongado y escudos posteriores en la línea lateral. Se presenta en pequeños cardúmenes comúnmente en la playa y arrecifes continentales.

Clupeidae

Los arenque son cardúmenes de peces encontrados en masas que se mueven todos juntos de forma coordinada. Estos son importantes como alimento para muchas de las grandes especies incluyendo importantes especies deportivas y comerciales.

Harengula jaguana. (Goode y Bean). Sardina.

Cuerpo relativamente deprimido con lados plateados y espalda verdosa y numerosas manchas. Este es el clupeido más común de playas y arrecifes continentales; se encuentra también en áreas estuarinas de salinidad alta.

Tabla 1.
Registro de las especies durante las dos épocas de estudio.

ESPECIES	ABUNDANCIA NUMERICA		BIOMASA	
	Lluvias	Nortes	Lluvias	Nortes
<i>Saurida brasiliensis</i>	56	10	250.9	40.6
<i>Balistes capriscus</i>		2		457.7
<i>Prionotus rubio</i>		10		1217.4
<i>Scorpaena calcarata</i>		10		101.9
<i>Trachurus lathami</i>		5		174.8
<i>Micropogonias furnieri</i>	6	42	3212.9	2005.5
<i>Conodon nobilis</i>		140		5867.2
<i>Cynoscion nothus</i>	3	55	154.6	2712.4
<i>Chaetodipterus faber</i>		1		160.8
<i>Auterus shoepfi</i>		1		51.8
<i>Elops saurus</i>		1		58.3
<i>Cynoscion arenarius</i>	45		2389.6	
<i>Harengula jaguana</i>	4	1		28.9
<i>Trichurus lepturus</i>	17	5	5871.3	829.2
<i>Synodus foetens</i>	21	13	1596.2	1951.8
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>		19		1491.2
<i>Upeneus parvus</i>		127		3273.2
<i>Prionotus roseus</i>		14		846.2
<i>Selene spixii</i>		87		1857.6
<i>Porichthys porosissimus</i>		9		252
<i>Synodus poeyi</i>	22		534.4	
<i>Diplectrum formosum</i>		4		64.8
<i>Syacium gunteri</i>		178		4661.9
<i>Meticirrhus americanus</i>	53	7	6288.2	802.8
<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	27	14	1193.6	89.5
<i>Caulolatilus intermedius</i>	9	7	494	60.5
<i>Lepophidium graellsii</i>		2		82.1
<i>Diapterus auratus</i>	70	125	1799.2	2210.5
<i>Myrophis punctatus</i>	6		334.7	
<i>Diplectrum bivittatum</i>	32	79	495.3	1038.8
<i>Anchoa hepsetus</i>	35	59	442.9	592.3
<i>Gimnachirus texae</i>		6		120.9
<i>Symphurus plagiusa</i>		5		214
<i>Sphoeroides spengleri</i>	1	3	21.8	68.1
<i>Scorpaena plumieri</i>		3		35.1
<i>Loligo pealei</i>	33	50	2669.7	4045

Cynoglossidae

Los peces lengua están representados por un solo género, este se caracteriza por la continuidad de la aleta caudal con la dorsal y la anal. Son marcadamente selectivos en su distribución de profundidad. Tienen pequeña boca y se alimentan de pequeños invertebrados.

Symphurus plagiusa. (Linnaeus). Lengua.

Su color es variable con un punto negro en el opérculo, puede o no presentar bandas. Es la especie más común de las playas, raramente se encuentra más allá de los 20 pies de profundidad.

Elopidae

El sábalo y la lisa son dos representantes de esta familia primitiva de peces óseos que se caracterizan por la placa gular. Estos son peces excelentes de pesca deportiva. Poseen una larva leptocephala, típica de anguilas, que indica una relación cerrada.

Elops saurus (Linnaeus). Lisa.

Como el sábalo es de escamas pequeñas y de pesca deportiva. La larva leptocephala se encuentra en todo el año pero abunda al principio del verano.

Engraulidae

Las anchoas son los más abundantes cardúmenes de peces pelágicos. Muchas de las especies no son bastantes grandes para ser de importancia comercial, sirven como peces comerciales y deportivos.

Anchoa hepsetus. (Linnaeus). Anchoa.

Lados con una banda plateada mayor al ojo (75%). Esta especie se encuentra con más frecuencia en mar adentro que en la playa. Son de aguas salinas claras y pueden encontrarse de la playa a la orilla de los arrecifes.

Ephippidae.

Aplanados lateralmente, son evaluados sus cardúmenes para alimento. No es mucho el mercado de estas especies en el área, pero son frecuentemente capturados por los pescadores.

Chaetodipterus faber (Broussonet). Chabelita.

Oscuro y de forma redondeada, se encuentra flotando sobre la superficie simulando desechos; tienen un bandeado oscuro y plateado característico de la especie. Se encuentra en playas alrededor de muelles y aguas abiertas. Los más grandes se encuentran en arrecifes, pozos petroleros y naufragios y en aguas abiertas. Se alimentan de invertebrados.

Branchiostegidae.

Son peces bastante elongados con largas aletas dorsal y anal. Usualmente se encuentran en aguas profundas y a la orilla de arrecifes profundos.

Caulolatilus intermedius (Howell-Rivero).

Parte superior del cuerpo castaño-grisáceo uniforme con amarillo en las aletas o cabeza. Mancha negra en la axila de la aleta pectoral o unas atravesando el ojo.

Gerreidae.

Las mojarras son plateadas con cuerpo alto y con aletas furcadas y mandíbulas muy protusibles.

Diapterus auratus. Mojarrita.

Se alimenta de detritus, vegetales y fauna bentónica pequeña. Su carne es de excelente calidad de consumo fresco y como carnada.

Lutjanidae.

Las cuberas son grandes peces carnívoros nativos de arrecifes o grandes profundidades, generalmente residen en el fondo y ocasionalmente en los arrecifes.

Pristipomoides aquilonaris (Goode y Bean).

Es una de las especies más comunes sobre regiones de fondo duro en medio de los arrecifes.

Mullidae.

Los chivos una familia que se encuentra solo en los arrecifes o en mar abierto, pero una especie es capturada frecuentemente en las redes camaroneras. Estos se distinguen por sus dos barbillas bajo la mandíbula.

Upeneus parvus (Poey). Chivo.

Cuerpo anaranjado rojizo con barras negras en la aleta dorsal, anal y lóbulos de la aleta caudal. Es comúnmente encontrado en las redes camaroneras hacia el interior de arrecifes continentales.

Ophidiidae.

Estas anguilas están muy aliadas a los brotulidos y no se consideran que sean una familia sino dos. Muchos son nocturnos permaneciendo ocultos en grietas o madrigueras en el fango durante el día. Son principalmente de agua profundas.

Lepophidium graellsii (Poey).

Este es el más común del noroeste del Golfo. Atrapado en redes camaroneras, Tienen color azul pálido plateado tomando un brillo iridiscente.

Ophichthidae

Las anguilas serpiente son comunes en muchos lados, estos se entierran en el fondo con la cola primero. Se caracterizan por una aleta terminal dura y puntiaguda.

Myrophis punctatus (Lütken).

Esta es una de las más comunes anguilas encontradas en fondos lodosos en playas y en bahías y ocasionalmente llegan a aguas dulces. Los juveniles se encuentran más en las playas. Carecen de importancia comercial.

Pomadasyidae

Los roncós son una familia relacionada a las cuberas, pero faltos de los dientes caninos y vomerianos encontrados en los lutjanidos. Su nombre común se deriva del ruido que hacen al friccionar los dientes faríngeos. Son importantes depredadores de arrecifes costeros y mar adentro.

Conodon nobilis. (Linnaeus). Ronco.

Opérculo fuertemente aserrado con 8 barras oscuras y barras amarillentas en el cuerpo, aletas y vientre amarillo. El gruñido es común a finales de primavera y en verano.

Sciaenidae

Son quizás el grupo más característico de peces del Golfo; el número de especies excede al de otras familias y en número de individuos o biomasa, es mayor. Muchas especies son importantes comercialmente, se cultivan y sirven de pesca deportiva.

Menticirrhus americanus (Linnaeus). Lisa marina.

Cuerpo gris plateado a cobrizo con manchas irregulares. Es común de playas y bahías, en su mayor parte se encuentran en aguas profundas de estos lugares.

Cynoscion arenarius (Ginsburg). Trucha marina.

Cuerpo plateado y espalda verdosa, con manchas irregulares. Es enteramente piscivoro. Es común de bahías y aguas poco profundas. Se le confunde mucho con *C. nothus*.

Cynoscion nothus (Holbrook). Trucha marina.

Se encuentra más usualmente mar adentro. Durante el verano reemplaza gradualmente a *C. arenarius*. Durante los meses de frío es común encontrarlo en playas y bahías regulares.

Micropogonias furnieri (Linnaeus). Trucha blanca.

De cuerpo plateado, en los más viejos es amarillo metálico, con manchas irregulares. Se encuentra en fondos estuarinos y en las partes profundas de las bahías en el verano y en sus primeros años de vida.

Serranidae

Los serránidos comprenden una familia de teleósteos superiores generalmente no especializados, los límites de la familia no están definidos. Son típicamente del fondo y algunos son pelágicos. Viven en áreas rocosas, arrecifes o hábitats artificiales como plataformas petroleras y muelles.

Diplectrum formosum (Linnaeus)

Posee dos grupos prominentes de espinas en el ángulo inferior del preopérculo. Este pequeño pez es común de los fondos arenosos.

Diplectrum bivittatum (Valenciennes)

Solo posee un grupo prominente de espinas en el margen inferior del preopérculo, aleta caudal furcada con series de doble barra y líneas oblicuas azules en el cuerpo. Son capturados con *D. formosum* por las redes camaroneras cuando se encuentran en áreas lodosas.

Scorpaenidae

Los escorpiones son peces de gran colorido con grandes espinas capaces de causar heridas dolorosas e inyectar veneno. Las grandes espinas bajo en ojo y las pequeñas escamas como malla en la mejilla son característicos del grupo.

Scorpaena plumieri (Bloch). Pez escorpión.

Cuerpo y aletas con numerosos lunares, aleta caudal con tres barras verticales negras intercaladas. Este es el más común escorpión, pero no es muy venenoso. Usualmente se

encuentra en arrecifes, plataformas petroleras y muelles.

Scorpaena calcarata (Goode y Bean). Escorpión.

Este es el más común escorpión de los arrecifes de las orillas de playas y frecuentemente son agarrados por las redes camarónicas. Son raros encontrarlos en bahías.

Synodontidae

Los peces lagarto son una familia en su mayor parte de peces pequeños, bentónicos y carnívoros. Todos son de cuerpo elongado y poseen una aleta adiposa. No son evaluados comercialmente.

Synodus foetens (Linnaeus). Chile.

Los adultos son de color marrón con tinte verdoso en la espalda. Regularmente se encuentran en las playas y bahías y mar adentro. El nombre científico de foetens se refiere al olor fétido que el pez rápidamente desarrolla cuando son asoleados.

Synodus poeyi (Jordán). Chile.

Presentan una protuberancia bajo la mandíbula típica de esta especie. Se encuentra en profundidades bajas a muy profundas.

Saurida brasiliensis (Norman). Chile.

Tienen usualmente de tres a cuatro líneas de escamas entre la aleta dorsal y la línea lateral. Esta especie no es raro encontrarla entre los arrecifes. Se encuentra en profundidades bajas a muy profundas.

