

An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín	15-16	49-66	Santa Marta, Colombia, 1986	ISSN 0120-3959
---------------------------------------	-------	-------	--------------------------------	-------------------

HABITOS ALIMENTARIOS DE LOS PECES DEL GENERO *Haemulon* (PISCES: HAEMULIDAE) DE LOS ARRECIFES DE LA REGION DE SANTA MARTA, COLOMBIA

Martha Estrada R.

RESUMEN

El hábito alimentario de las especies del género *Haemulon* varía a lo largo de su ciclo de vida, de tal manera que los juveniles menores de 80 mm de longitud total en *H. aurolineatum*, *H. chrysargyreum*, *H. melanurum* y *H. striatum* son planctófagos y se alimentan durante las horas de luz (excepto *H. chrysargyreum* que se alimenta de noche). *H. flavolineatum* en estado juvenil se alimenta de organismos tanto planctónicos como bentónicos. En la fase adulta de *H. aurolineatum*, *H. carbonarium*, *H. flavolineatum*, *H. melanurum*, *H. macrostomum*, *H. parrai*, *H. plumieri* y *H. sciurus* la alimentación cambia a una dieta constituida por organismos bentónicos, siendo más frecuentes los crustáceos decápodos, moluscos y poliquetos. El cambio de hábito alimentario de planctófago a bentófago es paulatino y ocurre a tallas intermedias entre juvenil y adulto, como se pudo comprobar en *H. aurolineatum* y *H. plumieri* de 60-100 mm de longitud total, cuya dieta está constituida por organismos tanto del plancton como del bentos. En *H. chrysargyreum*, *H. steindachneri* y *H. striatum* se observaron dietas mixtas compuestas por organismos del plancton y del bentos. En todas las especies (excepto *H. chrysargyreum*) se encontró que cuando adultos su actividad alimenticia se traslada a las horas de oscuridad, lo que probablemente los ha llevado a adquirir patrones de conducta y de coloración diferentes a los observados en el día.

ABSTRACT

The feeding habits of species of the genus *Haemulon* vary along their life cycle, therefore juveniles of *H. aurolineatum*, *H. chrysargyreum*, *H. melanurum* and *H. striatum* less than 80 mm total length are planctophagus and feed during light hours (except *H. chrysargyreum* which feeds at night). Juveniles of *H. flavolineatum* feed on planctonic and benthic invertebrates. In adults feeding changes to a diet of benthic organisms, more frequently decapod crustaceans, molluscs and polychaete worms in species such as *H. aurolineatum*, *H. carbonarium*, *H. flavolineatum*, *H. melanurum*, *H. macrostomum*, *H. parrai*, *H. plumieri* and *H. sciurus*. The change from planctonic to benthic feeding is slow and occurs in intermediate size fishes between juvenile and

adult stages as it could be proved in *H. aurolineatum* and *H. plumieri* with sizes between 60-100 mm total length which diet was made of planctonic and benthic organisms. *H. chrysargyreum*, *H. steindachneri*, and *H. striatum* show mixed diets made of planctonic and benthic organisms. All species (excepts *H. chrysargyreum*) when adult feed at night. This has probably induced them to acquire behavior and coloration patterns different to those shown during daylight hours.

INTRODUCCION

En el Caribe continental colombiano se encuentran 13 especies del género *Haemulon* Cuvier, siendo las más abundantes del área de Santa Marta *H. aurolineatum* Cuvier, *H. chrysargyreum* Günther y *H. flavolineatum* (Desmarest). Otras especies del género se observan regularmente, como *H. carbonarium* Poey, *H. parrai* (Desmarest), *H. plumieri* (Lacepède) y *H. steindachneri* (Jordan y Gilbert) formando grandes grupos, mientras *H. macrostomum* Günther y *H. sciurus* (Shaw) se observan como individuos solitarios o formando pequeños grupos, a veces mezclados con otras especies que pueden ser del mismo género. *H. striatum* (Linnaeus) por su parte, normalmente se localiza por debajo de 12 m de profundidad formando grupos mixtos con otros peces (v. gr. *Chromis* sp.). El resto de las especies del Caribe continental colombiano son raras o desconocidas de los arrecifes de la región de Santa Marta. *H. boschmae* (Metzelaar) se conoce de más al nororiente (Guajira) y *H. bonariense* Cuvier sólo es conocida por un ejemplar de museo del Centro de Investigaciones Pesqueras (INDERENA-Cartagena) de las Islas de San Bernardo, y 3 del Museo del Mar (Bogotá) de las bahías de Cartagena y Santa Marta. *H. melanurum* (Linnaeus) es rara en arrecifes pero común sobre fondos blandos (O. D. Galvis, com. pers.).

