

HABITOS ALIMENTARIOS DE *EPINEPHELUS* *ACANTHISTIUS* Y NOTAS DE OTROS PECES SERRANIDOS CAPTURADOS EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA, PACIFICO COLOMBIANO

Giovany O. Gómez C., Luis A. Zapata P., Rebeca Franke A.
y Gabriel E. Ramos T.

RESUMEN

De junio de 1988 a julio de 1992 se realizaron muestreos no continuos en el Parque Nacional Natural Gorgona donde se capturaron un total de 2681 peces de la familia Serranidae y sólo 161 presentaron algún tipo de contenido estomacal; de éstos, 95 pertenecen a *Epinephelus acanthistius*, 26 a *E. analogus*, 6 a *E. itajara*, 5 a *E. cifuentesi* y 29 a *Diplectrum eumelum*. En general se pudo observar que estas especies realizan principalmente una depredación sobre crustáceos (*Squilla panamensis*, *S. mantoidea*, *Portunus iridescens*), seguido por peces (*Cynoponticus coniceps*) y en pocos casos moluscos (Loliginidae), urocordados y algunos poliquetos. El presente trabajo brinda información sobre el espectro alimentario de algunas especies de gran importancia comercial de la familia Serranidae en el área de estudio.

PALABRAS CLAVES: Alimentación, Serranidae, Parque Nacional Natural Gorgona, Pacifico colombiano

ABSTRACT

Food habits of *Epinephelus acanthistius* and other Serranidae fishes caught at the National Natural Park Gorgona, Colombian Pacific ocean. From June 1988 to July 1992, in non-continuous samples were caught 2681 fishes of the family Serranidae at the National Natural Park Gorgona; only 161 individuals showed some kind of stomach food content. From these, 95 belong to *Epinephelus acanthistius*, 26 to *E. analogus*, 6 to *E. itajara*, 5 to *E. cifuentesi* y 29 to *Diplectrum eumelum*. In general it was observed that these species predate mainly on crustaceans (*Squilla panamensis*, *S. mantoidea*, *Portunus iridescens*), followed by fishes (*Cynoponticus coniceps*) and by mollusks (Loliginidae), urochordates and some polychaetes. The present work gives up information about the food spectrum of some of the most important commercial species of the family Serranidae in the study area.

KEY WORDS: Food habits, Serranidae, National Natural Park Gorgona, Colombian Pacific ocean.

Barreto et al. (1995) y Barreto y Turriago (1996), sobre las estadísticas pesqueras en Colombia, señalan la extracción de nuevos recursos para el Pacífico colombiano, entre los que se destaca la pesca blanca (chernas, pargos y tiburones entre otros) con desembarcos de 1529.8 y 788 ton en 1994 y 1995, respectivamente. Estos datos indicarían aparentemente la baja explotación de los recursos demersales, ya que el proyecto FAO NORAD estimó, mediante cruceros realizados en 1987, una biomasa de 24000 ton (Stromme y Saetersdal, 1988). En el país actualmente los peces serránidos (chernas y meros principalmente) se constituyen en un rubro importante en la actividad pesquera por su aceptación y precios elevados que alcanzan en el mercado nacional e internacional. En los años 1994 y 1995 se cita el desembarco de 456 y 228.6 ton respectivamente, de chernas y meros en el Pacífico colombiano; la mayoría de las cuales fueron exportadas (Barreto et al., 1995; Barreto y Turriago, 1996). A pesar de su importancia pesquera, en el Pacífico colombiano las investigaciones realizadas sobre los serránidos son escasas y sólo Rubio et al. (1987), Rubio (1988), Allen y Robertson (1994), Franke y Acero (1995a) y Heemstra (1995) presentan datos de interés taxonómico, nombres vulgares, coloración, tallas comerciales, distribución y notas ecológicas, donde se destaca el hábitat, la posible época reproductiva, el comportamiento y la alimentación de algunas especies.

En Colombia, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA), con el apoyo financiero de COLCIENCIAS, adelantó entre 1994 y 1998 el Proyecto Pesca Blanca en el Pacífico, tendiente a profundizar en aspectos como alimentación, crecimiento, reproducción y estado de explotación pesquera de algunas especies de importancia comercial, entre ellas las de la familia Serranidae. Como resultado, Puentes (1995) presenta datos preliminares sobre la fauna acompañante y alternativas temporales de pesca de la cherna café *Epinephelus cifuentesi* y plantea que sobre los hábitos alimentarios de esta especie fue difícil ampliar el estudio, debido principalmente a que por la profundidad donde estos peces son capturados y la rapidez con que son subidos a la superficie, el cambio brusco en la presión hace que se evierta el estómago, no apareciendo contenido estomacal alguno. Gómez (1996), además de investigar sobre

reproducción, crecimiento y pesquerías de las diferentes especies del género *Epinephelus*, reseña que de todos los estómagos analizados (945) en el período enero - diciembre de 1994, tan sólo en un individuo del colorado *E. acanthistius*, se encontró un camarón perteneciente al género *Solenocera*; los restantes ejemplares evertieron su estómago antes de salir a la superficie.