Soleidae

Están representados por solo tres especies en el área. Son de cuerpo corto y redondeado, capaces de adherirse a superficies lisas.

Gymnarchus texae (Gunter).

De aguas poco profundas y fondos lodosos. Se le encuentra más durante el verano y en bahías salitrosas. Presentan grandes bancos al sur de campeche y oeste del Golfo de México.

Trichiuridae

Trichurus lepturus (Linnaeus). Machetes, perros.

Es el único representante de esta familia. Cuerpo desnudo, elongado, plateado con ojos y boca grandes. Son comunes de playas y bahías del Golfo durante los meses cálidos. Se tiene reportado que son de buen sabor y soportan una pesquería en algunos sitios.

Tetraodontidae

Los globos difieren de los puercoespín (fam. Diodontidae) por poseer una división media a cada lado del pico dando como resultado 4 dientes y por poseer pequeñas espinas en el cuerpo. Algunos son capaces de inflar el estómago con agua o aire, levantando las espinas protegiéndolo de los depredadores.

Sphoeroides spengleri (Bloch). Globito.

Lados usualmente con pequeños pliegues. Cuerpo marrón-oliváceo con numerosas manchas. Se le encuentra a la orilla de arrecifes.

Triglidae

Son peces peculiarmente dotados con grandes aletas pectorales que pueden extenderse como alas, dando la ilusión de volar. Se encuentran en el fondo durante la noche y los rayos inferiores pectorales son usados como sondas que recorren el fondo en busca de sus presas.

Prionotus roseus (Jordán y Everman). Mariposa.

Parte superior del cuerpo con marcas irregulares, pectorales oscuras a negras, con bandas mezcladas y su parte inferior con lunares azules. Esta es una especie de arrecifes intermedios, no es muy común.

Prionotus rubio (Jordán). Mariposa.

Dorso oscuro con algunas manchas anaranjado rosadas en vida: Pectoral con líneas transversales de puntos luminosos pequeños (anaranjados) y con una orilla distintiva azul, y puntos negros posteriores. Se encuentra en aguas profundas y a la orilla de arrecifes: Los juveniles se encuentran en el fondo en bahías salitrosas.

Se Tiene bién representadas a todas las categorías tróficas en los organismos analizados, teniendo desde planctofágos hasta carnívoros y omnívoros, las categorías tróficas de las especies las podemos comparar en la tabla 2; así mismo tenemos una gran diversidad de formas que se encuentran en relación a su hábitat y hábitos. La diversidad, su abundancia numérica, su biomasa y frecuencia de aparición de las especies en las dos épocas de muestreo lo podemos ver en la tabla 1. Se encontró que en la época de nortes hay una mayor diversidad de especies que en la época de lluvias, por lo consiguiente se registro una mayor abundancia y biomasa que en la época de lluvias. Por otro lado, la mayoría de las especies registradas durante la época de lluvias son registradas nuevamente durante la época de nortes, además de registrarse otras especies nuevas.

La fauna de acompañamiento fue dividida en 5 categorías de uso basándose en la división del pescado que realizan Grande y Díaz (1982) y Allsopp (1985), de acuerdo con su demanda comercial basándose solo en el tamaño del organismo, los cuales reconocen tres categorías: especies comerciales grandes (mayor a 25 cm.), especies comerciales de tamaño medio (de 15-25 cm.) y especies poco comunes y especies pequeñas (menores a 14 cm.). En vez tomar solo el tamaño como factor limitante, se consideraron otros parámetros para definir a una especie como comercial. De esta manera, la fauna de acompañamiento se dividió en 5 categorías sobre su uso de acuerdo con el tipo de demanda al que son sujetas estas especies en el puerto y a su talla (tabla 3). De acuerdo con lo anterior, tenemos que 10 especies caen dentro de la categoría I los cuales presentan un tamaño comercial. La mayoría de las especies caen dentro de la categoría II, presentando un tamaño mediano y pequeño encontrándose estos en la mayoría de los muestreos, de estos. Debido al desarrollo de los mismos y el reclutamiento de organismos de diferentes tallas en la comunidad, se van a tener a algunas especies que se pueden tener en diferentes categorías al mismo tiempo, como es el caso de *M. furnieri*, *C. nothus*, *A. shoepfi*, *E. saurus*, *C. arenarius*, *T. lepturus* y *M. americanus* que se clasificaron en la categoría I y II, y *Ch. faber*, *U. parvus*, *S. spixii*, *S. poeyi* y *D. auratus* se tienen en la categoría II y III. De esta manera, del total de las especies 18 no se les da algún tipo de uso

definido (categoría IV): *S. brasiliensis*, *S. calcarata*, *S. plumieri*, *A. shoepfi*, *H. jaguana*, *P. porosissimus*, *D. formosum*, *S. gunteri*, *P. aquilonaris*, *C. intermedius*, *L. graellsii*, *M. punctatus*, *D. bivittatum*, *A. hepsetus*, *G. texae*, *S. plagiusa* y *S. spengleri*; 5 son utilizados como carnada u otro uso (*Ch. faber*, *U. parvus*, *S. spixii*, *S. poeyi* y *D. auratus*), y solo 14 especies son consumidas de manera regular en el puerto (categoría V): *B. capriscus*, *P. rubio*, *T. lathamii*, *M. furnieri*, *C. nobilis*, *C. nothus*, *A. shoepfi*, *E. saurus*, *L. pealei*, *C. arenarius*, *T. lepturus*, *S. foetens*, *P. roseus* y *M. americanus*.

Tabla 2.

Distribución geográfica de las especies y su distribución en la columna de agua, así como el tipo de consumidor.

ESPECIES	DISTRIBUCIÓN	DISTRIBUCIÓN PROFUNDIDAD	TIPO DE CONSUMIDOR
<i>Saurida brasiliensis</i>	Norte de Carolina-Brasil	27-68 m	2°
<i>Balistes capriscus</i>	Nueva Escocia-Bermuda, Caribe-		2°
<i>Prionotus rubio</i>	Todo el Golfo-Cuba	25-68 m	2-3°
<i>Scorpaena calcarata</i>	Golfo-Caribe	20-74 m	3°
<i>Trachurus lathamii</i>	Golfo de Maine-México	20-200 m	2°
<i>Micropogonias furnieri</i>	Massachusetts-México central		2°
<i>Conodon nobilis</i>	Mississippi-Yucatán	21-42 m	2°
<i>Cynoscion nothus</i>	Florida-atraves del Golfo	17-30 m	3°
<i>Chaetodipterus faber</i>	Cabo Cod-Brasil		
<i>Aluterus shoepfi</i>			2°
<i>Elops saurus</i>	Massachusetts, Bermuda através		
<i>Cynoscion arenarius</i>	Todo el Golfo	13-76 m	3°
<i>Harengula jaguana</i>	Este de Florida através del	12-54 m	1°
<i>Trichurus lepturus</i>	Virginia-Brasil	11-76 m	3°
<i>Synodus foetens</i>	Atraves del Caribe-Brasil	20-75	3°
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>	Todo el Golfo y Caribe		2-3°
<i>Upeneus parvus</i>	Florida-Norte del Golfo	10-100 m	2-3°
<i>Prionotus roseus</i>	Golfo y Norte del Caribe		2-3°
<i>Selene spixii</i>	Golfo y Caribe		2°
<i>Porichthys</i>	Virginia-Argentina	11-96 m	2°
<i>Synodus poeyi</i>	Norte de Carolina y Bermuda	23-68 m	3°
<i>Diplectrum formosum</i>	Noroeste y Noreste del Golfo y	10-50 m	3°
<i>Syacium gunteri</i>	Florida, Golfo y Caribe	10-160 m	2-3°
<i>Meticirrhus</i>	Nueva York-Argentina		2°
<i>Pristipomoides</i>	Norte del Caribe-Guiana		3°
<i>Caulolatilus</i>	Noroeste del Golfo		
<i>Lepophidium graellsii</i>	Norte del Golfo y Brasil		2°
<i>Diapterus auratus</i>	Noeste de Florida através del		1°
<i>Myrophis punctatus</i>	Norte del Caribe-Brasil		3°
<i>Diplectrum bivittatum</i>	Norte del Caribe y através del		1°
<i>Anchoa hepsetus</i>	Atraves del Caribe-Uruguay		1°
<i>Gymnarchus texae</i>	Este del Golfo y Oeste y Sur de		2°
<i>Symphurus plagiusa</i>	Long Island-Yucatán	11-43 m	2°
<i>Sphoeroides spengleri</i>	Oeste de Bermudas y		3°
<i>Scorpaena plumieri</i>	Golfo-Caribe		3°
<i>Loligo pealei</i>	Golfo de México		1-2°

Tabla 3

Se realiza una comparación entre el tipo de explotación propuesto en base a su talla con el uso que se les da al sureste del Golfo y los que son consumidos en Alvarado, Veracruz (A).

I: Tamaño comercial (>25 cm). II: Menos comercial (<25 cm). II': Especies pequeñas (> 14 cm).

III: Utilizados de alguna otra forma. IV: No se les da uso alguno.

ESPECIES	I	II	II'	III	IV	COSUMO LOCAL (A)	CONSUMO EN EL SURESTE DEL GOLFO
<i>Saurida brasiliensis</i>		X	X		X		
<i>Balistes capricus</i>		X				X	Ocasional
<i>Prionotus rubio</i>						X	
<i>Scorpaena calcarata</i>		X			X		Ocasional: pulpa, harina.
<i>Trachurus lathami</i>	X	X				X	Fresco
<i>Micropogonias furnieri</i>	X					X	Fresco
<i>Conodon nobilis</i>	X	X				X	Fresco
<i>Cynoscion nothus</i>		X				X	Fresco
<i>Chaetodipterus faber</i>	X	X		X		X	Fresco
<i>Aluterus shoepfi</i>	X	X			X	X	
<i>Elops saurus</i>		X				X	
<i>Cynoscion arenarius</i>		X				X	Fresco
<i>Harengula jaguana</i>	X	X			X		Fresco, pulpa, enlatado, harina
<i>Trichurus lepturus</i>	X					X	Ocasional
<i>Synodus foetens</i>		X				X	Ocasional
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>		X			X		Fresco
<i>Upeneus parvus</i>		X		X			Ocasional
<i>Prionotus roseus</i>						X	
<i>Selene spixii</i>		X	X	X			Fresco
<i>Porichthys porosissimus</i>		X			X		Ocasional
<i>Synodus poeyi</i>				X		X	Ocasional, fresco, harina
<i>Diplectrum formosum</i>		X	X		X		Fresco
<i>Syacium gunteri</i>	X	X			X		Ocasional
<i>Meticirrhus americanus</i>		X				X	Fresco
<i>Pristipomoides aquilonaris</i>		X			X		
<i>Caulolatilus intermedius</i>		X			X		Ocasional
<i>Lepophidium graellsii</i>		X			X		
<i>Diapterus auratus</i>		X		X		X	Fresco
<i>Myrophis punctatus</i>		X			X		
<i>Diplectrum bivittatum</i>					X		
<i>Anchoa hepsetus</i>			X		X		Ocasional
<i>Gimnachirus texae</i>			X		X		Harina, pulpa
<i>Symphurus plagiosa</i>			X		X		Harina, pulpa
<i>Sphoeroides spengleri</i>		X	X		X		
<i>Scorpaena plumieri</i>		X			X		
<i>Loligo pealei</i>						X	