Los hábitos alimentarios de éstos peces son descritos someramente por Cervigón (1966), Davis (1967), Randall (1968), Billings y Munro (1974), Courtenay y Sahlman (1978) y McFarland y Hillis (1981) dentro de sus observaciones ecológicas. En forma más detallada, Randall (1967) da una lista de los organismos presa encontrados en los roncós (Pomadasyidae = Haemulidae) y su proporción relacionada al volumen del estómago y Estrada (1983) registra la frecuencia de los diferentes grupos de organismos ingeridos por juveniles (desde 30 mm LT) y adultos (desde 110 mm LT). Este último trabajo amplía el conocimiento que hasta el momento se tenía sobre los hábitos alimentarios de este grupo de peces, en su mayoría de importancia comercial (Courtenay y Sahlman, 1978) y de los cuales sólo se habían examinado ejemplares adultos en los trabajos anteriores; también se pudieron detectar cambios horarios en la actividad alimentaria del juvenil al adulto, lo que

se refleja en el grado de llenado de sus estómagos en relación a la hora en que sean capturados. Con base en éstos nuevos datos, se elabora la presente publicación.

MATERIALES Y METODOS

1. Captura de ejemplares:

Se examinaron los contenidos estomacales de 839 ejemplares frescos de las once especies del género que se encontraron en las bahías y ensenadas comprendidas entre Punta de Betín (Bahía de Santa Marta) y la Bahía de Cinto (Parque Nacional Tayrona) ($11^{\circ} 16' - 21' N$, $74^{\circ} 06' - 13' W$). La captura de dichos ejemplares se realizó entre enero y noviembre de 1982, para lo cual se emplearon artes de pesca dependiendo del tipo de fondo, tamaño de los peces, tendencia a agruparse y profundidad a que se encontraban. Estos fueron:

1.1. Arpón:

Fue el arte más frecuentemente utilizado para las capturas diurnas, bien a pulmón libre o con equipo SCUBA. Se usó entre 0.5 y 30 m de profundidad.

1.2. Nasas:

Se emplearon nasas de estructura metálica de 90x120x40 cm, cubiertas con malla de alambre. Se colocaron sobre fondos arenosos próximos a zonas coralinas, dejándose en el lugar de uno siete días, a profundidades entre 2 y 30 m.

1.3. Trasmallos:

Se tendieron trasmallos de nylon fino de 1 y 2 cm de ojo de malla, 45 m de longitud y 1.45 m de altura, colocándolos en círculo alrededor de los grupos de peces o formando barreras horizontales en áreas someras de fondos arenoso-rocosos, de aguas relativamente calmadas e inferiores a 3 m de profundidad.

1.4. Anzuelos:

Se utilizaron líneas de mano con 1 a 3 anzuelos (No. 6-11) y nylon de 20-30 lbs, empleando como carnada cangrejos (*Grapsus* sp.) y peces (carajuelos, cabrillas y anchoas) dejando caer los anzuelos entre 2 y 15 m aproximadamente. Se emplearon para pescas diurnas y nocturnas.

1.5. Rotenona:

Esta sustancia se empleó para capturas diurnas de ejemplares juveniles, en ocasiones luego de haber encerrado el grupo de peces con el trasmallo. La solución se preparó en una proporción de 10:1:1 (Acetona comercial: Rotenona en polvo: Atlox 3335, ICI America Inc.). Se envasó en frascos plásticos provistos de una válvula de salida en la tapa para facilitar su descarga dentro del agua. Esta sustancia produce asfixia a los peces.

Al tratar cada especie, se mencionarán las artes de pesca empleados, siguiendo un orden decreciente de eficiencia. Esta última se basó en la cantidad de ejemplares capturados en cada faena.

2. Fijación del contenido estomacal:

Inmediatamente después de colectados, se fijó el contenido estomacal de cada ejemplar inyectando una solución de formol al 5% a través del ano en los ejemplares pequeños o sacando el tracto digestivo (desde el esófago hasta el extremo final del recto) en los ejemplares grandes y colocándolo en una solución de formol en agua de mar al 5% aproximadamente.

3. Procesamiento de los ejemplares:

Una vez en el laboratorio se procedió a medir la longitud total (LT) de cada ejemplar, seguido de la disección del tracto digestivo. Se colocaron separadamente los contenidos estomacal e intestinal, tomando nota previa del grado de llenado del estómago, utilizando la escala: vacío, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, y lleno.

4. Examen del contenido estomacal e intestinal:

Se observaron los contenidos estomacal e intestinal bajo un estereoscopio Wild M7A, separando los organismos encontrados y tomando nota sobre su abundancia y grado de digestión. Los copépodos, larvas de cirripedios y algunos ostrácodos se preservaron en formol al 5%. Por último, se analizó la frecuencia en que se encontraron los diferentes grupos de organismos en cada especie (Tabla 1). Solamente se identificaron hasta especie los copépodos, cladóceros y ostrácodos (Tabla 2).