En el Parque Nacional Natural (PNN) Gorgona se han desarrollado estudios sobre tiburones (Franke, 1992), peces serránidos (Franke y Acero, 1995a), las especies del género *Brotula* (Franke y Acero, 1995b) y peces óseos comerciales (Franke y Acero, 1996). Todos estos trabajos fueron realizados con muestras del "Programa Pesca Científica" llevado a cabo por personal del parque, haciendo un seguimiento de las capturas obtenidas por los pescadores artesanales autorizados a faenar en esta zona.

El presente artículo brinda los resultados de las observaciones sobre la dieta que presentan algunas especies de la familia Serranidae, especialmente el colorado *Epinephelus acanthistius* y en menor proporción sobre el mero *E. analogus*, la cabrilla *E. itajara*, la cherna café *E. cifuentesi* y la cagua *Diplectum eumelum*, en aguas del PNN Gorgona.

AREA DE ESTUDIO

El PNN Gorgona está localizado en el Océano Pacífico, al sudoeste de Colombia frente al departamento del Cauca, entre 2°58'10" Lat. N y 78°11'05" Long. W, aproximadamente a 50 km de la costa; comprende las Islas de Gorgona y Gorgonilla con 24 km² y el mar circundante, para un total de 71187.5 Ha (Figura 1). El medio marino se caracteriza por aguas con salinidades entre 24 y 28 y temperaturas promedio de 27°C durante casi todo el año, presentándose pequeñas fluctuaciones entre 26° y 28°C, dependiendo de la época del año, aunque a veces pueden penetrar cuñas de corrientes frías del norte de hasta 18.7°C (Prahl et al., 1979).

MATERIALES Y METODOS

Las muestras de contenido estomacal fueron obtenidas durante el Programa de Pesca Científica realizado entre 1988 y 1992 en el PNN Gorgona, a partir de desembarques que utilizaron como artes de pesca el espinel (línea de fondo con 1500 anzuelos pequeños, números 5, 6 ó 7) y el calandro o calabrote (línea de fondo con 200 anzuelos grandes, números 0 ó 1), los cuales fueron colocados con carnada, en horas de la tarde, a profundidades entre 35 y 110 brazas y especialmente en las zonas de El Horno, Playa Pizarro, Punta Brava, Playa Blanca, El Viudo, La Mancura y La Camaronera, sitios que hacen parte del parque (Figura 1).



Figura 1. Linderos del Parque Nacional Natural Gorgona.

Ocasionalmente también fue empleado el volantín (línea con tres anzuelos y plomada que se lanza y recoge inmediatamente). La maniobra de levantar manualmente la captura permitió la no eversión de un porcentaje pequeño de los estómagos y la utilización de sus contenidos estomacales para realizar el presente trabajo. En tierra se determinó con un ictiómetro la longitud total (Lt en cm) de los individuos capturados.

En el laboratorio del PNN Gorgona los ejemplares fueron identificados hasta el nivel de especie, utilizando las claves de Chirichigno (1980), Rubio et al. (1987), Rubio (1988), Heemstra (1991), Heemstra y Randall (1993) y Franke y Acero (1995a). Se procedió a extraer los estómagos, fijarlos en formol al 10% y posteriormente los contenidos estomacales se transfirieron a frascos para ser preservados en alcohol al 70 % hasta su análisis.

Dado que en los muestreos del Proyecto Pesca Blanca del convenio INPA/COLCIENCIAS (1994 a 1997), no se presentaron datos sobre los hábitos alimentarios de la familia Serranidae, debido a la eversión de los estómagos; y ante la existencia de muestras y datos de esta familia obtenidas en el Programa Pesca Científica del PNN Gorgona (1988 a 1992), se optó por utilizar esta información. Para cuyo análisis se aplicó una metodología de post – diseño, es decir con muestras ya existentes, procediendo de la siguiente forma: la totalidad de contenidos estomacales fueron trasladados desde el PNN Gorgona al laboratorio del Programa de Pesca INPA/VECEP en la ciudad de Buenaventura y allí se separaron los de la familia Serranidae. Cada muestra (contenido estomacal) fue separada en sus diferentes grupos taxonómicos y se agregó nuevamente alcohol al 70% con glicerina, para recuperar aquellas que presentaron leve deshidratación por la evaporación de la sustancia fijadora. Siete días después de agregar la glicerina se cambió nuevamente a alcohol y se procedió a pesar e identificar por ítem o categoría taxonómica de presa. En algunos casos se logró identificar hasta especie, en otros hasta familia y cuando el contenido estomacal estuvo parcialmente digerido y no fue posible la identificación, se clasificó de manera “general” (peces, crustáceos, moluscos u otros); cuando fue imposible identificar el ítem por el alto grado de digestión, se catalogó como material digerido. Para la identificación y ubicación taxonómica de peces se utilizaron los trabajos de Chirichigno (1980), Rubio (1988) y Bussing y López (1993); para

crustáceos Rathbun (1937), Holthuis (1955), Garth (1958), Garth y Stephenson (1966), Prah et al. (1979), Murillo (1988), Lemaitre y Alvarez (1992) y Hendrickx (1995a y b), mientras que para otros grupos se utilizó Barnes (1985).

Para el análisis de los hábitos alimentarios de las especies encontradas se utilizaron los métodos registrados por Vegas (1977) y Hureau (1970) citado por Gherbi-Barre (1983):

Índice de frecuencia de presas: $F_n = n/N * 100$

n = Número de peces cuyo estómago contiene dicha presa.

N = Número de estómagos analizados.