La parte del lote de peces colectados que fueron secados y triturados, fueron los que se utilizaron para la realización del análisis bromatológico siguiendo la metodología de la AOAC (1985), manual de técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos (1985) cuyos resultados los podemos observar en la tabla 4a y 4b. Dichos resultados muestran que el contenido proteico va de 55.61% mínimo (*U. Parvus*) a 77.25% (*L. pealei*) como máximo; la grasa va de 1.46% (*C. nothus*) mínimo a 15.28% (*U. parvus*) máximo; las cenizas de 7.29% (*L. pealei*) mínimo a 24.61% (*C. nobilis*) máximo; los carbohidratos 0.23% (*S. gunteri*) a 8.13% (*M. punctatus*) máxima y por último el contenido energético va de 4.218 Kcal/gr (*C. nobilis*) a 5.709 Kcal/gr (*U. parvus*), estos valores son para la época de lluvias (tabla 3a). Para la época de nortes tenemos que el contenido proteico va de 53.66% (*U. parvus*) mínimo a 72.65% (*G. texae*) máximo; la grasa va de 1.14% (*S. foetens*) mínimo a 18.43% (*M. americanus*) máximo; las cenizas van de 3.24% (*L. pealei*) mínimo a 22.37% (*P. roseus*) máximo; los carbohidratos de 0.03% (*S. Plumieri*) mínimo a 12.82% (*U. parvus*) máximo, y por último el contenido de energía va de 4.024 Kcal/gr (*S. brasiliensis*) mínimo a 5.658 Kcal/gr (*C. arenarius*) máximo (tabla 3b). Mediante un análisis de varianza (ANOVA) (Daniel, 1984 y Marques, 1988) el cual fue aplicado a los distintos valores obtenidos del análisis bromatológico de las especies que aparecieron repetidos en los diferentes muestreos (tabla 4a y 4b, presentan los valores promedio de dichos datos), indicaron que la mayor variación la tenemos en el contenido de proteína, grasa y energía, y en menor grado en el contenido de cenizas y carbohidratos. Algunas de las especies solo se registraron una vez de alguno de los muestreos realizados en las dos épocas, por lo que la variación en el contenido de sus constituyentes no se pudo observar.

Los resultados del grado de calidad de las especies a lo largo de 6 a 8 semanas de almacenamiento, lo podemos ver en las figuras 2-7 para el pescado sin limpiar y 8-13 para el pescado limpio. Un análisis de correlación sobre los grados de calidad de ambos grupos presentados en la tabla 5 nos muestra la diferencia en cuanto a calidad de conservación de los peces almacenados.

En la tabla 6 se presenta una diferenciación de los peces en forma de harina a partir de su porcentaje de humedad y grasa. Las características sensoriales (color, olor, textura) se mantuvieron invariables durante varios meses, a pesar de que algunas de estas presentan un porcentaje alto de grasa y/o humedad, que pudiesen provocar la proliferación de microorganismos u oxidación de las grasas.

Con los resultados del análisis bromatológico, abundancia y biomasa de los organismos se conjuntan para tratar de distinguir a las especies que pueden ser objeto de algún aprovechamiento, dependiendo de su talla y peso en relación a los puntos anteriores (tabla 7).

ÉPOCA DE LLUVIAS

Tabla 4a. Análisis bromatológico de las especies aparecidas durante la época de lluvias. El * indica las especies que aparecen con una diferencia significativa (0.01) del análisis de ANOVA efectuado entre los diferentes muestreos.

MUESTREO 1: 2-3/ SEPTIEMBRE/1994

ESPECIES	HUMEDAD %	PROTEINA %	CENIZAS %	GRASA %	CARBOHIDRATOS %	ENERGIA Kcal/g
<i>Pritipomoides aquilonaris</i>	8.14	62.11 *	15.97	12.80	0.98	5.406 *
<i>Trichurus lepturus</i>	12.44	71.55	9.16	5.68 *	1.17 *	4.810
<i>Synodus foetens</i>	8.04	70.56	14.46	2.18 *	4.76	4.433
<i>Conodon nobilis</i>	9.26	58.83 *	24.61 *	5.28 *	2.02 *	4.725
<i>Upeneus parvus</i>	6.70	60.21 *	15.02	15.28 *	2.79	5.710 *
<i>Diplectrum bivittatum</i>	12.47	59.60	16.95	10.02	0.96	6.570
<i>Caulolatilus intermedius</i>	7.71	63.60	13.03	8.55	7.11	5.086
<i>Lepophidium graellis</i>	6.48	70.30	13.32	2.60	7.30	4.784
<i>Syacium gunteri</i>	12.65	66.18 *	17.67 *	3.27 *	0.23	4.810 *
<i>Cynoscion arenarius</i>	11.19	68.28	11.60	6.16 *	2.77	4.832 *

MUESTREO 2: 23-24/ Septiembre /1996

<i>Myrophis punctatus</i>	7.17	69.25	9.80	5.65	8.13	4.620
<i>Micropogonias furnieri</i>	7.17	63.69 *	16.05	9.12 *	3.97	5.021 *
<i>Diapterus auratus</i>	8.42	59.68	17.22	9.35	5.33	5.222
<i>Anchoa hepsetus</i>	11.40	62.95 *	10.46	11.20	0.28	5.262 *
<i>Cynoscion nothus</i>	10.68	73.03 *	13.17	1.46 *	1.66	5.100 *
<i>Harengula jaguana</i>	7.45	59.06 *	19.57	8	5.92	5.237
<i>Upeneus parvus</i>	11.62	55.61 *	17.68	14.69 *	0.40	5.279 *
<i>Conodon nobilis</i>	12.43	58.93 *	23.16 *	4.59 *	0.89 *	4.220
<i>Selene spixii</i>	9.35	65.68	13.23	10.26 *	1.48	5.261 *
<i>Syacium gunteri</i>	11.10	60.51 *	18.45 *	7.86 *	1.98	4.359 *
<i>Trichurus lepturus</i>	9.88	76.01	10.56	2.69 *	0.86 *	4.751
<i>Loligo pealei</i>	12.49	77.25	7.29	3.04		4.900

ÉPOCA DE NORTES

Tabla 4b. Análisis bromatológico de las especies colectadas durante la época de nortes.

MUESTREO 3: 1-2/OCTUBRE/1994						
ESPECIES	HUMEDAD	PROTEINA	CENIZAS	GRASA	CARBOHIDRATOS	ENERGIA
	%	%	%	%	%	Kcal/g
<i>Aluterus shoepfi</i>	6.31	68.13	9.28	4.29	11.99	5.087
<i>Trichurus lepturus</i>	8.03	60.55	12.90	5.44 *	13.08 *	4.800
<i>Synodus foetens</i>	11.19	69.27	13.26	3.42 *	2.86	4.560
<i>Cynoscion nothus</i>	9.85	68.55 *	12.11	4.83 *	4.66	4.400 *
<i>Micropogonias furnieri</i>	7.40	65.50 *	16.56	5.17 *	5.37	4.575 *
<i>Cyclosetta chittendeni</i>	9.77	66.73	17.47	3.29	2.74	4.630
<i>Upeneus parvus</i>	5.51	53.66 *	14.16	11.37 *	15.3	5.170 *
<i>Conodon nobilis</i>	8.16	54.75 *	18.91 *	13.22 *	4.96 *	4.770
<i>Prionotus roseus</i>	11.33	60.01	22.37	2.15	4.14	4.389
<i>Gymnachirus texae</i>	3.88	72.65	13.46			4.215
<i>Selene spixii</i>	9.87	64.68	14.65	8.63 *	2.17	4.670 *
<i>Porichthys porosissimus</i>	9.91	69.28	10.02	6.95	3.84	4.755
<i>Scorpaena plumieri</i>	14.12	61.96	19.71	2.44	1.77	4.380
<i>Symphurus plagiusa</i>	5.24	69.53	12.60			4.712
<i>Scorpaena calcarata</i>	15.04	58.87	17.87	4.70 *	3.52	4.814
<i>Balistes capriscus</i>	11.13	68.82	12.86	3.97	3.22	4.638
<i>Anchoa hepsetus</i>	11.40	68.03 *	10.44			4.655 *
<i>Sphoeroides spengleri</i>	9.76	67.25	11.53			4.640
<i>Loligo pealei</i>	9.11	71.86	3.24	4.81	10.98	4.810
<i>Synodus poeyi</i>	12.60	65.59	12.33	6.95	2.53	4.673
<i>Saurida brasiliensis</i>	18	70.03 *	12.22			4.024 *
<i>Diplectrum formosum</i>	7.17	61.13	17.63	8.42	5.65	4.910
<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	13.60	61.72 *	17.57			4.275 *
<i>Elops saurus</i>	6.89	61.86	13.01	13.79	4.45	5.208

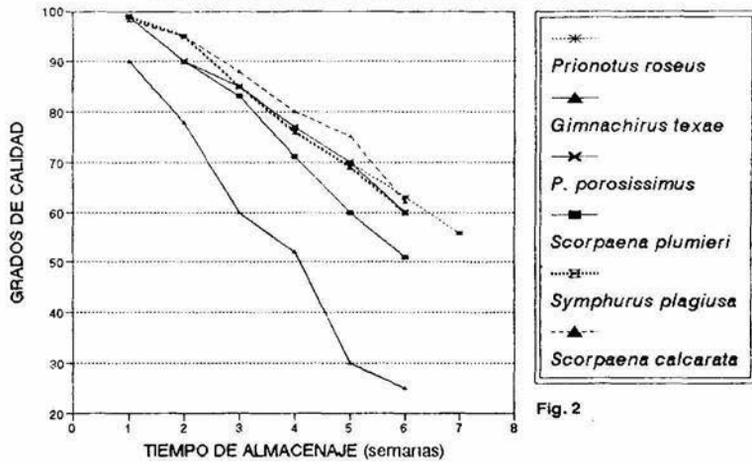
MUESTREO 4: 25-26/NOVIEMBRE/1994

<i>Syacium gunteri</i>	12.72	67.73 *	13.55 *	3.35 *	2.65	4.800 *
<i>Diapterus auratus</i>	9.35	67.32	11.37	8.42	3.54	5.222
<i>Synodus foetens</i>	10.97	67.39	16.06	1.14 *	4.44	4.300
<i>Menticirrhus americanus</i>	11.77	57.43	9.07	18.43	3.30	5.111
<i>Cynoscion nothus</i>	10.67	65.26 *	12.06	5.82 *	6.19	4.506
<i>Chaetodipterus faber</i>	4.19	61.95	16.30	5.35	13.21	5.216