5. Presentación y análisis de resultados:

Los hábitos alimentarios de las especies del género *Haemulon* se describen siguiendo un orden decreciente de frecuencia de los diferentes grupos de organismos encontrados en el total de ejempla-

Tabla 1. Continuación

ESPECIE	TALLA LT (m)		Nº examinado	Foraminíferos	Sipunculidos	Gasterópodos	Bivalvos	Escafópodos	Poliplacóforos	Poliquetos	Cladócaros	Ostrácodos	Copepodos	Cirripedios	Larvas cirripedios	Estomatópodos	Mysidáceos	Tanaidáceos	Isópodos	Antípodos	Crustáceos decápodos	Larvas de decápodos	Briozoos	Erizos	Ofiuros	Apendicularios	Peces	Huevos de peces	Arena				
	70-80	150																															
<i>H. Melanurum</i>			21										9																				
	TOTAL		22																														
	175	28	4	1	12	1	2	4	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>H. parrai</i>	TOTAL	28																															
	57-85	5	3										3							2													
	175	27	5	7	1	3	5	1	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	15	2	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	
<i>H. plumieri</i>	TOTAL	32																															
	180	24	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2																		
	TOTAL	24																															
<i>H. steindachneri</i>	63-80	14	2										2									2											
	81-206	41	2		3	2				3			1							1	13	1											
	TOTAL	55																															
<i>H. striatum</i>	70-80	16											11																				
	160-190	9	2		5								1		2						3	1											
	TOTAL	27																															

res examinados de cada especie. Estos son catalogados así: sipuncúlidos, moluscos (gasterópodos, bivalvos, escafópodos y poliplacóforos), poliquetos, cladóceros, ostrácodos, copépodos, cirripedios, larvas de cirripedios, estomatópodos, mysidáceos, tanaidáceos, isópodos, anfípodos, crustáceos decápodos (camarones y cangrejos), larvas de crustáceos decápodos, briozoos, equinodermos (erizos y ofiuros), apendicularios, peces y huevos de peces, además de componentes accidentales de la dieta como foraminíferos y arena. El grado de llenado de los estómagos y la hora de captura de los ejemplares se tomaron como base para definir si el hábito alimentario indicaba ser diurno o nocturno y el origen del alimento (organismos planctónicos y/o bentónicos), para establecer si eran planctófagos, bentófagos o de alimentación mixta (planctófagos y bentófagos).

RESULTADOS Y DISCUSION

Haemulon aurolineatum

Es una de las especies más abundantes y ampliamente distribuidas del área. Habita ambientes coralinos, rocosos, arenosos y praderas de *Thalassia testudinum*, a profundidades variables desde aguas muy someras hasta 30 m aproximadamente. Se examinaron 205 ejemplares entre juveniles y adultos (34-192 mm LT) capturados con rotona y nasas, anzuelos, trasmallos y arpón, respectivamente. Los resultados obtenidos permitieron separar claramente 3 grupos de diferentes hábitos alimentarios.

Grupo 1 (30-60 mm LT): Su contenido estomacal consistió de organismos exclusivamente planctónicos, siendo éstos larvas de cirripedios y copépodos (Tablas 1 y 2). Se examinaron 24 ejemplares capturados entre las 6 y 10 a.m.; 23 de ellos presentaron estómagos desde 1/2 hasta completamente llenos, de donde se infiere que los individuos de éstas tallas son zooplanctófagos diurnos. Además de ésta especie, se colectaron juveniles de *H. chrysargyreum* y *H. flavolineatum* con los que se encontraba formando un pequeño cardúmen, en el que los hábitos alimentarios de las 3 especies mostraron claras diferencias.

Grupo 2 (61-100 mm LT): Su contenido estomacal consistió de organismos tanto planctónicos como bentónicos siendo éstos: copépodos, larvas de cirripedios, cladóceros, pequeños moluscos gasterópodos,

escafópodos y bivalvos, crustáceos decápodos (camarones y cangrejos) y larvas de éstos poliquetos, tanaidáceos, mysidáceos y apendicularios, además arena mezclada con foraminíferos (Tablas 1 y 2). En éste grupo se ubicarían 6 ejemplares examinados por Davis (1967) de 72-96 mm LS (longitud standard) colectados en Alligator Reef, Florida; en 3 de ellos encontró peces además de ostrácodos, copépodos, isópodos, otros crustáceos no identificados y arena. De éste grupo se examinaron 101 ejemplares: 46 de ellos tuvieron estómagos desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente llenos y los 55 restantes se encontraron vacíos. Teniendo en cuenta que su captura se efectuó a diferentes horas del día, se puede inferir que su hábito alimentario es mixto y nocturno.

Grupo 3 (> de 110 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de organismos bentónicos tales como pequeños moluscos gasterópodos, bivalvos y escafópodos, crustáceos decápodos (camarones y cangrejos), poliquetos, ostrácodos, mysidáceos, larvas de crustáceos decápodos, cirripedios, anfípodos y briozoos además de arena mezclada con foraminíferos (Tabla 1). Se examinaron 80 ejemplares capturados entre las 9 y 11 a.m.; 14 de ellos con estómagos desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente llenos y en los 66 restantes, el estómago se encontró vacío. De ésto se puede asumir que su hábito alimentario es bentófago nocturno, aunque ocasionalmente ingieren organismos plactónicos como larvas de crustáceos. Davis (1967) y Randall (1967) registran el mismo tipo de organismos antes mencionados además de tanaidáceos e isópodos. Beebe y Tee-Van (1928) (en Randall, 1967) consideran que los adultos de ésta especie son omnívoros por haber encontrado gran cantidad de material vegetal en ejemplares de Haití y Santo Domingo.