Índice de porcentaje en número: $C_n = (N_n/N_p) * 100$

N_n = Número total de una presa.

N_p = Número total de las diversas presas.

Índice de porcentaje en peso: $C_p = (P_p/P_t) * 100$

P_p = Peso total de una presa.

P_t = Peso total de todas las presas.

Para determinar el coeficiente alimentario (Q) descrito por Quiniou (1978) y citado por Gherbi-Barre (1983), se eliminaron algunas muestras debido a la imposibilidad de obtener el porcentaje en número (C_n) pues muchos estómagos presentaban las presas fraccionadas. Por lo tanto se consideraron sólo aquellos contenidos estomacales donde se pudo cuantificar la cantidad de presas consumidas y multiplicarlo por su respectivo porcentaje en peso (C_p).

Coeficiente alimentario: $Q = (C_n * C_p)$

De acuerdo con este coeficiente, se tienen las siguientes categorías:

$Q > 1500$	alimento preferencial o principal
$800 < Q < 1500$	alimento ocasional
$400 < Q < 800$	alimento de reemplazo
$Q < 400$	alimento raro o poco frecuente

RESULTADOS

En el periodo de junio de 1988 a julio de 1992 (mediante muestreos no continuos) se capturaron en el PNN Gorgona un total de 2681 ejemplares de la familia Serranidae, encontrándose que las especies extraídas por los pescadores artesanales fueron *Epinephelus acanthistius* (80.27%), *Diplectrum eumelum* (10.22%), *E. analogus* (7.31%), *E. cifuentesi* (1.98%) y *E. itajara* (0.22%), siendo todas de gran interés comercial. A causa del cambio drástico en la presión, sólo 161 ejemplares (6.01% del total) mantuvieron el estómago en su posición normal (no evertido) y con algún tipo de contenido estomacal, siendo estas muestras la base del presente trabajo. En la tabla 1 aparecen los datos de longitud de los peces capturados.

Tabla 1. Datos de longitud de las especies de la familia Serranidae colectadas en el PNN Gorgona
Lt: longitud total. Ls: longitud estandar.

	L. máxima (cm)		L. mínima (cm)		Lt.media (cm)	N. total Capturados	N. Muestras Estudiadas
	Lt	Ls	Lt	Ls			
<i>E. acanthistius</i>	93	82	25	20.0	54.38	2152	95
<i>E. analogus</i>	90	78	35	24.0	57.70	196	26
<i>E. cifuentesi</i>	73	61	27	21.7	53.01	53	5
<i>E. itajara</i>	-	-	-	-	-	6	6
<i>D. eumelum</i>	37	32	18	14.3	26.61	274	29
TOTAL						2681	161

En la Tabla 2 se presenta el listado general de las diferentes categorías de presa o ítems encontrados en los estómagos de las cinco especies estudiadas de la familia Serranidae y capturadas en el PNN Gorgona durante junio de 1988 a julio de 1992. El análisis general de sus hábitos alimentarios muestra una preferencia por crustáceos (79.98%), en segundo plano peces (15.39%) y en menor porcentaje urocordados (2.77%), moluscos (1.57%) y poliquetos (0.08%). El restante 0.21% correspondió a material digerido.

Epinephelus acanthistius (Gilbert, 1892)

Se analizó el contenido de 95 estómagos, en los cuales se identificaron 34 categorías taxonómicas de presa incluyendo restos de crustáceos, restos de peces y material digerido; de este total el 55.8% pertenece a crustáceos, el 23.6% a peces y el 20.6% a los demás ítems (moluscos, urocordados, poliquetos y material digerido). Dentro de los crustáceos se destacan principalmente el camarón bravo *Squilla panamensis* (Bigelow, 1891), la jaiba *Portunus iridescens* (Rathbun, 1893) y *S. mantoidea* (Bigelow, 1893) que presentan los mayores porcentajes en peso; en peces sobresalen las familias Muraenidae y Muraenesocidae (Tabla 2). Los mayores valores de frecuencia de aparición son para *S. panamensis*, *P. iridescens*, cangrejos de la familia Xanthidae y camarones de roca del género *Sicyonia* (H. Milne Edwards, 1830) (Tabla 2). Para el estudio del coeficiente alimentario (Q) se consideró el contenido estomacal de 49 ejemplares, correspondientes al 51.6% de individuos de *E. acanthistius* que no evertieron su estómago. Se determinó como alimento ocasional a *S. panamensis* y raro o poco frecuente a *P. iridescens*, *S. mantoidea*, peces de las familias Muraenidae y Muraenesocidae, crustáceos del género *Sicyonia* y las demás categorías de presa que aparecen en la tabla 3.

Epinephelus analogus (Gill, 1864)

En 26 muestras analizadas se presentaron 17 categorías taxonómicas, de las cuales el grupo crustáceos predomina en la dieta, pues representa el 69.75% del total del contenido estomacal de las muestras estudiadas. Dentro de éstos, se destacan por porcentaje en peso los cangrejos del género *Calappa* (Weber, 1795) y la langosta de lodo *Munida* (Leach, 1820), los calamares de la familia Loliginidae, mientras que en peces el mayor valor correspondió a la anguila *Cynoponticus coniceps* (Jordan y Gilbert, 1891) (Tabla 2). Aparte del grupo otros crustáceos, los mayores valores de frecuencia de aparición son para el género *Squilla* (Fabricius, 1787) y calamares de la familia Loliginidae, resaltándose entre los peces a *C. coniceps* (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje en peso y frecuencia de las diferentes categorías taxonómicas encontradas en el contenido estomacal de algunas especies de la familia Serranidae.