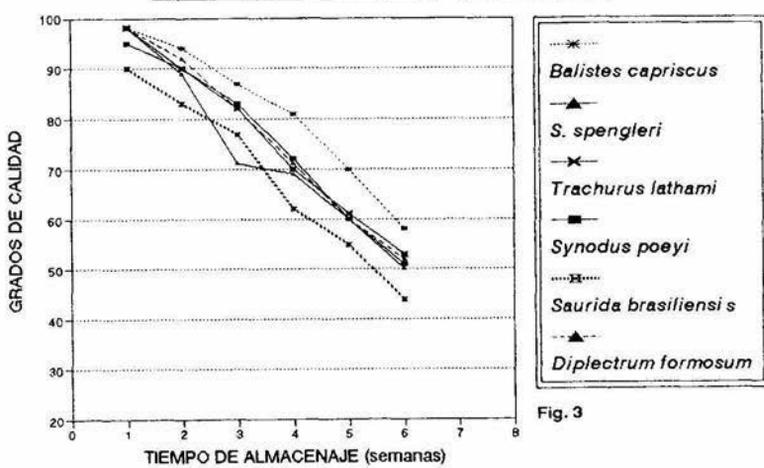
MUESTREO 5: 27-28/ENERO/1995

<i>Scorpaena calcarata</i>	15.86	56.35	15.92	8.22 *	3.65	4.709
<i>Saurida brasiliensis</i>	18.48	61.52 *	11.57	2.40	6.03	4.719 *
<i>Trachurus lathami</i>	10.48	66.84	14.57	3.61	4.50	4.694
<i>Prionotus rubio</i>	17.07	57	20.77	1.75	3.41	4.512
<i>Harengula jaguana</i>	5.02	56.69 *	19.54	13.21	5.79	5.358
<i>Cynoscion arenarius</i>	5.09	61.43	9.14	17.49 *	6.85	5.668 *

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR



CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR



CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR

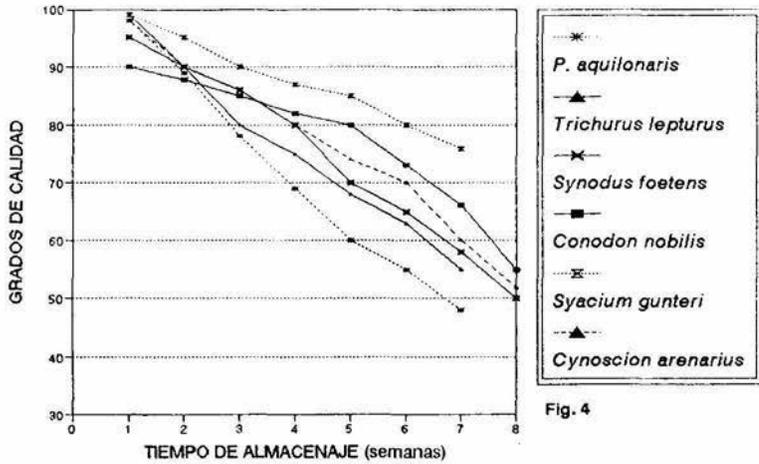


Fig. 4

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR

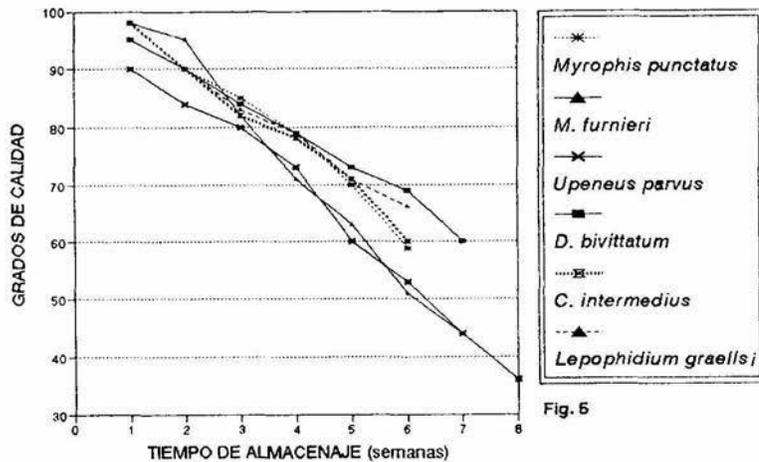
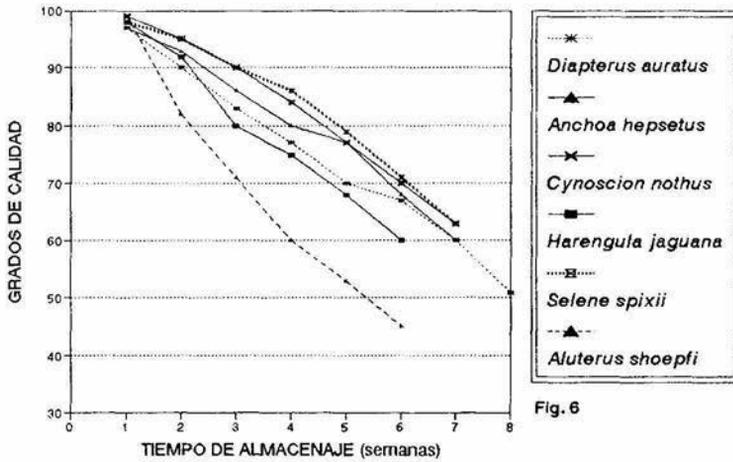
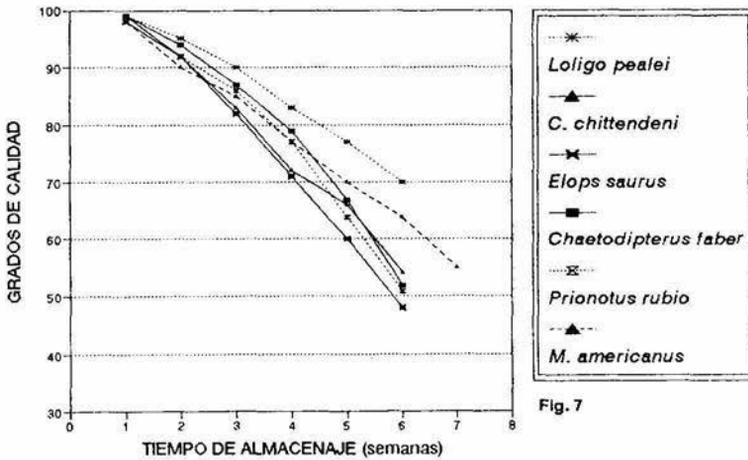