Haemulon carbonarium

Esta especie es típica de áreas con *Acropora* donde es frecuente encontrar ejemplares solitarios o formando grupos de diversos tamaños. Su distribución vertical va desde 2 hasta 15 m aproximadamente, prefiriendo los lugares sombreados y aguas predominantemente claras.

Se examinaron 5 juveniles (30-49 mm LT) capturados con rotenona; uno de ellos presentó el estómago lleno de copépodos planctónicos y larvas de cirripedios. Al igual que otras especies del género es probable que su hábito alimentario sea planctófago diurno.

También se examinaron 25 adultos (178-290 mm LT) capturados con arpón. Debido a que en todos ellos se encontró el estómago vacío, se examinó su contenido intestinal donde se observaron organismos

Tabla 2. Contenido estomacal de los juveniles de cuatro especies del género *Haemulon*

ESPECIES	<i>H. aurolineatum</i>				<i>H. chrysargyreum</i>				<i>H. flavolineatum</i>				<i>H. steindachneri</i>			
	30-110 mm LT	70-140 mm LT	30-100 mm LT	100-110 mm LT	30-110 mm LT	70-140 mm LT	30-100 mm LT	100-110 mm LT	30-110 mm LT	70-140 mm LT	30-100 mm LT	100-110 mm LT	30-110 mm LT	70-140 mm LT	30-100 mm LT	100-110 mm LT
COPEPODOS																
<i>Oithona</i> sp		X											X			
<i>Oithona oculata</i> Farran	X												X			
<i>Oncacea</i> sp	X												X			
<i>Paracalanus aculeatus</i> Giesbrecht	X												X			
<i>Paracalanus indicus</i> Wolfenden				X												X
<i>Calanus minor</i> (Claus)	X												X			
<i>Eucalanus</i> sp	X															X
<i>Ischnocalanus plumulosus</i> (Claus)	X															
<i>Calocalanus</i> sp	X												X			
<i>Acrocalanus longicornis</i> Giesbrecht	X															
<i>Clausocalanus</i> sp	X												X			
<i>Temora turbinata</i> (Dana)	X												X			
<i>Temora stylifera</i> (Dana)	X												X			
<i>Undinula vulgaris</i> (Dana)	X												X			
<i>Calanopia americana</i> Dahl	X												X			
ESPECIES																
<i>Labidocera scotti</i> Giesbrecht													X			
<i>Centropages violaceus</i> (Claus)													X			
<i>Macrosetella gracilis</i> (Dana)													X			
<i>Rhinocalanus nasutus</i> Giesbrecht													X			
<i>Acartia danae</i> Giesbrecht													X			
<i>Farranula</i> sp.													X			
<i>Corycaeus</i> sp.													X			
<i>Pseudocyclops</i> n. sp														X		
LARVAS DE CIRRIPEDIOS													X			
<i>Evadne</i> sp													X			
OSTRACODOS																
<i>Serielle</i> sp														X		
<i>Actinoseta</i> sp														X		
ANFIPODOS GAMMARIDEOS														X		
TANAIDACEOS														X		

bentónicos tales como crustáceos decápodos (camarones y cangrejos), pequeños moluscos gasterópodos y poliplacóforos, equinodermos (erizos y ofiuros), poliquetos, tanaidáceos y ocasionalmente isópodos, larvas de crustáceos y copépodos, además de arena (Tabla 1). Todos los ejemplares fueron capturados entre las 9 y 11 a.m. de donde se deduce que el hábito alimentario de los adultos es bentófago nocturno. Davis (1967) examinó el contenido estomacal de 12 especímenes (157-198 mm LS) encontrando éstos mismos organismos y siendo también los crustáceos los más frecuentes, incluyendo en éste grupo estomatópodos, isópodos y decápodos, además de otros no identificados. Randall (1967) por su parte, examinó 21 estómagos encontrando que los crustáceos ocupan mayor volumen, seguidos por los moluscos gasterópodos, equinoideos, poliplacóforos y poliquetos, entre los más importantes; también encontró peces pero en muy baja proporción.

Haemulon chrysargyreum

Esta especie es menos abundante que *H. aurolineatum* y *H. flavolineatum*; se encuentra sobre fondos arenoso-rocosos o coralinos entre 0.5 y 15 m de profundidad aproximadamente. Se examinaron 213 ejemplares entre juveniles y adultos (21-200 mm LT) capturados con trasmallo y rotenona a la vez o sólo con rotenona para los juveniles y con trasmallo, arpón y nasa en el caso de los adultos. Los resultados obtenidos permitieron separar 2 grupos de diferentes hábitos alimentarios.