CATEGORIA TAXONOMICA	E. acanthiatus		E. analogus		E. cifuentesi		E. itajara		D. eumelum	
	% peso	% frecuen	% peso	% frecuen	% peso	% frecuen	% peso	% frecuen	% peso	% frecuen
<i>Squalia panamensis</i>	32.41	13.39							53.09	23.93
<i>Portunus iridescens</i>	12.86	11.81	3.25	3.85					7.73	19.56
<i>Squalia monticola</i>	8.58	6.30	6.14	3.85					17.74	6.52
Parthenopidae	4.41	3.15								
Muraenidae	3.94	3.94								
<i>Iliaenibis bancodi</i>	3.55	2.36								
Muraenesocidae	3.01	0.79								
Xanthidae	2.87	9.45	1.59	3.85		25.00				
Scorpaenidae	2.70	0.79								
<i>Manida</i> spp.	2.45	0.79	9.26	7.69	5.52	16.67				
<i>Cynoponticus consieps</i>	2.44	2.36	11.61	3.85			21.89	25.00		
<i>Acanthocheilus canchitosa</i>	2.38	1.57	4.43	3.85						
Ophichthidae	2.09	1.57								
<i>Squalia</i> spp.	2.00	3.72	0.31	10.54					7.72	19.56
Restos de peces	1.94	5.30	1.68	3.85					4.64	6.52
<i>Cyrtoplax panamensis</i>	1.88	2.36							1.74	4.35
<i>Parthenope triangula</i>	1.78	0.79	2.86	3.85						
Restos de crustáceos	1.73	5.30	14.85	10.10	0.17	16.67			3.45	6.52
Clupeidae (Ophistopterus ?)	1.70	0.79								
Labridae	1.32	0.79								
Urocardado (<i>Salpa</i> spp.)	1.12	3.92			74.48	33.33	76.91	50.00	1.51	10.87
<i>Sivonius</i> spp.	0.69	7.87	3.80	7.69						
<i>Portunus</i> spp.	0.64	0.79								
<i>Solenocera agassizi</i>	0.56	0.79								
<i>Plesionika trispinosus</i>	0.34	0.79								
<i>Stenorhynchus debilis</i>	0.29	0.79	2.81	3.85						
Poliquero (Aphrophimidae)	0.12	0.79								
Gasteropoda (caracol)	0.08	3.00								
<i>Alpheus bellimanus</i>	0.06	0.79								
Loliiginidae	0.05	1.57	14.85	10.10	19.83	33.33				
Material digerido	0.01	0.79	2.07	3.85						
Hyperidae (amphipodo)	0.002	0.79								
Almeja			18.90	3.85					2.37	2.17
<i>Solenocera</i> spp.			0.04	7.69						
<i>Calappa conessa</i>			1.57	7.69						

Tabla 3. Coeficiente alimentario (Q) para las especies donde se logró cuantificar el número y peso de los organismos consumidos Cn: Porcentaje en número, Cp: Porcentaje en peso.

Categoría de presa	<i>Epinephelus acanthistius</i>		
	Cn	Cp	Q
<i>Squilla panamensis</i>	48.05	23.91	1148.88
<i>Portunus iridescens</i>	16.25	17.39	282.59
<i>Squilla mantoidea</i>	12.75	8.69	110.80
Muraenidae	4.08	4.34	17.71
<i>Sicyona</i> spp.	0.99	13.04	12.91
Muraenesocidae	4.63	2.17	10.05
<i>Plesionika trispinosus</i>	0.52	13.04	6.78
Scorpaenidae	2.99	2.17	6.49
<i>Parthenope triangula</i>	2.74	2.17	5.95
Clupeidae(<i>Ophiopterus</i> ?)	2.62	2.17	5.69
Labridae	2.03	2.17	4.41
Ophichthidae	1.33	2.17	2.89
<i>Solenocera agassizii</i>	0.86	2.17	1.87
<i>Alpheus bellimanus</i>	0.08	2.17	0.17
Hypperidae (amphipodo)	0.01	2.17	0.02
<i>Epinephelus analogus</i>			
<i>Munida</i> spp.	12.62	25.00	315.50
<i>Calappa convexa</i>	32.66	8.33	272.06
<i>Cynoponticus coniceps</i>	17.68	8.33	147.27
<i>Squilla mantoidea</i>	13.22	8.33	110.12
<i>Portunus</i> spp.	5.77	16.66	96.13
<i>Acanthaxius caespitosa</i>	6.75	8.33	56.23
<i>Parthenope triangula</i>	4.35	8.33	36.24
<i>Portunus iridescens</i>	4.31	8.33	35.90
<i>Stenorhynchus devilis</i>	1.95	8.33	16.24
<i>Diplectrum eumelum</i>			
<i>Squilla panamensis</i>	60.06	32.21	1934.53
<i>Squilla mantoidea</i>	20.32	9.67	196.49
<i>Portunus iridescens</i>	7.34	12.90	94.69
<i>Cynoponticus coniceps</i>	5.30	9.67	51.25
<i>Sicyona</i> spp.	1.73	25.80	44.63
<i>Solenocera</i> spp.	2.70	5.20	14.04
<i>Cyrtoplax panamensis</i>	1.96	3.20	6.27