Fig. 5

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR



CALIDAD DEL PESCADO FRESCO SIN EVICERAR



CALIDAD DEL PESCADO FRESCO EVICERADO

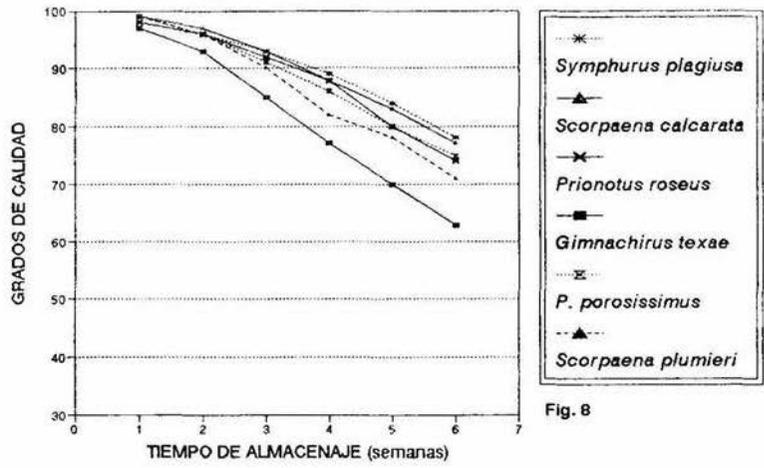


Fig. 8

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO EVICERADO

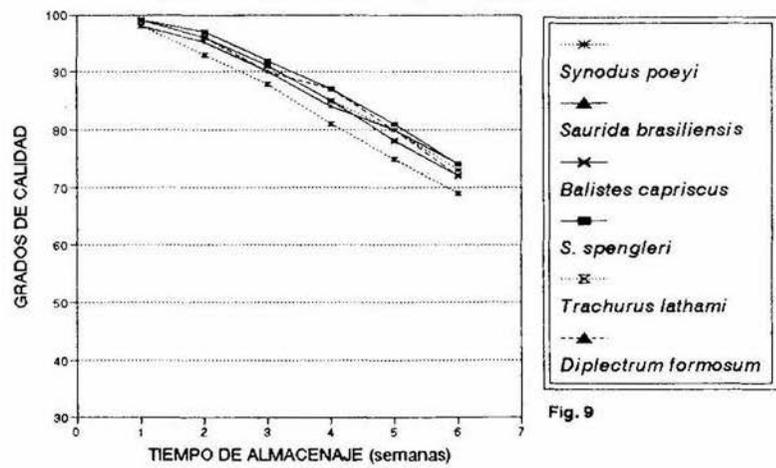


Fig. 9

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO EVICERADO

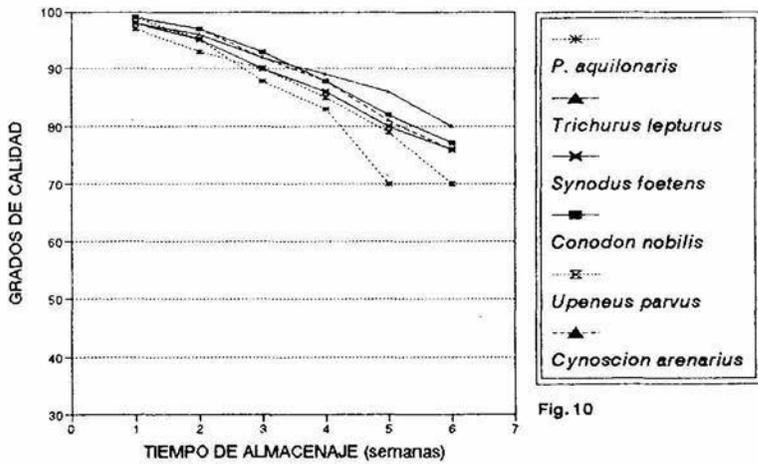


Fig. 10

CALIDAD DEL PESCADO FRESCO EVICERADO

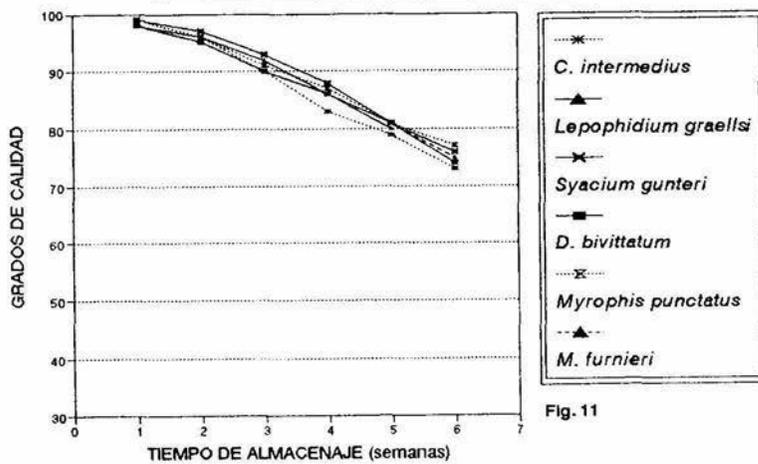


Fig. 11

**CALIDAD DEL PESCADO FRESCO
EVICERADO**

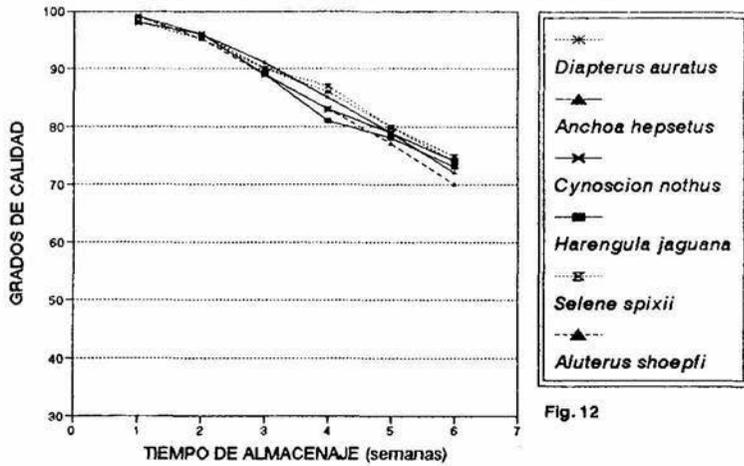


Fig. 12

**CALIDAD DEL PESCADO FRESCO
EVICERADO**

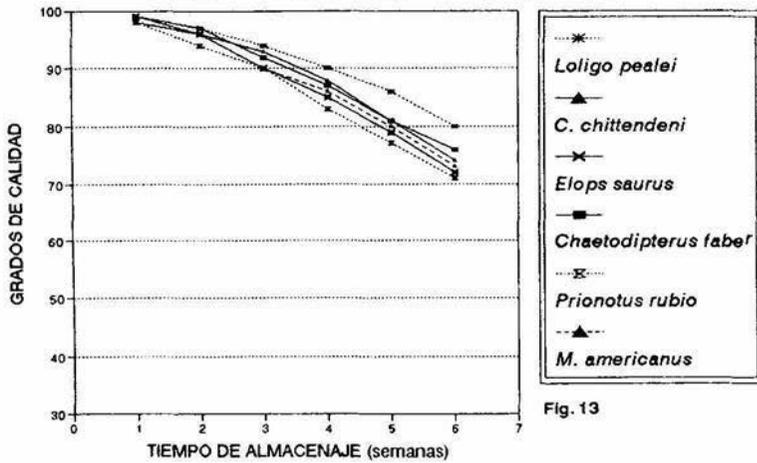


Fig. 13

Tabla 5. Comparación entre los resultados del análisis de correlación (r) del grado de calidad del pescado eviscerado y sin eviscerar. El grado de calidad se mide de acuerdo a: 0.974 = Excelente; 0.974-0.94 = Bueno; 0.94-0.88 = Regular; 0.88-0.811 = Aceptable < 0.811 = Malo. El sombreado indica diferencia de calidad.

ESPECIES	r SIN EVISCERAR	r EVISCERADO
<i>Saurida brasiliensis</i>	0.97515	0.992622
<i>Balistes capriscus</i>	0.965648	0.986168
<i>Prionotus rubio</i>	0.97355	0.990007
<i>Scorpaena calcarata</i>	0.967653	0.979495
<i>Trachurus lathami</i>	0.987557	0.997086
<i>Micropogonias furnieri</i>	0.984435	0.990049
<i>Conodon nobilis</i>	0.93387	0.979592
<i>Cynoscion nothus</i>	0.988383	0.993684
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.96173	0.985016
<i>Aluterus shoepfi</i>	0.975443	0.994792
<i>Elops saurus</i>	0.966894	0.989226
<i>Cynoscion arenarius</i>	0.976179	0.979306
<i>Harengula jaguana</i>	0.989873	0.991669
<i>Trichurus lepturus</i>	0.983801	0.978695
<i>Synodus foetens</i>	0.980168	0.993555
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>	0.989251	0.988551
<i>Upeneus parvus</i>	0.969167	0.980263
<i>Prionotus roseus</i>	0.97375	0.994552
<i>Selene spixii</i>	0.972847	0.987927
<i>Porichthys porosissimus</i>	0.990579	0.992396
<i>Synodus poeyi</i>	0.982107	0.9884
<i>Diplectrum formosum</i>	0.983167	0.999322
<i>Syacium gunteri</i>	0.983599	0.990369
<i>Meticirrhus americanus</i>	0.986875	0.987204
<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	0.944172	0.953307
<i>Caulolatilus intermedius</i>	0.967247	0.991324
<i>Lepophidium graellsii</i>	0.968687	0.990869
<i>Diapterus auratus</i>	0.95251	0.988327
<i>Myrophis punctatus</i>	0.98216	0.9935550
<i>Diplectrum bivittatum</i>	0.974801	0.985786
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.986449	0.993453
<i>Ginnachirus texae</i>	0.952345	0.993983
<i>Symphurus plagiusa</i>	0.989981	0.992959
<i>Sphoeroides spengleri</i>	0.94697	0.976896
<i>Scorpaena plumieri</i>	0.98877	0.991956
<i>Loligo pealei</i>	0.988924	0.983511

Tabla 6.

Clasificación de las especies por el porcentaje de grasa en contrada en la harina: Pescado Seco: < al 5%. Pescado Semigraso: 5-9 %. Pescado Graso: > al 9%.

SECO	PROM. GRASA	PROM. HUMEDAD	SEMIGRASO	PROM. GRASA	PROM. HUMEDAD	GRASO	PROM. GRASA	PROM. HUMEDAD
<i>Saurida brasiliensis</i>	2.4	18.48	<i>Scorpaena calcarata</i>	6.46	15.45	<i>Elops saurus</i>	13.79	6.89
<i>Balistes capriscus</i>	3.97	11.13	<i>Micropogonias furnieri</i>	7.15	7.28	<i>Cynoscion arenarius</i>	11.83	8.14
<i>Prionotus rubio</i>	1.75	17.07	<i>Conodon nobilis</i>	7.69	9.95	<i>Harengula jaguana</i>	10.61	6.23
<i>Cynoscion nothus</i>	4.04	10.43	<i>Chaetodipterus faber</i>	5.34	4.19	<i>Upeneus parvus</i>	13.61	7.94
<i>Trachurus lathami</i>	3.61	10.48	<i>Porichthys porosissimus</i>	6.95	9.41	<i>Selene spixii</i>	9.45	9.61
<i>Scorpaena plumieri</i>	2.44	14.12	<i>Synodus poeyi</i>	6.95	12.6	<i>Menticirrhus americanus</i>	18.43	11.77
<i>Aluterus shoepfi</i>	4.29	6.31	<i>Diplectrum formosum</i>	8.42	7.17	<i>Pristipomoides aquilonaris</i>	12.8	8.14
<i>Trichurus lepturus</i>	4.4	10.12	<i>Caulolatilus intermedius</i>	8.55	7.71	<i>Diapterus auratus</i>	9.35	8.42
<i>Synodus foetens</i>	2.25	10.07	<i>Myrophis punctatus</i>	5.65		<i>Diplectrum bivittatum</i>	10.02	12.47
<i>Cyclosetta chittendeni</i>	3.29	9.77	<i>Symphurus plagiusa</i>		5.24	<i>Anchoa hepsetus</i>		11.4
<i>Prionotus roseus</i>	2.15	11.33	<i>Spherooides spengleri</i>		9.76			
<i>Syacium gunteri</i>	4.83	12.16						
<i>Lepophidium graellsii</i>	2.60	6.48						
<i>Gymnachirus texae</i>		3.88						
<i>Loligo pealei</i>	3.93	10.8						

TABLA 7

División de las especies que pueden ser objeto de algún tipo de uso, en base a su abundancia y frecuencia de aparición relacionandolo con sus valores nutritivos más importantes:

-Rango de Abundancia: R = Raro, C = Común, MA = Muy Abundante y A = Abundante

-Frecuencia de Aparición: FA = Frecuencia Alta, FM = Frecuencia Media y FB = Frecuencia Baja

ESPECIE	PROTEINA %	GRASA %	ENERGIA Kcal/g	TALLA cm	PESO gr	FRECUENCIA	ABUNDANCIA
<i>Saurida brasiliensis</i>	65.77	2.4	4.371	8.13	4.63	FA	A
<i>Balistes capriscus</i>	68.82	3.97	4.638	35.5	228.85	FM	R
<i>Prionotus rubio</i>	57	1.75	4.512	27.9	121.74	FM	C
<i>Scorpaena calcarata</i>	57.61	6.46	4.761	6.63	9.87	FM	C
<i>Trachurus luthami</i>	66.84	3.61	4.694	14.6	39.57	FA	C
<i>Micropogonias furnieri</i>	64.59	7.15	4.798	25.78	349.31	FA	A
<i>Conodon nobilis</i>	57.50	7.69	4.572	25.6	89.80	FA	MA
<i>Cynoscion nothus</i>	68.93	4.04	4.668	16.75	68.05	FA	MA
<i>Chaetodipterus faber</i>	61.88	5.34	5.216	30	102	FB	R
<i>Aluterus shoepfi</i>	68.13	4.29	5.087	21.5	51.8	FM	C
<i>Elops saurus</i>	61.86	13.79	5.208	22	58.3	R	C
<i>Cynoscion arenarius</i>	64.85	11.82	5.250	15.87	86.2	FM	A
<i>Harengula jaguana</i>	57.87	10.60	5.297	11.25	23.92	FA	C
<i>Trichurus lepturus</i>	69.37	4.4	4.787	46	83.69	FA	A
<i>Synodus foetens</i>	69.07	2.24	4.431	21.6	82.53	FA	MA
<i>Cyclosetta chittendeni</i>	66.73	3.29	4.63	7.56	16.82	FM	C
<i>Upeneus parvus</i>	56.49	13.61	5.386	10.76	31.97	FA	MA
<i>Prionotus roseus</i>	60.01	2.15	4.389	14.74	59.54	FA	C
<i>Selene spixii</i>	65.18	9.49	4.965	7.52	13.26	FM	C
<i>Porichthys porosissimus</i>	69.28	6.95	4.755	13.63	36.99	FA	C
<i>Synodus poeyi</i>	65.59	6.95	4.673	12	21.03	FM	A
<i>Diplectrum formosum</i>	61.13	8.42	4.91	6.57	16.2	FB	R
<i>Syacium gunteri</i>	64.81	4.82	4.658	7.63	10.55	FA	MA

ESPECIE	PROTEINA %	GRASA %	ENERGIA Kcal/g	TALLA cm	PESO gr	FRECUENCIA	ABUNDANCIA
<i>Meticirrhus americanus</i>	57.43	18.43	5.111	25.69	290.1	FA	A
<i>Pristipomoides</i>	61.91	12.8	4.840	11.91	47.43	FA	MA
<i>Caulolatilus intermedius</i>	63.60	8.55	5.086	13.78	69.11	FM	C
<i>Lepophidium graellsii</i>	70.30	2.60	4.784	19.66	38.21	FA	C
<i>Diapterus auratus</i>	59.68	9.35	5.222	8.94	25.21	FA	MA
<i>Myrophis punctatus</i>	69.25	5.65	4.620	26.30	69.04	FA	
<i>Diplectrum bivittatum</i>	59.60	10.02	5.51	8.37	15.35	FA	MA
<i>Anchoa hepsetus</i>	65.49		4.958	8.73	9.27	FA	A
<i>Gimnachirus texae</i>	72.65		4.215	10	19.6	FA	C
<i>Symphurus plagiusa</i>	69.53		4.712	11	33.78	FM	C
<i>Sphoeroides spengleri</i>	67.25		4.64	9.83	22.7	FA	C
<i>Scorpaena plumieri</i>	61.96	2.44	4.380	30.2	35.1	FB	R
<i>Loligo pealei</i>	74.55	3.92	4.855	22	80.90	FA	MA

DISCUSIÓN

RELACIONES ECOLÓGICAS

Para destacar a una especie o un grupo de especies y enfocarlos hacia un uso determinado hay que tener en cuenta su abundancia numérica relativa y su biomasa, siendo lo más importante a destacar la cantidad disponible de peces de las distintas especies consideradas, como densidad de individuos en una época determinada, y delimitando a las especies que representen un recurso potencial y que no presenten una pesquería como tal en el lugar, teniendo en cuenta entonces la abundancia, frecuencia de aparición y distribución de los organismos para poder discernir un posible recurso potencial.