Grupo 1 (30-60 mm LT): Su contenido estomacal consistió de organismos planctónicos siendo éstos copépodos, larvas de crustáceos decápodos y de cirripedios (Tablas 1 y 2). Se examinaron 47 ejemplares capturados entre las 9 y 11 a.m.; 38 de ellos tuvieron el estómago vacío y en los 9 restantes se encontró desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente lleno. Estos resultados permitieron inferir que su hábito alimentario es planctófago nocturno. Los peces examinados se encontraban formando un pequeño cardúmen con *H. aurolineatum* y *H. flavolineatum* detectándose una clara diferencia en el hábito alimentario de las 3 especies.

Grupo 2 (> de 61 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de organismos planctónicos y bentónicos, siendo éstos, crustáceos decápodos (cangrejos y camarones), pequeños moluscos gasterópodos y bivalvos, larvas de crustáceos, copépodos, mysidáceos, poliquetos, larvas de cirripedios, tanaidáceos y ocasionalmente sipuncúlidos, ostrácodos, cirripedios, isópodos y anfípodos y además, arena y foraminíferos (Tablas 1 y 2). Se examinaron 166 ejemplares

capturados entre las 9 y 11 a.m.; 97 de ellos presentaron estómagos vacíos y en los 69 restantes se encontraron desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente llenos, de donde se deduce que su hábito alimentario es mixto y nocturno. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Davis (1967) quien examinó 13 especímenes entre 96-136 mm LS y encontró los mismos grupos de organismos además de estomatópodos. Randall (1967) por su parte, encontró que en los estómagos de 17 adultos había un mayor volumen de cangrejos y larvas de éstos; en menor proporción se hallaron poliquetos, camarones y sus larvas y bivalvos, entre otros.

Haemulon flavolineatum

Esta especie es abundante en el área de estudio y habita diferentes tipos de ambientes, sean coralinos, rocosos, arenosos, con praderas de *Thalassia testudinum* o entre raíces de mangle, entre 0.5 y 40 m de profundidad aproximadamente. Se examinaron 173 ejemplares entre juveniles y adultos (30-214 mm LT), los cuales fueron capturados con rotenona y trasmallo los primeros y trasmallo, anzuelos y arpón, los segundos. De acuerdo con sus hábitos alimentarios se distinguen 2 grupos.

Grupo 1 (30-110 mm LT): Su contenido estomacal consistió de organismos bentónicos en su mayoría, siendo éstos pequeños moluscos gasterópodos, copépodos harpacticoides, poliquetos, larvas de crustáceos decápodos, larvas de cirripedios, isópodos, crustáceos decápodos (camarones y cangrejos), anfípodos gamarídeos, sipuncúlidos, mysidáceos y tanaidáceos, además de arena con algunos fragmentos calcáreos y ocasionalmente foraminíferos (Tablas 1 y 2). Se examinaron 122 ejemplares capturados entre las 9 y 11 a.m., encontrando 74 de ellos con estómagos desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente llenos; los 48 restantes tuvieron el estómago vacío al momento de la captura. De aquí se deduce que su hábito alimentario es mixto y diurno. Según McFarland y Hillis (1982), los ejemplares entre 21 y 80 mm LS son planctófagos en el día y bentófagos en la noche. Los ejemplares de éste grupo se colectaron de un pequeño cardumen mixto en el que se encontraron con juveniles de *H. aurolineatum* y *H. chrysargyreum*. De acuerdo con el carácter planctónico o bentónico de las presas y con el hábito diurno o nocturno, se encontraron claras diferencias entre éstas tres especies.

Grupo 2 (> de 111 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de organismos bentónicos: moluscos gasterópodos, poliplacóforos y escafópodos, crustáceos decápodos (cangrejos y camaro-

nes), poliquetos, sipuncúlidos, equinodermos, peces y tanaidáceos además de arena y fragmentos calcáreos (Tabla 1). Se examinaron 51 ejemplares capturados entre las 9 y 11 a.m.; 40 de ellos tuvieron el estómago vacío y en los 11 restantes varió desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente lleno, lo que permite asumir que su hábito alimentario es bentófago nocturno. Los crustáceos, moluscos y poliquetos también fueron encontrados con mayor frecuencia en ejemplares de éste rango de talla por Davis (1967) y ocupando mayor volumen en el estomago en relación a otros componentes de la dieta según Randall (1967). Estos dos autores también encontraron ocasionalmente moluscos cefalópodos y estomatópodos. Davis (1967) ubica ésta especie dentro del grupo de peces Haemulidae que se alimenta sobre cascajo junto a *Anisotremus virginicus* y *H. sciurus*; en éstas 3 especies, el autor detectó segregación de los hábitos alimentarios, siendo *H. flavolineatum* la especie que consume mayor cantidad de gusanos (poliquetos y sipuncúlidos) mientras las otras ingieren cangrejos y camarones respectivamente.

Haemulon macrostomum

Esta es una especie relativamente escasa, característica de áreas coralinas con *Acropora*. Su distribución vertical oscila entre 2 y 15 m de profundidad aproximadamente. Los adultos normalmente se encuentran solitarios o formando pequeños grupos desordenados.