Del total de 26 ejemplares que no evertieron su contenido estomacal, se utilizaron 11 (42.3%) para obtener el coeficiente alimentario (Q). Este análisis no revela ninguna especie como alimento preferencial, ocasional o de reemplazo, sin embargo, como grupo los crustáceos representarían la categoría de ocasional, destacándose especies como *Munida* spp., el cangrejo *Calappa convexa* (Saussure, 1853), *S. mantoidea*,

Portunus spp., *Acanthaxius caespitosa* (Squires, 1979) y *Parthenope triangula* (Stimpson, 1860) entre otros. En peces sobresale *C. coniceps* (Tabla 3).

***Epinephelus cifuentesi* (Lavenberg y Grove, 1993)**

De esta especie se analizaron cinco muestras, en las cuales los urocordados del género *Salpa* (tunicado pelágico. Clase: Thaliacea. Orden: Salpida) presentaron el mayor porcentaje en peso, seguido de moluscos (Loliginidae) y *Munida* spp., correspondiendo a los dos primeros ítems la mayor frecuencia de aparición (Tabla 2). Los peces no aparecen en su dieta aunque no se descarta la posibilidad que se presenten, pues sólo se encontraron cinco muestras de contenido estomacal durante el período estudiado.

***Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)**

En seis muestras analizadas se encontraron cuatro grupos, pero por ser la familia Cymothoidae (isópodo) de características parasitarias no se tomó en consideración como presa, de manera que las otras tres categorías corresponden a crustáceos, urocordados y peces. Los urocordados (*Salpa* spp.) representaron el mayor porcentaje en peso y frecuencia de aparición en el contenido estomacal; en segundo lugar está *C. coniceps*, y en último término los crustáceos (Xanthidae) (Tabla 2). En el PNN Gorgona sólo se presentaron capturas de *E. itajara* en tres meses del año de 1992 (enero, febrero y abril) y en las muestras de hábitos alimentarios sólo en febrero el grupo de los peces supera a los urocordados.

***Diplectrum eumelum* (Rosenblatt y Johnson, 1974)**

De un total de 29 muestras analizadas se destacan nueve ítems que corresponden a crustáceos y peces, de los cuales el primero representa el 95.33% de la totalidad del alimento consumido, sobresaliendo *S. panamensis*, *S. mantoidea*, *P. iridescens*, *Squilla* spp. y sólo el 4.64% corresponde a la categoría restos de peces (Tabla 2). Los valores de frecuencia de aparición confirman a estas categorías de presa como las más consumidas,

además de *Sicyonia* spp. (Tabla 2).

Se pudo observar que los crustáceos son el grupo más consumido (frecuencia y porcentaje en peso) por *D. eumelum* en los 10 meses que presentan muestras a través de los tres años de estudio y sólo en algunos meses (mayo/90, abril/91 y marzo/92) se presentan pequeños porcentajes en peso del grupo peces. Sólo en 24 muestras (82.76%) se logró obtener el coeficiente alimentario (Q), presentando como alimento preferencial a *S. panamensis* y los demás ítems serían alimento raro o poco frecuente, donde se destacan *S. mantoidea*, *P. iridescens*, *Cynoponticus coniceps* y *Sicyonia* spp. entre otros (Tabla 3).

DISCUSION

Uno de los aspectos que representa dificultad dentro de los estudios biológicos es el de poder determinar hábitos alimentarios de las especies de peces capturadas a considerables profundidades (Puentes 1995; Gómez 1996); esto radica en que no es posible realizar un estudio con la totalidad de ellos, ya que en el momento de sacar los peces a la superficie el cambio drástico en la presión provoca la eversión del contenido estomacal en la mayoría de los casos. Adicional a este problema, las continuas variaciones por causas de la edad en los organismos, lugar donde habitan, época del año, disponibilidad de alimento o migración, hacen que se dificulte poder obtener una estimación del espectro trófico para la mayoría de las especies. El resultado general encontrado para este grupo de serránidos, hace que se pueda considerar a estos peces como carnívoros consumidores de tercer orden, pues de la totalidad de los estómagos analizados, el contenido del 79.98% correspondió a crustáceos, el 15.39% a peces y el restante 4.63% a urocordados, moluscos, poliquetos y material digerido.

Caddy y Sharp (1988) afirman que el nivel trófico puede determinarse en especies que mantienen fija su relación con respecto a la presa, pero las variaciones cíclicas que con el tiempo se presentan en la abundancia del alimento crean problemas en la determinación del espectro trófico de las especies. En el caso de los serránidos, en los años estudiados se pudo observar para *E. acanthistiis*, *E. analogus* y *D. eumelum* el grupo de

los crustáceos como el alimento preferencial; los otros grupos (peces, urocordados, moluscos y material digerido), hallados en estas especies, se consideran como alimento ocasional o de reemplazo. En el caso de *E. analogus*, Heemstra (1995) resalta que se nutre primordialmente del cangrejo pelágico colorado *Pleuroncodes planipes* (Stimpson, 1860), en invierno y cerca a la costa en el Pacífico Centro Oriental, lo cual concuerda en parte con lo encontrado en el presente trabajo, por cuanto para *E. analogus* se determinó como segundo ítem en importancia al género *Munida*, crustáceos que en ambos casos pertenecen a la familia Galatheidae. Para *E. itajara* y *E. cifuentesi*, el bajo número de muestras encontradas no permite una aseveración de fondo sobre la dieta.

