

Hábitos Tróficos de la Gran Barracuda, *Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792) (Pisces: Perciformes: Sphyraenidae) en la Isla de San Andrés, Cayos Bolívar y Albuquerque, Reserva de la Biosfera Sea Flower

HEINS BENT HOOKER¹, ERICK CASTRO GONZALEZ², ALFREDO ABRIL HOWARD³,
JULIO ANDRÉS QUINTERO⁴, and MARIA PAULA SANABRIA⁵

¹*Biólogo Marino, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano,
Secretaría de Agricultura y Pesca, San Andrés Isla.*

²*Biólogo Marino, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
M. Sc. en Biología Marina Universidad Nacional
Secretaría de Agricultura y Pesca, San Andrés Isla*

³*Biólogo Marino Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano*

⁴*Biólogo Marino Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano*

⁵*Bióloga Marina Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Bogotá, Colombia*

RESUMEN

Para el análisis del contenido estomacal de *Sphyraena barracuda* se emplearon 112 individuos colectados de desembarques provenientes de áreas aledañas a la isla de San Andrés, Cayos Bolívar y Albuquerque; los ítems presa fueron identificados y se demostró que el alimento básico está compuesto por peces en un 98,1%, el resto está compuesto por la materia orgánica, carnada y los invertebrados, este patrón se presenta de igual forma al calcularlos por separado (según el área). Cuando se calcula el Índice de Importancia Relativa (IIR) de forma generalizada, se observa que las presas Accidentales están conformadas tanto por peces como invertebrados, como Secundarias solo peces y como Principales no se identificaron ítems, pues lo conforman materia orgánica y Restos de peces; demostrando que la alimentación de la Barracuda está compuesta por peces pelágicos y arrecifales tanto de nado lento como de nado rápido someros, evidenciando que es un organismo ictiófago y no tiene una preferencia marcada hacia un solo tipo de presa sino que su dieta depende de la disponibilidad del alimento.

PALABRAS CLAVES: *Sphyraena barracuda*, Hábitos tróficos, Índice de Importancia Relativa (IIR).

Food Habits of the Great Barricuda, *Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792) (Pisces: Perciformes: Sphyraenidae) on the Islands of San Andres, Cayos Bolivar, and Albuquerque Sea Flower BioReserve, Colombia

For the analysis of the stomach contents of *Sphyraena barracuda*, where used 112 individuals provided from landing of areas adjacent to the island of San Andrés, Bolívar and Albuquerque keys; the alimentary items was identified to the lowest taxonomical group used and it has demonstrated that his basic food is consisting on 98,1% of fishes, the others alimentary groups are organic material, fish bait and invertebrates; this behaviour is similar if it is calculated between areas. Calculating the Relative importance index (IIR), in a generally way it shows fishes and invertebrates as accidental preys, as secondary preys only fishes was found and principal prey none item have been identify, because it is compound by organic material and fishes parts; the previous results demonstrate that the great barracuda food habits is based on fast-swimming of surface and reef dwelling active and sluggish fishes, proving that it is a piscivores species and it doesn't has a preference on one type of prey, but that diet depends on the food that is available in the environment.

KEY WORDS: *Sphyraena barracuda*, Food habits, Relative importance index (IIR).

INTRODUCCION

La barracuda se distribuye en todas las aguas tropicales del mundo sobre diferentes hábitats, siendo uno de los más importantes predadores en ecosistemas de manglar y sistemas arrecifales. Sus hábitos tróficos se basan principalmente en peces, cefalópodos y algunos crustáceos (De Sylva 1963).

En la isla de San Andrés y los cayos Bolívar y Alburquerque la especie es objeto de una intensa pesquería artesanal, aunque la extracción no está dirigida exclusiva-

mente a la misma, ya que la captura está compuesta por más de 60 especies, ocupando la barracuda el quinto lugar en importancia después de *Thunnus atlanticus*, *Ocyurus chrysurus*, *Acanthocybium solandri* y *Elagatis bipinnulata*, aportando el 9.7% del total capturado (Castro 2005). A pesar de su importancia pesquera, en la región es casi nulo el conocimiento que se tiene sobre la biología y ecología de la especie, destacándose exclusivamente el aporte realizado por Ochoa (2003), quien hace algunas contribuciones generales sobre los hábitos tróficos de la especies en

ambientes de manglar.