Se examinaron 23 ejemplares adultos (167-383 mm LT) capturados entre las 9 y 11 a.m. Su contenido intestinal consistió de crustáceos decápodos (cangrejos y camarones), equinodermos (ofiuros y erizos), moluscos gasterópodos y ocasionalmente copépodos, larvas de crustáceos y peces (Tabla 1). De los ejemplares examinados, 21 se encontraron con el estómago vacío; en los otros 2 se encontró lleno y $\frac{1}{2}$ lleno, de lo cual se deduce que los adultos de ésta especie son de hábito alimentario bentófago nocturno.

Segun Randall (1967), los organismos que mayor volumen ocupan en el estómago de *H. macrostomum* son los equinodermos, también encontrados con mayor frecuencia por Davis (1967). De éstos, la especie más frecuentemente encontrada es *Diadema antillarum* (Starck y Davis, 1966; Randall, 1967).

Haemulon melanurum

Es la especie más escasa en los arrecifes de la región, aunque se encuentra comúnmente sobre fondos blandos (O.D. Galvis, com. pers.)

El único ejemplar adulto examinado (152 mm LT) se capturó sobre arena y rocas a aproximadamente 8 m de profundidad. El estómago se encontró $\frac{3}{4}$ lleno de poliquetos y sipuncúlidos. Su captura se efectuó en horas de la tarde (3 p.m. aprox.) lo que es un indicio de que su hábito alimentario es bentófago, probablemente diurno.

También se examinaron 21 juveniles (50-87 mm LT), algunos colectados de grupos monoespecíficos, otros formados con *H. aurolineatum*, *H. flavolineatum*, *H. carbonarium*, *H. chrysargyreum* y *H. striatum*, sobre fondos arenoso-rocosos o con corales muertos. En 9 de ellos se encontraron copépodos planctónicos, lo que sugiere un hábito alimentario planctófago diurno, considerando que la mayoría de ejemplares fueron capturados entre las 3 y 5 p.m. (Tabla 1).

Haemulon parrai

Su distribución en el área es amplia, pudiendo encontrarse en áreas coralinas o rocosas, entre 3 y 30 m de profundidad aprox.

Se examinaron 28 ejemplares adultos (175-430 mm LT) capturados con arpón y con nasas, entre las 9 y 11 a.m.; su contenido intestinal consistió de crustáceos decápodos (cangrejos), moluscos gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos, poliquetos, equinodermos (erizos, ofiuros), ostrácodos, larvas de crustáceos decápodos y ocasionalmente copépodos, briozoos y anfípodos (Tabla 1). 27 ejemplares tuvieron el estómago vacío y el restante $\frac{3}{4}$ lleno, de donde se asume que su hábito alimentario es bentófago nocturno. Davis (1967) examinó 24 especímenes de tallas similares encontrando los mismos grupos de organismos en igual orden de frecuencia, además sipuncúlidos, isópodos y peces. En el trabajo de Randall (1967) los camarones y luego los cangrejos ocupan mayor volumen del estómago en relación a anfípodos, moluscos gasterópodos, holoturoideos, poliquetos, bivalvos y ofiuroideos, entre otros. En este caso se examinaron 33 especímenes encontrándose el estómago vacío en 12 de ellos, también fueron capturados durante el día, lo que confirma su hábito bentófago nocturno.

Haemulon plumieri

Es una especie abundante en áreas coralinas o rocosas, encontrándose entre 2 y 25 m de profundidad aproximadamente. Se examinaron 5 ejemplares juveniles (57-85 mm LT) y 31 adultos (175-340 mm LT), capturados con rotenona y arpón, anzuelos y nasas, respectivamente. Sus hábitos alimentarios son diferentes.

Grupo 1 (57-85 mm LT): Su contenido intestinal consistió de copépodos, isópodos y restos de poliquetos, además de arena (Tabla 1).

Todos presentaron estómagos vacíos. Teniendo en cuenta que su captura se efectuó en horas de la tarde (5 p.m. aprox.) se puede decir que su hábito alimentario es mixto y probablemente nocturno.

Grupo 2 (> de 175 mm LT): Su contenido intestinal consistió de crustáceos decápodos (camarones, principalmente), pequeños moluscos gasterópodos, bivalvos y poliplacóforos, equinodermos (principalmente ofiuroideos), poliquetos y ocasionalmente anfípodos, isópodos, larvas de crustáceos decápodos y briozoos además de arena con foraminíferos y fragmentos de algas (Tabla 1). De los 31 ejemplares examinados, 23 se encontraron con el estómago vacío; en los 8 restantes se encontró desde $\frac{1}{4}$ hasta completamente lleno. Todos fueron capturados en la mañana (9-11 a.m.) de donde se deduce que su hábito alimentario es bentófago nocturno. Davis (1967) encontró en 6 especímenes de tallas similares los mismos grupos de organismos además de peces y sipuncúlidos.