El hecho que peces asociados al fondo, más exactamente *E. cifuentesi*, *E. acantisthius* y *E. itajara* consuman urocordados pelágicos del tipo *Salpa*, puede deberse a procesos oceanográficos anómalos, mas exactamente en este caso fenómenos como "El Niño" ya que este tipo de presa fue detectado en los meses de enero y abril de 1992, época dominada por anomalías térmicas positivas. Aunque la literatura internacional no reporta este tipo de circunstancias, llama la atención como Zapata et al. (1999), reportan un evento similar de presencia de urocordados en estómagos de *Pontinus fucirhinus*, que comparte hábitat con el género *Epinephelus*, pero en este caso el reporte es durante noviembre/98, época con anomalías térmicas negativas en promedio con una variación máxima de 1°C, característico de un fenómeno de "La Niña". Es decir, la presencia de estos organismos puede deberse sólo a circunstancias temporales (consideradas anormales), de manera que la misma voracidad de los peces convierte a estos urocordados en presas, por el hecho de ser abundantes en ese momento.

La gran cantidad de crustáceos en la dieta de los serránidos (en la mayoría de los casos presas bentónicas como estomatópodos y cangrejos), indica que en general son cazadores al acecho en zonas rocosas y coralinas, ocupando los de mayor tamaño, huecos o cuevas como lo describe Rubio (1988). Lo anterior concuerda con los hábitats donde se encuentran la gran mayoría de presas identificadas, las cuales viven en madrigueras sobre el bentos marino o en grietas de rocas y corales, a excepción de las especies del género *Portunus* que son nadadoras, e. g. *Portunus xantusii* (Stimpson, 1860), elemento importante en la dieta de los atunes

(Hendrickx, 1995b).

En cada especie registrada en este estudio existen una o dos categorías de presas predominantes en el contenido estomacal, ya sea por el alto porcentaje en la frecuencia de aparición y/o el alto porcentaje en peso. Esto puede estar influenciado por la alta oferta en la zona y/o porque, como se dijo, tanto depredador como presa cohabitan en el mismo sector. En los cruceros de investigación sobre recursos demersales del Programa INPA/VECEP en el Pacífico colombiano (Zapata et al., 1996, 1997a, 1997b, 1997c), se realizaron siete lances de pesca científica en zonas cercanas al PNN Gorgona (aproximadamente a 9 mn) que no hacen parte del área restringida como parque, en donde la mayor importancia entre los invertebrados la presentaron los calamares Lolidinidae (7.10%), la langostilla de lodo *Munida* spp. (2.43%), la jaiba blanca *Portunus brevimanus* (Faxon, 1895) (0.51%) y *Squilla* spp. (0.1%).

Debido a que el Programa de Pesca Científica autorizó a unos pocos pescadores a realizar faenas en el área del parque, es que los muestreos no son continuos para todas las especies, pues esto dependía de que los pescadores faenaran y/o el recurso apareciera en todas las épocas del año, lo cual no es tan factible. Sin embargo y con base en el número de categorías de presa encontradas, se puede señalar que *E. acanthistiis* presenta un espectro trófico mucho más amplio que las otras cuatro especies analizadas, pues de los 36 ítems encontrados, 34 se presentan en su dieta, 17 en la de *E. analogus*, nueve en la de *D. eumelum* y tres en la de *E. itajara* y *E. cifuentesi* (Tabla 2). La mayor cantidad de ítems en *E. acanthistiis* muy posiblemente se debe al alto volumen de muestras analizadas con respecto a las demás especies, lo que nos da una mayor claridad sobre sus preferencias alimentarias. La mayor variedad en la dieta de *E. acanthistiis* puede deberse también a que, de las especies capturadas, es la que habita a menor profundidad (desde los 35 m en sustrato arenofangoso) de acuerdo con Gómez (1996), lo que hace que las variaciones de presión sean menores comparadas con las otras especies y, por lo tanto, se presenten una mayor cantidad de ejemplares con el estómago en posición normal. El caso contrario corresponde a *E. cifuentesi* que, según Gómez (1996), por ser la especie capturada a mayor profundidad (90 a 420 m), presenta pocos ejemplares con contenido estomacal.

El hecho que se presente poco o nulo contenido estomacal en peces de la familia Serranidae, por el evertimiento del estómago (Puentes, 1995; Gómez, 1996), da pautas para experimentar nuevos métodos de muestreo, a fin de determinar la dieta que presentan las diferentes especies de esta familia. En este estudio se encontraron isópodos de la familia Cymothoidae, *Linoreca vulgaris* (Stimpson, 1857) y conchas de caracoles (vacías), ítems considerados accidentales, pues muy posiblemente se encuentran parasitando a la presa consumida en el primer caso, o fueron ingeridos por la presa en el segundo.

CONCLUSIONES

Las especies de la familia Serranidae capturadas en el PNN Gorgona en muestreos no continuos entre junio de 1988 a julio de 1992 en orden de importancia fueron: *E. acanthistius*, *D. eumelum*, *E. analogus*, *E. cifuentesi* y *E. itajara*, grupo cuya dieta está basada principalmente en crustáceos (79.98%), seguidos por peces (15.39%) y en menor porcentaje, urocordados (2.77%), moluscos (1.57%) y poliquetos (0.08%). El restante 0.21% correspondió a material digerido.