El presente estudio tuvo por objeto describir la ecología trófica de la especie, mediante la identificación y cuantificación de los ítems alimentarios encontrados al interior de contenidos estomacales, y establecer si existen diferencias entre las áreas de pesca evaluadas. La investigación fue realizada en el marco del Proyecto “Conocimiento, Evaluación y Monitoreo de Recursos Pesqueros”, ejecutado por la Secretaría de Agricultura y Pesca de la Gobernación del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa catalina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área central del presente estudio corresponde a la isla de San Andrés, y los Cayos Bolívar y Albuquerque, que son de jurisdicción colombiana y hacen parte del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, designado en el 2001 por la UNESCO como Reserva de la Biosfera “Sea Flower” (Figura 1). La isla de San Andrés es la de mayor extensión en Archipiélago (25 km²) y es habitada por aproximadamente 70.000 personas; esta localizada entre los 12° 28'55" - 12°35'37" Latitud N y 81°40'49" - 81°43'23" Longitud W . Los cayos Bolívar situados a 29 km de San Andrés corresponden a un bajo de 10 km de longitud localizado entre los 12° 22' - 12° 28' Latitud N y 81° 25' - 81°31' Longitud W. Los cayos de Albuquerque se encuentran entre los 12° 08' - 12°10' Latitud N y 81°49' - 81°54' Longitud W, a 40 km. aproximadamente al suroeste de San Andrés (IGAC 1986). El área de estudio fue integrada en el 2004 a un sistema de áreas marinas protegidas con la denominación “*Southern MPA*”.

El estudio de los hábitos tróficos de la especie se hizo con 112 individuos adultos (> 450 mm de longitud total) capturados por pescadores artesanales entre junio del 2004 y agosto del 2005, de los cuales 48 fueron extraídos en los Cayos Albuquerque, 47 en los Cayos Bolívar y los 17 restantes en la plataforma de la isla de San Andrés. En el sitio de desembarque o a bordo de la embarcación, cada individuo fue eviscerado para extraerle el estomago, los cuales fueron preservados en formalina al 4 % neutralizada con tetraborato de sodio (borax). En laboratorio, cada estómago fue lavado con agua, secado con papel secante y pesado con una balanza analítica de 0,1 mg de precisión. Posteriormente, cada ítem alimentario fue separado con ayuda de un estereoscopio, cuantificado, pesado y preservado en etanol al 70%.

Los ítems separados fueron identificados macroscópicamente hasta el nivel taxonómico posible. En el caso de los peces, en su mayoría se logró hasta el nivel de especie con la ayuda de diferentes guías taxonómicas (Cervigón 1993, 1994 y 1996, FAO 2001). Los invertebrados por corresponden principalmente a estadios larvales, sólo fue posible identificarlos hasta el nivel de orden con la ayuda de la guía de Ruppert y Barnes (1996). No fue posible identificar dos ítems, el primero corresponde a contenido

estomacal totalmente digerido, el cual se denominó materia orgánica, y que solo fue posible pesar cuando se encontraba en estado sólido. El segundo, hace referencia a masas de tejidos (escamas, espinas, estructuras óseas) que con certeza procedía de peces pero que no pudo ser identificado por su avanzado estado de digestión de peces, ítem que fue designado como restos de peces.

La descripción del hábito trófico de la barracuda se realizó a partir de un análisis de la composición de la dieta y los índices de contribución de la dieta. El primero, consistente con la clasificación de la composición del espectro alimenticio dentro de la dieta. El segundo corresponde al cálculo de los índices de contribución a la dieta de cada ítem alimentario según Windell y Bowen (1978) y Hyslop (1980), y en particular al cálculo de los índices de Frecuencia de ocurrencia (% F), Importancia gravimétrica (% P) e Importancia numérica (% N). El Índice de Importancia Relativa (IIR) integra los anteriores en uno sólo, y fue calculado para cada ítem presa consumida de acuerdo a la siguiente expresión: $IIR = (\% N + \% P) * \% F$; indicando que cuando asume valores inferiores a 20 son presas accidentales, entre 20 y 200 a secundarias y mayor de 200 a principales.