De acuerdo con el registro sobre la abundancia de las especies estudiadas (tabla 1) podemos establecer una división para poder diferenciar los más abundantes de los que no lo son (tabla 7) y a las especies que aparecen en una época u otra, teniendo entonces que de todas las especies registradas el 41.67% son especies comunes a lo largo de las dos épocas de estudio, los cuales son *P. aquilonaris*, *S. spixii*, *T. lepturus*, *S. foetens*, *C. nobilis*, *U. parvus*, *S. gunteri*, *D. bivittatum*, *C. arenarius*, *M. furnieri*, *D. auratus*, *A. hepsetus*, *C. nothus* y *L. pealei* presentando una frecuencia de aparición media y alta y una abundancia alta, a excepción de *S. spixii* cuya abundancia es más baja. De estas especies, la mitad de ellas son consumidos de manera regular en el puerto de Alvarado (tabla 3) y esto es debido precisamente a su alta abundancia y frecuencia de aparición en las dos épocas (tabla 7). Solo *M. punctatus*, *C. intermedius* y *L. graellsii* aparecieron en la época de lluvias y ninguno de ellos son consumidos debido a que su abundancia es mucho menor a los anteriores aunque son frecuentemente encontrados (tablas 3 y 7); de las especies nuevas que se registraron en durante la época de nortes solo *B. capricus*, *P. rubio*, *T. lathamii*, *C. nothus*, *C'h. faber*, *A. shoepfi*, *E. saurus*, *P. roseus*, y *M. americanus* son consumidos en el puerto, de estos solo *C. nothus* y *M. americanus* su abundancia es elevada y son frecuentemente encontrados; los demás aunque también son de frecuencia alta pero cuya abundancia es mucho más baja (tablas 3 y 7), se puede deber la preferencia de estos peces al precio que se tienen por su carne; así los pescadores aprovechan a lo largo de las dos épocas casi la mitad de las especies aquí presentadas.

Lo más importante a destacar es la cantidad disponible de peces de las distintas especies (tabla 1), ya que las tallas promedio de los organismos adultos son muy variables en las distintas especies, como lo vimos con las categorías comerciales en el que se dividió a la fauna acompañante del camarón, donde tenemos organismos adultos en distintas categorías, así como la diferencia entre su uso y aprovechamiento por su talla más que por otros factores (tabla 3). De esto podemos desprender que si solo nos basásemos en la talla de los organismos para darles un uso comercial por ejemplo de tipo alimenticio, de las 36 especies registradas durante el estudio solo 10 sp (27.78%) tendrían un tamaño adecuado para ser comercializados.

Sánchez y Yáñez (1985) nos explica la necesidad de conocer y evaluar los recursos demersales costeros tropicales de México, todo esto es debido a la importancia de tener un conocimiento mínimo de las relaciones ecológicas de estos organismos a fin de saber que especies vamos a tener en determinada época, su frecuencia de aparición, el reclutamiento de organismos dentro del sistema y la cantidad o biomasa que vamos a tener como especie o como comunidad; así mismo, debido a sus hábitos alimenticios que nos es de vital importancia, ya que de acuerdo a lo que se alimenten a lo largo de su desarrollo o en determinada época va a influir en la riqueza o pobreza de los contenidos nutricios que se encuentren depositados en su cuerpo; trabajos de Nettleton y Exler (1992), mencionan como en peces cultivados su valor nutritivo es muy distinto y más estable que en los peces silvestres de las mismas especies en donde su valor nutritivo varía más a lo largo del año, y esto es en parte por la diferencia en el consumo de alimentos entre los dos grupos, a parte de su desarrollo y condiciones en que viven.

VALOR NUTRITIVO

Es una necesidad conocer la composición química de los alimentos, pues de ello dependerá en gran parte la calidad y el rendimiento del producto. En consecuencia, la composición química es el principal factor que determina su valor nutritivo (García, 1984).

Los resultados del análisis bromatológico de los peces analizados en las dos épocas, nos muestra una variación gradual en los diversos muestreos en sus constituyentes de aquellas especies que aparecieron en las dos épocas, de las cuales las que más destacan por tener una frecuencia alta de aparición y de abundancia alta (tabla 7), son *S. brasiliensis*, *M. furnieri*, *C. nobilis*, *C. nothus*, *C. arenarius*, *H. jaguana*, *T. lepturus*, *S. foetens*, *U. parvus*, *A. hepsetus*, *S. gunteri* y *P. aquilonaris*, esto debido a que pueden ser objeto de un mayor aprovechamiento; otra parte las especies *S. calcarata* y *S. spixii* que aunque no tienen una importancia como las anteriores en su abundancia y frecuencia, también presentan estas variaciones. Por otro lado, las que solo tienen un registro de aparición, podemos suponer, hasta cierto punto, que si presentan estas variaciones.

Siendo que estas variaciones fueron comprobadas estadísticamente por medio de un análisis de ANOVA (Daniel, 1984 y Marques, 1988), tenemos que la constitución bromatológica de *T. lepturus*, *C. nothus*, *M. furnieri*, *U. parvus*, *C. nobilis* y *S. gunteri* son las que más resaltan por su variación en casi la totalidad de sus constituyentes, en general podemos decir que el contenido de proteína, grasa y energía, son los principales constituyentes que varían en las dos épocas, y el contenido de cenizas y carbohidratos tienden a ser más constantes de una a otra época y entre distintos organismos de la misma especie, siempre y cuando sean casi del mismo tamaño y edad.

El contenido de agua (% de humedad) en estos peces analizados, no se incorporó en el análisis estadístico, debido a que como estos fueron secados y molidos este tratamiento provoca una gran variación en el contenido de agua retenida de las harinas resultantes, las cuales podemos ver en la tabla 6.

La composición química de los animales marinos es bastante próxima a la de los animales terrestres, y la composición de estos es extremadamente variable. Borgstrom, (1961) menciona que los factores que afectan la composición química son numerosos, pudiendo ser de naturaleza intrínseca como su genética, morfología y fisiología, o ambiental, relacionandola las condiciones de vida, particularmente a la alimentación. En las diferencias anatómicas, tenemos que algunos constituyentes, sobre todo lípidos, la diferencia entre las especies la encontramos por la distribución de estos en todo el cuerpo del pez, dando variaciones en su composición al no ser analizado completamente el pez. Los factores fisiológicos también influyen debido ahora por la concentración de estos constituyentes en el cuerpo del organismo, variando esta de especie en especie. El sexo y madurez sexual influye también de manera tal, que frecuentemente encontramos que los especímenes femeninos más concentración de algún constituyente que su contraparte masculino. Investigaciones realizadas por Arevalo, (1948), muestran que la hembra de la Macarela al principio de su ciclo sexual es más rica en proteína que el macho, siendo a la inversa después del desove. A lo largo de las dos épocas trabajadas, vemos que la variación en la concentración de sus constituyentes se da de manera gradual en algunos casos como *T. lepturus*, *S. foetens*, *C. nobilis*, *U. parvus*, *C. nothus*, *C. arenarius* y *M. furnieri*, entre los más representativos, esto nos puede dar pauta para mencionar que hay una variación temporal, pero la significancia de una variación temporal y ambiental es compleja, y en parte es difícil distinguir entre los efectos de los factores que juegan parte, pero los principales son el desarrollo sexual y la alimentación. De esto último, el desarrollo sexual de los peces se encontraban en un estadio gonadal de entre III y IV, por lo que no se tiene claro que haya una diferencia debido a su desarrollo sexual, siendo entonces el factor que más influye para que se dieran esta variaciones es su cambio de alimentación de una época a otra, por ejemplo, la concentración de proteína en *C. nothus* en septiembre, octubre y noviembre fue de 73.03, 68.55 y 65.26 o en *U. parvus* que a principios y a finales de septiembre y en octubre fue de 60.21, 55.61 y 53.6, disminuyendo en ambos su valor al cambiar de una época a otra, pero también tenemos el caso contrario como en *M. furnieri* en donde su valor proteico en septiembre y octubre fue de 63.69 y 65.50 o en *A. hepsetus* en las mismas fechas fue de 62.95 y 68.03 respectivamente; incluso hasta podemos tener variaciones fluctuantes en alguno o algunos de sus constituyentes más importantes como es el caso de *S. gunteri* en su valor de proteína/energía a principios y finales de septiembre y en noviembre es de 66.18/ 4.810 Kcal, 60.51/ 4.359 Kcal y 67.37/ 4.800 Kcal o como en *S. foetens* en sus valores de grasa en septiembre, octubre y noviembre es de 2.18, 3.42 y 1.14 (tabla 4a y 4b). Todo esto debido a la categoría trófica a la cual pertenecen, ya que la alimentación como se menciona anteriormente influye en la concentración de los mismos. Apartir de lo anteriormente dicho y tomando a los tres constituyentes más importantes, desde el punto de vista nutricional: proteína, grasa y energía, las mayores variaciones las vamos a encontrar en los organismos que

pertenece a una categoría trófica de 2º orden, seguida por los de 3º orden y por último los de 1º orden (tablas 4a, 4b y 2); esto se atribuye simplemente a que los consumidores de 2º orden son omnívoros como *B. capriscus*, *T. lathamii*, *C. nobilis*, *S. gunteri*, etc., en donde su alimentación es mucho más variada y rica que las categorías tróficas de 1º y 3º orden, los cuales son planctofágos, como *A. hepsetus*, *H. jaguana*, etc. y carnívoros como *S. calcarata*, *C. nothus*, *S. foetens*, *P. aquilonaris*, etc., dando como resultado que la cantidad y la calidad de los nutrimentos fijados por las especies omnívoras sea más alta que las otras categorías tróficas.

Hay varios estudios que hacen referencia a estas variables, Nettleton y Exler (1992) menciona la composición que hay en los nutrientes de varias especies de peces en distinta época, así como la diferencia entre las mismas especies de procedencia salvaje y cultivada, reportan por ejemplo que en el salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) la variación de proteína en julio y septiembre es de 22.1 y 20.5 gr. respectivamente en la variante salvaje, mientras que en la que es cultivada es de 23 y 20.6 gr. en las mismas fechas, o como en el bagre (*Ictalurus punctatus*) en abril el contenido proteico es de 16 gr. mientras que en noviembre es de 16.5 gr. en la especie salvaje, esto mismo ocurre con sus demás constituyentes nutricios. Pege y Andrews (1973), menciona también que dependiendo del desarrollo del pez, es el nivel de proteína y energía que deposita en su cuerpo.