Haemulon sciurus

Esta es una especie rara en el área, con frecuencia asociada a *Acropora*, octocorales y rocas. Se distribuye verticalmente entre los 2 y 25 m de profundidad aproximadamente.

Se examinaron 24 ejemplares adultos (152-340 mm LT) y 3 juveniles (63-91 mm LT) capturados con arpón y nasas los primeros y con rotenona los últimos. En los juveniles tanto estómagos como intestinos se encontraron vacíos. En los adultos, 21 ejemplares presentaron estómagos vacíos y los 3 restantes de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$. Los contenidos intestinales estuvieron constituidos por organismos bentónicos tales como crustáceos decápodos (cangrejos y camarones), moluscos gasterópodos y poliplacóforos, equinodermos (erizos y ofiuros), sipuncúlidos, cirripedios (balanomorfos) y ocasionalmente ostrácodos, copépodos, peces y huevos de peces además de foraminíferos y arena (Tabla 1). Estos ejemplares se capturaron entre las 9 y 11 a.m. con lo cual se asume que su hábito alimentario es bentófago nocturno. Davis (1967) ubica ésta especie dentro del grupo de peces Haemulidae que se alimenta sobre cascajo junto con *Anisotremus virginicus* y *H. flavolineatum*; en éstas 3 especies, según el autor, parece haber segregación de los hábitos alimentarios siendo *H. sciurus* la especie que consume mayor cantidad de camarones (alpheidos, peneidos) y estomatópodos. Según Randall (1967), quien examinó 34 estómagos de ejemplares entre 105 y 312 mm LS, los cangrejos ocupan mayor volumen en el estómago, seguidos por los moluscos bivalvos, camarones, equinoideos, ofiuroideos, poliquetos, moluscos gasterópodos, estomatópo-

dos y sipuncúlidos, entre los más importantes. De éstos resultados, se confirma que la alimentación de la especie es bentófaga.

Haemulon steindachneri

Al parecer ésta especie prefiere aguas turbias en las que se puede encontrar a poca profundidad (desde 1 m), mientras que en áreas de aguas predominantemente claras, se encuentra entre 15 y 25 m.

Se examinaron 55 ejemplares entre inmaduros y adultos (68-206 mm LT), capturados con trasmallo, arpón, anzuelos y nasas. Se detectaron 2 grupos de diferentes hábitos alimentarios.

Grupo 1 (63-80 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de copépodos y larvas de crustáceos (Tabla 1). Se examinaron 14 ejemplares, 2 de ellos con el estómago $\frac{1}{4}$ y completamente lleno, mientras los 12 restantes lo tuvieron vacío. Habiendo sido capturados en la mañana (10-12 a.m.) se cree probable que su hábito alimentario sea planctófago nocturno.

Grupo 2 (> de 80 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de crustáceos decápodos (camarones y cangrejos), moluscos gasterópodos y bivalvos, poliquetos, huevos de peces, copépodos, isópodos, anfípodos, larvas de crustáceos decápodos y apendicularios además de arena y fragmentos calcáreos (Tablas 1 y 2). Se examinaron 41 ejemplares capturados entre las 9 y 11 a.m.; 32 de ellos se encontraron con el estómago vacío y los 9 restantes desde $\frac{1}{4}$ hasta $\frac{3}{4}$. De éstos datos se deduce que su hábito alimentario es mixto nocturno. Este aspecto de la biología de *H. steindachneri* no ha sido estudiado por otros investigadores.

Haemulon striatum

Esta es una especie poco frecuente que normalmente se encuentra después de los 12 m de profundidad, en áreas sometidas a corrientes más o menos fuertes.

Se examinaron 27 ejemplares entre juveniles y adultos (70-183 mm LT), capturados con rotenona y trasmallo los primeros y con anzuelos, nasas y arpón, los segundos. Los resultados obtenidos permitieron separarlos en 2 grupos de diferentes hábitos alimentarios.

Grupo 1 (40-80 mm LT): Su contenido estomacal consistió de copépodos, apendicularios y huevos de peces (Tabla 1). Se examinaron 18 ejemplares capturados entre las 2 y 3:30 p.m. 16 de ellos presentaron estómagos desde $\frac{1}{2}$ hasta completamente llenos y en los 2 restantes

se encontró vacío, de donde se deduce que su hábito alimentario es planctófago diurno.

Grupo 2 (> de 158 mm LT): Su contenido estomacal e intestinal consistió de pequeños moluscos gasterópodos, crustáceos decápodos (camarones), larvas de cirripedios, copépodos, larvas de crustáceos decápodos y huevos de peces además de arena (Tabla 1). Los 9 ejemplares examinados se capturaron entre 10 y 11 a.m., 6 tuvieron el estómago vacío y los 3 restantes de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ lleno. De aquí se deduce que su hábito alimentario es mixto nocturno, aunque no es raro observarlos en el día alimentándose de plancton de la columna de agua. Davis (1967) examinó 12 especímenes entre 81-91 mm LS y encontró principalmente copépodos, crustáceos no identificados, poliquetos y anfípodos, con lo que se confirma que su dieta es mixta.