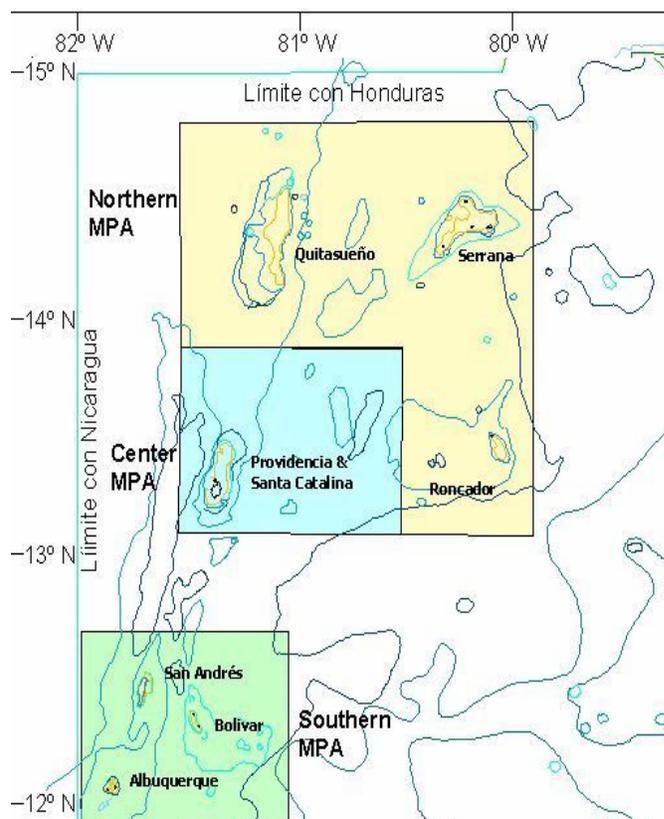


Figura 1. Localización geográfica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Se indica en el recuadro verde el área central de estudio que corresponde al área marina protegida del sur (*Southern MPA*).

RESULTADOS

Composición de la Dieta

Resultado del análisis se pudo establecer que de los 112 estómagos examinados sólo 66 tenían alimento en su interior correspondiendo casi en su totalidad el contenido estomacal a peces (98.1%). El contraste entre las áreas evaluadas confirmó el hábito piscívoro de la barracuda, ya que fue el grupo de mayor representatividad en los Cayos Bolívar y Albuquerque, mientras que en contraposición en la plataforma de la isla de San Andrés la materia orgánica estuvo mayormente representada (Tabla 1). En el grupo de los peces las familias más representativas fueron Scombridae (21.3%), Exocoetidae (14.6%) y Carangidae (14.1%) y las especies más importantes *Katsuwonus pelamis* (17.1%), *Caranx hippos* (14.1%), *Canthidermis sp.* (10.4%) y *Ocyurus chrysurus* (9.6%). El "pez morfotipo1" obtuvo la menor representación y es una especie que no pudo identificarse. Por su parte, los invertebrados sólo representan el 0.08% del peso total del contenido estomacal, y corresponden principalmente a estadios larvales. En la tabla 2 se muestra la composición de la dieta de la barracuda por ítems alimentarios discriminados por área.

Índices de Contribución a la Dieta

En la Tabla 3 se muestran los índices de frecuencia de ocurrencia (% F), de importancia numérica (% N), importancia gravimétrica (% P) e importancia relativa (IIR) para cada ítems alimentario totalizado y discriminado por área de pesca. El % F arrojó los mayores valores para los ítems alimentarios restos de peces y materia orgánica,

destacándose que el los restos de peces no ocurrieron en la isla de San Andrés, donde la mayor frecuencia la registra el ítem materia orgánica. El % N totalizado fue mayor par los ítems restos de peces y materia orgánica, con un comportamiento similar en San Andrés y los cayos Bolívar, mientras que en los cayos Albuquerque se resalta la alta abundancia de la larva Stomatopoda y la Megalopa Decapoda. Por su parte, el % P totalizado mostró los mayores valores para los ítems *K. pelamis* y *C. hippos*, aunque estas especies sólo fueron las más representativas en los Cayos Bolívar, dado que en San Andrés los mayores valores los registran los ítems *S. vetula*, *C. melanurus* y *S. marina*, mientras que en los cayos Albuquerque dominan *Canthidermis sp.* y los restos de peces.

La conjunción de los índices anteriores, mediante el cálculo del % IIR totalizado, indica que los ítems principales en la dieta de la barracuda son los restos de peces y la materia orgánica. Sin embargo, se destaca que en el grupo de los peces que seis ítems constituyen individualmente presas secundarias, y en particular *O. chrysurus*, *C. hippos*, *Canthidermis sp.*, *K. pelamis*, *D. hystrix* y *P. hillianius*, que son especies someras de hábitos arrecifales y pelágicas. El contraste entre las áreas de pesca muestra marcadas diferencias en cuanto a presas principales y secundarias, éstas características se encuentran consignadas con claridad en la Tabla 3.