Estas variaciones no solo se pueden deber por la época de estudio, sino también por el lugar de estudio. Ershow y Wong-Chen (1990), representan en tablas análisis de alimentos acuáticos y marinos entre otros de China y del Tíbet, a lo largo de 4 décadas de estudios, además de los distintos lugares de los cuales son procedentes estos organismos, lo que nos indica que efectivamente no vamos a tener una constitución bromatológica estable en los peces; incluso si comparamos nuestros resultados con algunos de los géneros (Cuadro A) reportados por Morrissey (1985) para campeche sin ir muy lejos, tenemos una variación notable que se presenta entre un lugar y otro.

En contra parte, tenemos especies en las cuales no se registró alguna variación notable en sus constituyentes, fue el caso de *D. auratus* y *L. pealei* en las dos épocas, o algunos que variaron en solo algunos de los mismos como *S. foetens* y *S. calcarata* variaron en su contenido de grasa solamente o *H. jaguana* en proteína. Este comportamiento se puede deber a que como lo menciona Jacquot (1961), no todos los peces presentan variaciones en su composición química de forma absoluta, como ocurre con la merluza blanca (*Merluccius capensis*) el cual mantiene prácticamente estable el contenido de nitrógeno proteico a lo largo del año.

Es notable observar que los valores nutritivos evaluados entre épocas son muy parecidos en su comportamiento con respecto a otras determinaciones hechas anteriormente de algunos de estos géneros por otros investigadores (Morrissey, 1985; Ershow y Wong-Chen, 1990 y Tablas de valores nutritivas de alimentos 1990).

Esto sugiere que el valor nutritivo de estos organismos se encuentran dentro de cierto rango, aun perteneciendo a distintos lugares. Pero finalmente, dejando un poco de lado estas variaciones, tal como lo mencionan Church y Pond (1991) los constituyentes de los organismos acuáticos son altamente digeribles, debido a que por ejemplo sus lípidos en gran parte son insaturados, la composición y calidad proteica de su cuerpo es distinta a la de los organismos terrestres, etc., pudiendo entonces asegurar que el valor nutritivo de los peces es alta y buena.

POTENCIALIDAD

La caracterización realizada sobre la abundancia relativa, biomasa y frecuencia de aparición de la fauna estudiada, nos permite hacer una evaluación sobre estas especies demersales y con base a sus relaciones ecológicas podemos mencionar la posibilidad de delimitar un recurso potencial, tal como es resaltado por Yañez-Gil (1987) para los recursos de las costas tropicales. Si esto lo unimos con el valor nutritivo que representa cada especie, podemos plantear ya un posible recurso aprovechable, determinando a las especies más importantes. En la tabla 7 se muestra la integración de estos puntos anteriores, observándose a las especies que pueden ser parte de un recurso potencial y en apoyo de las que son explotadas de alguna manera (las cuales abarcan un 47.2 %), dando un fundamento bien establecido para darles un aprovechamiento a estas (tabla 3) de entre los cuales tenemos a *M. furnieri*, *C. nobilis*, *C. nothus*, *Ch. faber*, *L. pealei*, *C. arenarius*, *T. lepturus* y *S. foetens*, los cuales presentan una talla comercial I (mayor a 25 cm.) y un peso promedio alto siendo los más abundantes y de más alta frecuencia; a *T. lathami*, *S. spengleri*, *P. roseus* y *M. americanus* que también son muy frecuentes pero con un tamaño comercial menor (que va de la talla I a la II) y peso promedio alto y por último *B. capriscus*, *P. rubio*, *A. shoepfi*, *E. saurus* y *S. poeyi* con una frecuencia de aparición menor y siendo más comunes con la misma talla comercial que los anteriores, todo esto nos indica que los habitantes del puerto aprovechan más las especies marinas que tienen un peso y talla promedio alto y que son de frecuente aparición, en tanto que las potenciales que no se les da una importancia alguna, pueden ser aprovechadas de alguna manera (de las cuales tenemos que son el 52.8 % de las especies estudiadas). Dentro de estas últimas, tenemos a 8 especies que aunque en su mayoría tienen un tamaño promedio pequeño son muy abundantes y una frecuencia de aparición alta, los cuales son *S. brasiliensis*, *U. parvus*, *S. gunteri*, *P. aquilonaris*, *D. auratus*, *M. punctatus*, *D. bivittatum* y *A. hepsetus* (tabla 7) pueden ser aprovechadas para consumo animal y humano en forma de harina o pulpa (tabla 3), este mismo uso pero de una manera más limitada por tener una frecuencia de aparición menor y ser escasos pero que pueden ser utilizados son *S. calcarata*, *H. jaguana*, *C. chittendeni*, *S. spixii*, *P. porosissimus*, *C. intermedius*, *L. graellsii*, *G. texae* y *S. plagiusa*, aunque *S. calcarata* y *P. porosissimus* se tienen reportado que son tóxicos para animales pequeños (Hoose y Moore, 1977). Y por último, *S. plumieri* y *D. formosum* son los que tienen una frecuencia de aparición más baja y abundancia más rara, se pueden destinar para el consumo animal al ser almacenados en forma de harina, aunque también

S. plumieri se tiene reportado que es tóxico para animales pequeños y que pueden afectar en ocasiones al hombre (Hoose y Moore, op cit.). Todas las especies son ricas en sus constituyentes nutricios, por lo que su utilización como alimento animal o humano se puede justificar.

CONSERVACIÓN

Tomando en cuenta a las especies cuyo deterioro es más acelerado, y que mejoran notablemente después de la limpieza por evisceración, como *S. calcarata*, *P. rubio*, *S. brasiliensis*, *T. lepturus*, *A. shoepfi*, *E. saurus*, *P. roseus*, *U. parvus* y *G. texae* (fig. 2-7 y 8-13, tabla 4), y en los que se aplicó un análisis de coeficiente de correlación (r) de las gráficas 2 a la 13, el cual nos muestra claramente como influye el hecho de limpiar el pescado por evisceramiento en su grado de conservación llevándolo de una calidad buena y regular a una calidad excelente, de acuerdo con la escala presentada por Morrisey (1985) y Schiattino (1985), determinando los atributos sensoriales en la calidad del pescado (tabla 5). Cardello et al (1982), hace hincapié sobre este método sensorial para la comparación de diferentes especies de peces basándonos en su apariencia y su textura, siendo esta práctica válida para su discriminación para el consumo a corto y mediano plazo.

Las causas más probables de su rápido deterioro, pueden ser debidas a su alta concentración de humedad y grasa depositada en su cuerpo (debido a las excelentes condiciones para el establecimiento de microorganismos y su rápida proliferación), además de la fragilidad de la musculatura de los mismos tal como se presentó para *U. parvus*, *A. shoepfi*, *S. calcarata* y *G. texae* (figs. 2, 5, 6, tablas 4a, 4b, 5 y 6). También se detectaron casos en que no se nota la diferencia entre el pescado limpio y el pescado sin evisceramiento, como ocurrió con *P. aquilonaris*, *M. furnieri*, *P. porosissimus* y *L. pealei* entre otras especies (figs. 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11 y 13 y tabla 5). Todas estas diferencias encontradas se deben básicamente a que la evisceración remueve los contenidos estomacales, los cuales tienen un alto contenido de bacterias y de enzima digestivas que a menudo, durante el manejo para extraer el producto y almacenarlo, hay ruptura de los órganos intestinales liberando las enzima proteolíticas que pueden reaccionar con el tejido, dejando una textura blanda y poco deseable, además el lavado del pescado en agua de mar limpia o agua dulce, disminuye la cuenta total de microorganismos presentes en la piel y en la carne (Morrisey, 1985 y Schiattino, 1985). En general podemos asegurar que hay un aumento en la conservación del pescado al ser limpiado por evisceramiento, sumándose el hecho de que el tiempo de vida de anaquel de cualquier especie fresca se incrementa a bajas temperaturas, existiendo diferentes métodos de almacenaje, siendo básicamente incrementado por congelamiento. Uno de los posibles factores que influyen en la descomposición del pescado fresco, estando o no limpiado, puede ser debido a su manejo al ser vaciados de la red de arrastre, los cuales se ven afectados debido a la firmeza de su musculo del cuerpo, el tamaño y forma del pez. Comparando este método de conservación con el método de secado y trituración, se encontraron notables diferencias.

En el otro método de conservación, la desecación y trituración del pescado completo resulto mucho mejor que la congelación, tanto a corto como a largo plazo, esto debido a que la conservación de alimentos por desecación se basa en el hecho de que los microorganismos así como las enzimas necesitan de cierta concentración mínima de agua para mantener su actividad. Para conservar los alimentos por este método, se hizo descender el contenido de humedad de los organismos hasta un grado en el que quedaron inhibidas las actividades de los microorganismos causantes de alteraciones y de tox infecciones alimenticias. Por medio de este método de desecación, se logró obtener un rango de humedad que va de 3.88% (*G. texae*) a 18.48% (*S. brasiliensis*), en donde los organismos de origen acuático secos, desecados o de bajo contenido de agua son los que contienen no más del 25% de la misma. Aunque la desecación destruye ciertos microorganismos, esta técnica no es letal, las endosporas bacterianas, levaduras, hongos y varias bacterias Gram + y - pueden resistir el proceso, necesitando mucho menos cantidad de agua las levaduras y hongos que las bacterias para desarrollarse. Una de los más importantes factores que se consideró para que se previniera la alteración por contaminación de hongos fue la humedad ambiental del lugar donde se almacenaron, y sobre todo se consideró la humedad intermedia de las muestras, en donde James (1978), menciona que los alimentos que poseen del 15- 50% de humedad se conservan por períodos variables (dependiendo del alimento y su origen), y los alimentos que se encuentran por debajo de este rango se conservan por meses o años. A excepción de *S. brasiliensis*, *P. rubio*, *S. plumieri* y *S. calcarata* que se encuentran muy cerca o por arriba del 15% de humedad, tenemos que el resto de las especies están por debajo de este valor (Tablas 4a, 4b y 6) manteniéndose en perfectas condiciones, sin contaminación alguna aparente y una apariencia física buena; mientras que las especies mencionadas anteriormente no presentaron un deterioro muy notable durante el periodo de estudio, permanecieron en perfectas condiciones.

Los alimentos desecados, en ausencia de microorganismos, están sujetos a ciertos cambios químicos, que pueden hacerlos poco apetecibles. Los alimentos que contienen grasa y oxígeno, sufren con frecuencia el enranciamiento oxidativo como forma más frecuente de alteración química. El almacenamiento en bolsas de polietileno cerradas y en ausencia de luz y poco aire interno, fue una buena opción para evitar estas alteraciones químicas como el enranciamiento de las grasas contenidas en estos y la manutención de otras características físicas sensoriales como es el color y el olor. El grado de conservación de las características físicas y químicas del pescado desecado y fresco, se deben de tener en consideración ya que de esto depende el grado de aceptación que tengan la población y animales a los que se les vaya a incluir de alguna manera en su dieta (Church y Pond, 1990). Así mismo hay que tener en cuenta la frescura del pescado capturado, ya que debido a la apariencia que presenta es de suma importancia su manejo, para que la población lo acepte, como lo menciona Wesson (1979), la selección de peces comerciales y otros productos marinos se debe a su calidad y su evaluación de textura y sabor, lo que influye en su preferencia, los cuales están determinados por la cantidad de cada uno de los constituyentes nutricios de estas especies analizadas, los cuales les dan sus atributos especiales, a cada especie.