Para *E. acanthistius* se determinó como alimento preferencial a los crustáceos representados principalmente por *S. panamensis*, *P. iridescens* y *S. mantoidea*, y a los peces como alimento raro o poco frecuente. En *D. eumelum* se determinó igualmente como alimento preferencial a los crustáceos representados especialmente por *S. panamensis* y *S. mantoidea*, mientras los peces son considerados alimento poco frecuente. Para *E. analogus* el grupo de los crustáceos se considera como alimento ocasional, representado principalmente por *Munida* spp., *C. convexa* y *S. mantoidea*; se reconoce como alimento raro o poco frecuente a la anguila *C. coniceps*. Para *E. itajara* y *E. cifuentesi* no existe suficiente información para clarificar sus hábitos alimentarios.

Por su dieta las especies estudiadas corresponden a carnívoras consumidoras de tercer orden.

AGRADECIMIENTOS

Al convenio INPA/COLCIENCIAS por la financiación de esta investigación dentro del proyecto "Estudio biológico - pesquero de las principales familias que conforman la pesca blanca en el Pacífico colombiano". Al Programa de Pesca INPA/VECEP Pacífico por facilitar sus instalaciones y equipos para el análisis de muestras. A los pescadores artesanales anónimos quienes aportaron su trabajo y paciencia para obtener el total de muestras de este estudio. A Alejandro Suárez, de la Universidad del Valle en Cali, por su valiosa colaboración en el traslado de las muestras. A Krupskaya Narváez, estudiante de Biología (Marina) de la Universidad del Valle, por su colaboración en la separación del material estudiado. A Mauricio Valderrama, Luz Stella Mejía, Juan Camilo Arevalo y Luis M. Manjarrés, por los comentarios a la primera versión del documento. A Alfredo Gómez Gaspar, Raúl López, Oscar David Solano y al evaluador anónimo por sus aportes, que ayudaron a mejorar la calidad final de este manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- Allen, G. R. y D. R. Robertson. 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. University of Hawaii Press. Honolulu, 333 p.
- Barnes, R. D. 1985. Zoología de los invertebrados. Ed. Interamericana. México D.F., 1157 p.
- Barreto, C. y R. Turriago. 1996. Boletín estadístico pesquero 1995. INPA-Colombia. Bogotá, 36 p.
- _____; M. Carrillo y R. Turriago. 1995. Boletín estadístico pesquero 1994. INPA-Colombia. Bogotá, 35 p.
- Bussing, W. A. y M. López. 1993. Peces demersales y pelágicos costeros del Pacífico de centro América meridional. Guía ilustrada. Publ. Esp. Rev. Biol. Trop. San José de Costa Rica, 164 p.
- Caddy, J. F. y G. D. Sharp. 1988. Un marco ecológico para la investigación pesquera. FAO Doc. Tec. Pesca, 283: 155 p.
- Chirichigno, N. 1980. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Informe No. 44: 387 p.
- Franke, R. 1992. Frecuencia y abundancia de 17 especies de tiburones en el Parque Nacional Natural Isla Gorgona (Pacífico colombiano). VIII Seminario Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. Santa Marta Colombia, 682-696.
- _____; y A. Acero. 1995a. Peces serránidos del Parque Gorgona, Pacífico colombiano (Osteichthyes: Serranidae). Rev. Acad. Colomb. Cienc., 19: 593-599.
- _____; y A. Acero. 1995b. Las especies colombianas del género *Brotula* (Pisces: Ophidiidae). Caldasia, 17: 597-602.
- _____; y A. Acero. 1996. Peces óseos comerciales del Parque Gorgona, Pacífico colombiano (Osteichthyes: Muraenesocidae, Hemiramphidae, Belonidae, Scorpaenidae,

Triglidae, Malacanthidae, Gerridae, Sparidae, Kyphosidae, Sphyrnaeidae e Istiophoridae). Rev. Biol. Trop., 44(2): 763-770.