Tabla. 1. Composición en peso (g) de la dieta de la barracuda discriminada por área y grupo alimentario. Se indica además el número (n) de estómagos analizados.

Grupo	Albuquerque		Bolívar		San Andrés		Total	
	g	n	g	n	g	n	g	n
Peces	476.60	7.00	1309.49	12.00	370.23	4.00	2156.29	23.00
Restos de peces	146.08	9.00	34.27	6.00	0.00	0.00	180.35	15.00
Materia Orgánica	15.16	4.00	6.31	11.00	12.98	8.00	34.45	23.00
Carnada	2.98	1.00	6.25	1.00	0.00	0.00	9.23	2.00
Invertebrados	2.03	2.00	0.04	1.00	0.00	0.00	2.07	3.00
Total	642.8	23.0	1356.4	31.0	383.2	12.0	2382.4	66.0

Tabla 2. Composición en peso (g) de la dieta de la barracuda para los ítems alimentarios identificados taxonómicamente discriminado por áreas.

ITEMS	Area			
	Albuquerque	Bolívar	San Andrés	Total
Peces				
<i>Katsuwonus pelamis</i>	0.00	369.35	0.00	369.35
<i>Caranx hippos</i>	0.00	303.65	0.00	303.65
<i>Canthidermis sp.</i>	223.98	0.00	0.00	223.98
<i>Ocyurus Chrysurus</i>	36.13	170.60	0.00	206.73
<i>Paraexocoetus hillianus</i>	46.00	98.00	0.00	144.00
<i>Sparisoma sp.</i>	0.00	118.58	0.00	118.58
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	117.72	117.72
<i>Cypselurus melanurus</i>	0.00	0.00	105.64	105.64
<i>Thunnus sp.</i>	0.00	89.29	0.00	89.29
<i>Strongylura marina</i>	0.00	0.00	77.23	77.23
<i>Cypselurus cianopterus</i>	65.85	0.00	0.00	65.85
<i>Diodon hystrix</i>	30.20	0.00	23.78	53.98
<i>Mycteroperca sp.</i>	0.00	51.24	0.00	51.24
<i>Ablennes hians</i>	0.00	0.00	45.86	45.86
<i>Rhomboplites aurorubens</i>	0.00	44.00	0.00	44.00
<i>Acanthurus bahianus</i>	41.92	0.00	0.00	41.92
<i>Acanthurus sp.</i>	0.00	40.00	0.00	40.00
<i>Mugil cephalus</i>	0.00	24.81	0.00	24.81
<i>Opistonema oglinum</i>	12.11	0.00	0.00	12.11
<i>Balistes vetula</i>	11.71	0.00	0.00	11.71
Pez morfotipo 1	8.74	0.00	0.00	8.74
Restos de peces	146.08	34.27	0.00	180.35
Invertebrados				
Larvas de Stomatopoda	1.13	0.00	0.00	1.13
Megalopa Decapoda	0.90	0.00	0.00	0.90
<i>Idotea pelagica</i>	0.00	0.04	0.00	0.04
Materia orgánica	15.16	6.31	12.98	34.45
Carnada	2.98	6.25	0.00	9.23
Total	642.89	1356.39	383.21	2382.49

Tabla 3. Índices de contribución a la dieta para la Barracuda generalizado y discriminado por áreas.

ITEM	ALBUQUERQUE				BOLÍVAR				SAN ANDRÉS				GENERALIZADO			
	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR
PECES																
Clupeidae																
<i>Opistonema oglinum</i>	9.09	3.51	1.89	49.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	0.51	9.68
Mugilidae																
<i>Mugil cephalus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	1.84	25.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	1.05	3.86
Belontiidae																
<i>Strongylura marina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	9.09	20.15	292.44	1.82	1.08	3.25	7.87
<i>Ablennes hians</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	9.09	11.97	210.58	1.82	1.08	1.93	5.47
Exocoetidae																
<i>Paraexocoetus hillianus</i>	4.55	1.75	7.19	40.65	4.35	4.00	7.26	48.95	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64	2.15	6.07	29.88
<i>Cypselurus melanurus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	9.09	27.57	366.58	1.82	1.08	4.45	10.05
<i>Cypselurus cyanopterus</i>	4.55	3.51	10.29	62.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	2.77	7.00
Serranidae																
<i>Mycteroperca sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	3.80	33.89	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	2.16	5.88
Carangidae																
<i>Caranx hippos</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	13.04	12.00	22.49	449.87	0.00	0.00	0.00	0.00	5.45	3.23	12.79	87.38
Lutjanidae																
<i>Ocyurus chrysurus</i>	4.55	1.75	5.65	33.64	13.04	12.00	12.64	321.33	0.00	0.00	0.00	0.00	7.27	4.30	8.71	94.63
<i>Rhomboplites aurorbens</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	3.26	31.56	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	1.85	5.33
Scaridae																
<i>Sparisoma sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	8.78	55.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	5.00	11.04
<i>Scarus vetula</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	9.09	30.72	398.10	1.82	1.08	4.96	10.97