CONCLUSIONES

-Debido a que la mayoría de las especies de peces estudiadas son desechados en la pesca del camarón, estas pueden ser aprovechadas localmente para tener más opciones de recursos utilizables sin enfocarse a solo unas cuantas especies con ciertas características y que pueden encontrarse solo en ciertas temporadas del año.

-El valor nutritivo de los peces estudiados es bastante alto y las pequeñas diferencias que tiene en sus constituyentes en las distintas épocas tiene una importancia desde el punto de vista morfofisiológico y ecológico, debido a que esto es el resultado final de los hábitos y relaciones ecológicas que establecen estas especies en su comunidad.

-En cuanto al punto de vista nutricio y de utilización, estas variantes no son de suma importancia ya que apesar de esto su valor como alimento es alto, siendo por lo tanto que la mayoría de las especies son potencialmente un recurso utilizable, pudiendo ser mejor aprovechadas las especies grandes y medianas como especie, y las pequeñas como grupo.

-Dependiendo el uso que se les destine y el método de conservación a utilizar, se recomienda el congelado para las especies grandes debido a que son consumidas en forma fresca en corto tiempo y las especies pequeñas por darles poca importancia para consumo fresco, es mejor desecarlas y hacerlas harina para ser procesadas debido a su fácil manejo, tanto para transportarlo como para almacenarlo y de esta forma ser utilizadas a largo plazo, debido a que sus componentes nutricios son muy digeribles y altamente energéticos.

- La mayoría de las especies analizadas pueden ser utilizadas en adición y mejoramiento en la formulación de dietas alimenticias para animales, aves de corral, así como en animales domésticos y consumo humano, tomando en cuenta que hay algunas especies de peces que pueden resultar tóxicos para ciertos animales pequeños (como puede ser el caso de *S. plumieri* y *P. porosissimus*).

BIBLIOGRAFIA

- ALLSOPP, W.H.L., (1985). La fauna acompañante del camarón: Perspectivas y manejo, cap. 14: 635-644.
In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México, D.F. p.p. 748.
- AOAC. (1984). Official Methods of analysis. 14th. ed. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, V A. 336 p.
- AREVALO, A. (1948). Variaciones en la composición química de saurel (*trachurus trachurus*). Bol. Inst. Españ. Oceanogr. N8. 13p.
- BORGSTROM, G. (1961). Fish as food. V 1: Production, biochemistry and microbiology. Academic Press. New York. p.p. 460
- CAMBA, N. (1982). Manual de métodos de análisis de productos pesqueros. Boletín Científico y Técnico, Vol. V No 4, Inst. Nac. Pesca, Guayaquil, Ecuador. p. 1-2, 11-12.
- CARDELLO, A.V.; SAWYER, F.M., MALLER, O. y DIGMAN, L. (1982). Sensory evaluation of the texture and appearance of 17 species of North Atlantic fish. J. Food Sci. 47: 1818-1823.
- CASTRO, A.J. (1976). Catálogo sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca. Serie Científica. 19:1-298.
- CHURCH, D.C. y POND, W.G. (1990). Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Limusa. México. p.p. 530.
- CORRIPIO, C. E. (1985). Fauna de acompañamiento del camarón y su aprovechamiento en la plataforma continental de Tamaulipas, Golfo de México. Cap. 16: 677-692.
In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.) Recursos pesqueros potenciales de México: La pesca acompañante del camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México, D.F. p.p. 748.
- DANIEL, W. W. (1984). Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación. McGraw-Hill. México. p.p. 273-314,471-479.
- Del VALLE, C.E.; FILSINGER, B.E.; YEANNES, M.I. y SOULE, C.L. (1984). Shelf life of brine refrigerated anchovies (*Engraulis anchoita*) for cannig. J. food sci. 49: 180-182.

- D'ABRAMO, L.R. y CASTELL, J.D. (1994). Nutrition research methodology.
In: Memorias del Segundo Simposium Internacional de Nutrición y Tecnología de Alimentos para Acuicultura, Monterrey, Nuevo León (1994).
- ERSHOW, A. y WONG-CHEN, K. (1990). Chinese food composition and tables.
J. Food Com. and Anal. 3: 191-434.
- FAO. (1985). Suplemento al informe de la consulta de expertos sobre tecnología de productos pesqueros en América Latina. Ciudad de México, 13-16 diciembre de 1983. Trabajos seleccionados presentados a la consulta. FAO Inf. Pesca, (340) Supl.: 303 p.
- FAO-CIID-IDRC, (1983). Pesca acompañante del camarón- un regalo del mar-. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guayana, 27-30 de octubre de 1981. Ottawa, Ont., CAD, 1983. p.175.
- FENNEMA, O.R. (1985). Introducción a la ciencia de los alimentos Vol. I.
Reverté. Barcelona, España. p.p. 440.
- FISHER, W. (Ed.). (1978). FAO. Species identification sheets for fishery and purposes. Western Central Atlantic. (Fishing Area 3) Roma. FAO. Vols. 1-7.
- GARCÍA, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.
Int. Geofis. Univ. Nal. Auton. México, 246 p.
- GARCÍA, M. M. (1984). Algunos aspectos sobre el valor nutritivo, evaluación biológica y factores toxicológicos de la Chaya para la alimentación humana. Tesis, Facultad de Nutrición. Univ. Veracruzana, Veracruz, Ver.
- GRANDE-VIDAL, J.M.(1983). Estrategias de acción en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón en México. Sec. de Pesca. Curso especial. UAM/SEPESCA. México.
- GRANDE-VIDAL, J.M. y DIAZ, M.L. (1983). Desarrollos regionales y nacionales. México, p. 147-149.
In: FAO-CIID-IDRC (Eds.). Pesca acompañante del camarón. Un regalo del mar. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana. 27-30 octubre de 1981. Ottawa Ont., CIID 1983. 175 p.
- HAWTHORN, J. (1983). Fundamentos de ciencia de los alimentos. Acribia. Zaragoza, España. p. 101-113.

- HOOSE, H.D. y MOORE, R.H. (1977). Fishes of the Gulf of México, Texas, Louisiana and Adjacent Waters. Texas AM. University Press. USA. p.p. 309.
- JACQUOT, R. Organic constituents of fish. Cap. III V. I, p. 145-192.
In: BORGSTROM, G. (1961). Fish as food. V I: Production, biochemistry and microbiology. Academic Press. New York. p.p. 460
- JAMES, M. J. (1978). Microbiología moderna de los alimentos. Conservación de los alimentos por deshidratación (deseccación). Acribia. Zaragoza, España. p.p. 243- 259.
- LEES, R. (Sin año) Análisis de los alimentos. Métodos analíticos y de control de calidad, 2 Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 93, 128-132, 156-160, 178-179, 241-244.
- Manual de Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos.(1985). Departamento de Ciencia Experimental y Ciencia de los Alimentos. I.N.N.S.Z. México. p. 128-157.
- MARQUES, Ma. J. (1988). Probabilidad y estadística para ciencias químico-biológicas. ENEP, Zaragoza- UNAM, México. p.p. 361-381, 425, 445-451.
- MELOAN, C.E. y POMERANZ, Y. (1973). Food analysis laboratory experiments. Teh Avi Publishing Co. Westport, Connecticut, USA. p. 79, 83, 102-107, 118-121.
- MORISSEY, M.T. (1985). El uso de la fauna acompañante del camarón para alimento humano. Cap. 15: 645-676.
In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. Méx. D.F. p.p. 748.
- NETTLETON, J.A. y EXLER, J. (1992). Nutrients in wild and farmed fish and shellfish. J. Food Sci. 57(2): 257-260.
- NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-027-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca, pescados frescos, refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. México, D. F., Marzo de 1995. Diario Oficial. p.p. 6-12.
- OSBORN, D.R. y VOOGT, P. (1978). Análisis de los nutrientes de los alimentos. Acribia, Zaragoza, España. p. 111- 112, 162-163, 173-174.
- PAGE, J.W. y ANDREWS, J.W. (1973). Interactions of dietary levels of protein and energy on channel catfish (*Ictalurus punctatus*). J. Nutr. 103: 1339-1346.
- POTTER, N. N. (1973). La ciencia de los alimentos. Harla. México. p.p. 730.

- PEARSON, D. (1976). The chemical analysis of foods. 7 ed. Chemical Publishing Co. Inc. New York. p. 6-16.
- REED, R.J.; AMMERMAN, G.R. y CHEN, T.C. (1983). Chillpack studies on farm-raised channel catfish. J. food sci. 48: 311-312.
- RODRIGUEZ DE LA CRUZ, Ma. C. (1988). Los recursos pesqueros de México y sus pesquerías. Sec. de Pesca. México.
- SANCHEZ-GIL, P. y YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (1985). Evaluación ecológica de recursos demersales costeros tropicales: un enfoque metodológico en el sur del Golfo de México. Cap 7.
In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México, D.F. p.p. 748.
- SCHIATTINO, J.G. Experiencias, problemas y recomendaciones respecto al procesamiento y mercadeo de pequeños pelagicos. Chile. p.p.182-189.
In: FAO (1985). Suplemento al informe de la consulta de expertos sobre tecnología de productos pesqueros en América Latina. Cd. de México, 13-16 Dic. 1983. trabajos seleccionados presentados a la consulta. FAO Inf. Pesca. (340) Supl. : 303 p.
- SLAVIN, J.W. (1982). Utilización de la pesca acompañante del camarón, p. 23-31.
In: FAO-CIID-IDRC (Eds.). Pesca acompañante del camarón. Un regalo del mar. Informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana. 27-30 octubre de 1981. Ottawa Ont., CIID 1983. 175 p.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (1985). Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: perspectiva ecológica. Cap. 1:17-38.
In: YAÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.). Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM. México, D.F. p.p. 748.
- YAÑEZ-ARANCIBIA y SANCHEZ-GIL, P. (1985). Los peces demersales de la plataforma continental del sur del golfo de México. Vol. I. Caracterización del ecosistema y ecología de las especies, poblaciones y comunidades. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. Publ. esp. 9. 400p.
- DEL VALLE, C.E.; FILSINGER, M.I. y SOULE, C.L. (1984). Shelf life brine refrigerated anchovies (*Engraulis anchoita*) for cannig. J. Food Sci. 49(1): 180- 182.
- WESSON, J.B.; LINDSAY, R.C. y STUIBER, D.A. (1974). Discrimination of fish and seafood quality by consumer populations. J. Food Sci. 44:878.

- WOOTTON, R. J. (1991). Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall. London, Great Britain.

ANEXO

GENERO	HUMEDAD %	PROTEINA %	LIPIDOS %	CENIZAS %	CARBOHIDRATOS %	ENERGÍA Calorias
<i>Eucinostomus</i>	79.21	17.58	2.67	1.22	0	94.35
<i>Porichthys</i>	82.27	15.22	1.23	0.76	0.55	74.99
<i>Diplectrum</i>	78.87	17.84	5.26	1.07	0	118.7
<i>Synodus s.</i>	76.38	20.80	2.51	0.87	0	93.24
<i>Micropogonias</i>	78.94	16.74	1.52	0.82	2.25	89.64
<i>Scorpaena</i>	78.01	18.83	1.78	0.53	1.3	96.53
<i>Balistes</i>	78.49	18.38	1.29	0.49	1.35	90.53
<i>Cynoscion</i>	77.90	17.89	1.98	0.83	1.4	94.98

Cuadro A: Análisis bromatológico de algunos géneros de peces de la bahía de Campeche (Tomado de Morrisey, 1985).