CONCLUSIONES

El hábito alimentario de los peces del género *Haemulon* varía de juveniles a adultos. En los primeros la dieta está constituida por pequeños organismos planctónicos como copépodos, larvas de crustáceos, apendicularios y huevos de peces, como se pudo observar en *H. aurolineatum*, *H. carbonarium*, *H. chrysargyreum*, *H. melanurum* y *H. striatum*, de las cuales fue posible capturar juveniles. A diferencia de las especies anteriores, en los juveniles de *H. flavolineatum* la dieta estuvo constituida por organismos tanto del plancton como del bentos.

En general, los juveniles se alimentan durante el día, a excepción de *H. chrysargyreum*, que al parecer realizan ésta actividad en la noche.

Los juveniles de *H. aurolineatum*, *H. chrysargyreum* y *H. flavolineatum* que se colectaron del mismo grupo, aparentemente no compiten por alimento debido a que en el día se alimentan *H. aurolineatum* y *H. flavolineatum* (los primeros de plancton y los últimos además de plancton consumen organismos del bentos), mientras que *H. chrysargyreum* se alimenta en la noche, siendo planctófagos como *H. aurolineatum*.

En los adultos de todas las especies, la dieta consta de invertebrados bentónicos; además de éstos, *H. chrysargyreum*, *H. steindachneri* y *H. striatum* también consumen organismos del plancton. La actividad alimentaria de los adultos es principalmente nocturna, aunque ocasionalmente pueden observarse alimentándose en el día.

El cambio en el hábito alimentario del juvenil al adulto no es repentino sino gradual y ocurre cuando las tallas de los peces son interme-

días entre uno y otro estado. Esto se pudo detectar al examinar ejemplares entre 60 y 100 mm LT de *H. aurolineatum* y *H. plumieri* en los que el alimento estaba constituido por organismos planctónicos como copépodos, larvas de crustáceos y cladóceros y organismos bentónicos como poliquetos, moluscos (gasterópodos, bivalvos y poliplacoforos), crustáceos decápodos, entre otros.

Otros trabajos que tratan éste aspecto de los peces del género *Haemulon* como los de Davis (1967) y Randall (1967) han dado resultados similares en cuanto al tipo de alimento ingerido por éstos peces cuando adultos.

AGRADECIMIENTOS

Desde la captura de los ejemplares hasta la elaboración del presente manuscrito, conté con la asesoría y colaboración de los doctores Arturo Acero y Jaime Garzón, Biólogos del INVEMAR, a quienes expreso mi más sincero agradecimiento. Igualmente a COLCIENCIAS-INVEMAR por la financiación (Proyecto 30003-1-42-82) y apoyo logístico que hicieron posible la realización de éste trabajo. Al doctor Thomas Bowman (Curador de crustáceos del Smithsonian Institution) por identificar los organismos encontrados en los estómagos de ejemplares juveniles de algunas especies de *Haemulon*. A nuestro ayudante de campo José González por su valiosa ayuda en la captura de los ejemplares.

BIBLIOGRAFIA

- Billings, V.C. & J. L. Munro. 1974. The biology, ecology, exploitation and management of Caribbean fishes. En: Scientific report of the ODA/UWI fisheries ecology research project, Port Marine Laboratory, Jamaica, 1969-1973 Part V. The biology, ecology and bionomics of Caribbean reef fishes: Pomadasyidae (Grunts). 128 p.
- Cervigón, F. 1966. Los peces marinos de Venezuela. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Tomo 2. Caracas, Monografía No. 12. 951 p.
- Courtenay, W. R. Jr. & H. F. Sahlman. 1978. Pomadasyidae. En: Fischer, W. (Ed.), FAO identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). FAO, Roma, Vol. IV.
- Davis, W. P. 1967. Ecological interactions, comparative biology and evolutionary trends of thirteen pomadasyid fishes at Alligator Reef, Florida. Diss. Ph.D., University of Miami, 128 p.

- Estrada, M. 1983. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de las especies del género **Haemulon** (Pisces: Haemulidae) en los arrecifes del Caribe colombiano, con énfasis en la región de Santa Marta. Tesis Profesional Fac. Cienc. del Mar. Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 94 p.
- McFarland, W.N. & H.M. Hillis. 1982. Observations on agonistic behavior between members of juvenile French and white grunts, family Haemulidae. *Bull. Mar. Sci.*, 32 (1): 255-268.
- Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr.*, 5: 665-847.
- _____. 1968. Caribbean reef fishes. T. F. H. Publications Inc. Jersey City, 318 p.
- Starck, W. A. & W. P. Davis. 1966. Night habits of fishes of Alligator Reef, Florida. *Ichthyologica. The Aquarium J.*, 38 (4): 313-356.

Manuscrito aceptado para publicación el 18 de noviembre de 1985.

Dirección de la autora:
Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín, INVEMAR
Apartado 1016
Santa Marta
Colombia