- Garth, J. 1958. Brachyura of the Pacific coast of America Oxyrhyncha. Part 2: 503-838 pp.
- _____ y W. Stephenson. 1966. Brachyura of the Pacific coast of America Brachyrhyncha: Portunidae. Allan Hancock Foundation University of Southern California. Los Angeles, California, 1: 154 p.
- Gherbi-Barre, A. 1983. Biologie de *Trisopterus luscus* (Linne, 1758) Gadidae de la Baie de Douarnenez (Reproduction, Croissance, Regime alimentaire). These du Doctorat de 3eme Cycle Oceanographie Biologique, Universite de Bretagne Occidentale, 92 p.
- Gómez, A. E. 1996. Estudio preliminar de la biología (alimentación, reproducción y crecimiento) del género *Epinephelus* (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano. Tesis de grado. Univ. del Valle. Cali, 118 p.
- Heemstra, P. C. 1991. A taxonomic revision of the Eastern Atlantic groupers (Pisces: Serranidae). Bol. Mus. Municipal Funchal, 43 (226): 5 - 71.
- _____. 1995. Serranidae. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental. Vol. III. Vertebrados Parte 2. Roma, 1565 - 1613.
- _____ y J. E. Randall. 1993. Groupers of the world (family Serranidae, subfamily Epinephelinae). FAO Fish. Synop., 125 (16): 382 p.
- Hendrickx, M. E. 1995a. Camarones. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental. Vol. I. Plantas e invertebrados, 417 - 564.
- _____. 1995b. Cangrejos. En: Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico centro-oriental. Vol. I. Plantas e invertebrados, 565 - 636.
- Holthuis, L. 1955. Zoologische Verhandelingen. Ministerie Van Onderwijs, Kusten en Wetenschappen, 26: 157p.
- Lemaitre, R. y R. Alvarez. 1992. Crustáceos decápodos del Pacífico colombiano: Lista de especies y consideraciones zoogeográficas. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 21: 33-76.
- Murillo, C. 1988. Estomatópodos de la costa Pacífica colombiana e Isla Gorgona (Crustacea: Stomatopoda: Squillidae, Gonodactylidae y Pseudosquillidae). An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín, 18: 95-112.
- Prahl, H. von, F. Guhl y M. Groggl. 1979. Gorgona. Universidad de los Andes. Bogotá - Colombia, 79 p.
- Puentes, V. 1995. Evaluación de la cherna café *Epinephelus cifuentesi* Lavenberg & Grove, 1993 (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano y datos preliminares sobre su fauna acompañante y alternativas temporales de pesca. Inf. Téc. Ministerio de Agricultura, INPA. Buenaventura, 106 p. (Inédito).
- Rathbun, M. 1937. The oxystomatous and allied crabs of America. Smithsonian Institution. United States National Museum, Bulletin 166: 271 p.
- Rubio, E. 1988. Peces de importancia comercial para el Pacífico colombiano. Universidad del Valle, Cali - Colombia, 499 p.
- _____. B. Gutiérrez y R. Franke. 1987. Peces de la Isla de Gorgona. Universidad del Valle, Cali - Colombia, 315 p.
- Stromme, T. y G. Saetersdal. 1988. Prospecciones de los recursos pesqueros de la plataforma Pacífica entre Colombia y el sur de México, 1987. Institute of Marine Research, Bergen, Noruega, 105 p.
- Vegas, M. 1977. Ictiología. Texto experimental. Centro de publicaciones. Facultad de Ciencias. Universidad del Valle. Cali, 271 p.

- Zapata, L.; G. Rodríguez; B. Beltrán; A. Ramírez; J. Tovar; R. Avila; A. Cediel; G. Gómez y C. Hernández. 1996. Crucero de evaluación de recursos demersales por área barrida en el Pacífico colombiano. INPA/VECEP/DIMAR DEMER 9512. Inf. Tec. Final N° RP-07. Min. Agricultura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA- Programa de Pesca VECEP. Buenaventura, 38 p. (Inédito).
- _____ ; B. Beltrán; G. Rodríguez; A. Ramírez; J. Tovar; A. Cediel; R. Avila; G. Gómez y C. Hernández. 1997a. Crucero de evaluación de recursos demersales por área barrida en el Pacífico colombiano. INPA/VECEP/DIMAR DEMER 9507. Inf. Tec. Final N° RP-05. Min. Agricultura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA- Programa de Pesca VECEP. Buenaventura, 42 p. (Inédito).
- _____ ; B. Beltrán; G. Gómez; A. Cediel y R. Avila. 1997b. Crucero de evaluación de recursos demersales por área barrida en el Pacífico colombiano. INPA/VECEP/DIMAR/PLAN PACIFICO DEMER 9605. Inf. Tec. Final N° RP-10. Min. Agricultura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA- Programa de Pesca VECEP. Buenaventura, 39 p. (Inédito).
- _____ ; G. Rodríguez; B. Beltrán; R. Avila; A. Cediel; G. Gómez y C. Hernández. 1997c. Crucero de evaluación de recursos demersales por área barrida en el Pacífico colombiano. INPA/VECEP/DIMAR/PLAN PACIFICO DEMER 9611. Inf. Tec. Final N° RP-12. Min. Agricultura. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura -INPA- Programa de Pesca VECEP. Buenaventura, 52 p. (Inédito).
- _____ ; G. Rodríguez; B. Beltrán; G. Gómez; W. Angulo; A. Gómez; M. Ramírez; J. Morales; M. Hung; J. Herrera y C. Riascos. 1999. Prospección de los principales bancos de pesca en el Pacífico colombiano INPA/COLCIENCIAS VECEP/DIMAR BAN 9811. Inf. Tec. Final INPA/COLCIENCIAS. Buenaventura, 45 p. (Inédito).

FECHA DE RECEPCION: agosto 4, 1997 FECHA DE ACEPTACION: noviembre 8, 1999

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES:

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. (INPA-Regional Pacífico) A.A. 10394 Buenaventura, Colombia. E-mail: vecepbun@col2.telecom.com.co (G.O.G.C). Coordinador Evaluación de Recursos Marinos INPA A.A: 10742 (L.A.Z.P.). Unidad Administrativa Especial del Sistema Parques Nacionales Naturales (UAESPNN-Parque Nacional Natural Tayrona) A.A. 1798 Santa Marta, Colombia. (R.F.A.). Fundación Megadiversidad Colombiana. A.A. 24262, Cali, Colombia. (G.E.R.T.).