Continuación Tabla 3.

ITEM	ALBUQUERQUE				BOLÍVAR				SAN ANDRÉS				GENERALIZADO			
	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR	% F	% N	% P	IIR
PECES																
Acanthuridae																
<i>Acanthurus bahianus</i>	4.55	1.75	6.55	37.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	1.77	5.17
<i>Acanthurus</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	2.96	30.27	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	1.69	5.02
Scombridae																
<i>Katsuwonus pelamis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	27.36	136.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	15.56	30.25
<i>Thunnus</i> sp.	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	6.61	46.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	3.76	8.80
Ballistidae																
<i>Canthidermis</i> sp.	9.09	8.77	35.00	397.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64	2.15	9.44	42.14
<i>Balistes vetula</i>	4.55	8.77	1.83	48.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	0.49	2.85
Diodonidae																
<i>Diodon hystrix</i>	9.09	3.51	4.72	74.80	0.00	0.00	0.00	0.00	10.0	9.09	6.21	152.96	5.45	3.23	2.27	30.00
Pez Morfotipo 1	4.55	1.75	1.37	14.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	0.37	2.62
Restos de Peces	40.91	15.79	22.83	1579.82	26.09	24.00	2.54	692.30	0.00	0.00	0.00	0.00	27.27	16.13	7.60	647.13
INVERTABRADOS																
Isopoda																
<i>Idotea pelagica</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.35	4.00	0.00	17.40	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	0.00	1.96
Stomatopoda																
Larva Stomatopodo	9.09	24.56	0.18	224.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64	2.15	0.05	7.99
Decapoda																
Megalopa Decapoda	4.55	17.54	0.14	80.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	1.08	0.04	2.02
Materia Orgánica	18.18	7.02	2.37	170.67	17.39	16.00	0.47	286.39	0	54.55	3.39	6	25.45	15.05	1.45	420.14

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la dieta de la barracuda los peces ocupan una alta representatividad siendo un organismo ictiófago, como lo describen Ochoa (2003), en la Isla de San Andrés, Cervigón (1993) en Venezuela, Daza (1987) en Santa Marta (costa caribe Colombiana) y por último Schmidt (1989) y De Sylva (1963) en la bahía de la Florida y Bahamas; este comportamiento se muestra tanto en forma general como por áreas. En el área de estudio en comparación con trabajos realizados al interior de gran caribe por los autores antes mencionados, se presentan similitudes al interior de la dieta de la especie peces pertenecientes a las familias Belonidae, Exocoetidae, Carangidae, Mugilidae, Scombridae, Lutjanidae, Balistidae y Scaridae, también importantes en la pesquería artesanal de la isla y que corresponden según De Sylva (1963) a peces arrecifales y pelágicos de nado lento y/o activo, presas típicas que interactúan con la barracuda en ambientes someros.

En cuanto a los invertebrados para el área de estudio, se observó una baja representatividad coincidiendo con Cervigón (1993) y De Sylva (1963), a diferencia que los reportados por los autores antes mencionados corresponden a moluscos y crustáceos, mientras que en este estudio solo se identificaron crustáceos (un parásito y estados tempranos) y su aparición pudo deberse a que fueron ingeridos por un pez presa de la barracuda y por tal motivo pasó a ser parte de su dieta. La presencia de la materia orgánica y gran parte de los restos de peces no identificables, se debe principalmente al alto grado de digestión presentes en la mayoría de los estómagos que puede estar influenciado según Reyes (1999) por las condiciones ambientales a las que estuvieron sometidos desde la hora de captura hasta el desembarco.

Según lo analizado anteriormente *Sphyraena barracuda* no tiene preferencia por especie de pez alguna o invertebrados en general, reflejando su comportamiento oportunista dependiendo del hábitat donde se encuentre, la disponibilidad del alimento y la profundidad, comprobando lo descrito por Schmidt (1989), De Sylva (1963), Yañez-Arancibia et al. (1985) y Castaño (1989), considerándolo un organismo piscívoro o ictiófago que utiliza a los peces como principal fuente de energía.

AGRADECIMIENTOS

La Gobernación del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina Secretaría de Agricultura y Pesca, por el financiamiento de esta investigación. La Universidad Jorge Tadeo Lozano y la Universidad Nacional de Colombia Sede de investigaciones del Caribe, San Andrés isla. Los Biólogos marinos Erick Castro, Clinton Pomare, Jairo Medina y Carlos Ballesteros. Los contratistas de la Secretaría de Agricultura y Pesca Estelman Puello, Milton Pomare y Marbel Steele. Por último y no menos importantes a los pescadores Artesanales tanto de línea de mano como buzos de la Asomutual y del Cove.

LITERATURA CITADA

- Castaño, T.L. 1989. Hábitos alimenticios de peces de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe, Colombiano. *Trabajo de grado*. Biólogo Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá, Colombia. 57 pp.
- Castro, E. [2005]. Régimen Espacial y Temporal de la Captura y Esfuerzo en la Pesquería Artesanal de la isla de San Andrés, Caribe Colombiano: Inferencias sobre la estructura de la Comunidad íctica. Trabajo para optar al título de M.sc. en Biología marina. Universidad Nacional de Colombia Sede San Andrés. Facultad de Ciencias, San Andrés Isla. 141 pp.
- Cervigón, F. 1993. *Los Peces Marinos de Venezuela. Volumen 1*. Editorial Fundación Científica los Roques. Caracas Venezuela. 425pp.
- _____. 1993b. *Los Peces marinos de Venezuela. Volumen 2*. Editorial Fundación Científica los Roques. Caracas Venezuela. 295 pp.
- _____. 1993c. *Los Peces marinos de Venezuela. Volumen 3*. Editorial Fundación Científica los Roques. Caracas Venezuela. 497 pp.
- _____. 1996. *Los Peces marinos de Venezuela. Volumen 4*. Editorial Fundación Científica los Roques. Caracas Venezuela. 389 pp.
- Daza, V. 1987. Taxonomía, Osteológica, Toxicidad y Biología Comparada del Genero *Sphyraena* (Pisces: Perciformes: Sphyraenidae) en la Región de Santa Marta (Magdalena, Colombia). *Trabajo de Grado*, Universidad Nacional de Colombia, Bogota Colombia. 253 pp.
- De Sylva, D. 1963. *Systematics and Life History of the Great Barracuda Sphyraena barracuda* (Walbaum), University of Miami Press, Miami, Florida USA. 179 pp.
- FAO. 2001. *Species Identification Guide for Fishery Purposes. The living Marine Resources of the Western Central Atlantic (Area 31)*. 2:601-1374.
- _____. 2001. *Species Identification Guide for Fishery Purposes. The living Marine Resources of the Western Central Atlantic (Area 31)* 3:1375- 2055.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology* 17:411-429.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). 1986 San Andrés y Providencia; Aspectos Geográficos Agustín Codazzi. Bogotá D.C. 156 pp.
- Ochoa, V. 2003. Caracterización trófica de peces asociados a ecosistemas costeros en San Andrés Isla, Caribe Colombiano. *Trabajo de grado*. Facultad de Biología marina. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia. 88 pp.
- Rupert, E. y R. Barnes. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. Sexta edición, Editorial interamericana Mc Graw Hill, Mexico. 1114 pp.

- Schmidt, W. 1989. Food habits, length-weight relationship and condition factor of young great barracuda *Sphyraena barracuda* (walbaum), from Florida bay; Everglades National park, Florida. *Bulletin of Marine Science* **44** (1):163-170.
- Windell, J.T. y S.H. Bowen. 1978. Methods for study of fish diets based on analysis of stomach contents. Pages 219-226 in: T. Bagenal (ed.) *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, Third Edition*. I.B.P. Oxford, England. 365 pp.
- Yañez-Arancibia, A., L. Lara-Domínguez, A. Aguirre-Leon, F. Amescua-Linares, y D. Chavance. 1985. Ecología de poblaciones de peces dominantes en estuarios tropicales: Factor ambiental que regulan la estratificación biológica y la población. Páginas 311-366 en: Yañez-Arancibia (ed.) *Fish Community Ecology in Estuaries on Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration*. 654 pp.