

**Resultados Comparativos de la Ecología Alimentaria del Pez León
(*Pterois volitans/miles*: Scorpaenidae) en Cuba: 2009 - 2013**

**Comparative Results of the Feeding Ecology of Invasive Lionfish
(*Pterois volitans/miles*: Scorpaenidae) in Cuba: 2009 - 2013**

**Résultats Comparatives de la Écologie Alimentaire du Poisson Lion
(*Pterois volitans/miles*: Scorpaenidae) à Cuba: 2009 - 2013**

HANSEL CABALLERO* y ERLÁN CABRERA

Acuario Nacional de Cuba, 1ra y 60, Miramar, La Habana, Cuba. *hanselc@acuarionacional.cu.

RESUMEN

El pez león fue avistado por primera vez en Cuba en agosto del 2007 y en menos dos años logró establecerse alrededor de la isla. Desde un inicio se comenzaron a estudiar las poblaciones de esta especie, en particular su ecología alimentaria, tema del cual es propósito este trabajo. Se presentan los resultados acerca del contenido de 2117 estómagos de ejemplares capturados en 5 zonas diferentes (para un total de 25 sitios) entre los años 2009 y 2013. Las capturas se realizaron entre las 8 am y 6 pm en biotopos de arrecifes de coral (mayoritariamente) y pastizales marinos. Se identificó y cuantificó el contenido estomacal en ejemplares de diferentes clases de talla. Se emplearon cuatro métodos de análisis: frecuencia/ocurrencia, numérico, volumétrico y el índice de importancia relativa (IRI). Se muestra por método la relación existente entre la talla de los ejemplares y las entidades encontradas. El 19,4 % de los estómagos revisados estuvieron vacíos. La especie presentó preferencias con el horario de alimentación de la mañana. La dieta estuvo conformada por este orden de importancia: peces, crustáceos y moluscos. Las familias de peces más importantes fueron Pomacentridae, Labridae, Gobidae, Mullidae y Achanturidae. Los crustáceos más representados fueron los camarones peneidos y el orden Mysidacea. Los resultados tienden a clasificar al pez león como especie generalista en cuanto a su alimentación.

PALABRAS CLAVE: Pez león, contenido estomacal, ecología alimentaria, Cuba

INTRODUCCIÓN

El pez león (*Pterois volitans* y *P. miles*) fue introducido en la Florida en los años 80 del siglo pasado y sus poblaciones han logrado expandirse en los mares costeros del sureste de los Estados Unidos, el Mar Caribe y el Golfo de México (Whitfield et al. 2002, Hamner et al. 2007, Schofield 2009, Morris 2009 y Mumby et al. 2011). Sobre este depredador ya establecido en nuestra región, se han podido reportar individuos de tallas máximas para la especie y se han cuantificado abundancia de poblaciones mayores a las observadas en el Océano Pacífico, su lugar de origen (Albins y Hixon 2011).

A mediados de agosto del 2007 se capturan dos ejemplares de pez león al noreste de Villa Clara, registro oficial sobre la presencia de esta especie invasora en aguas cubanas (Chevalier et al. 2008). Desde ese instante a lo largo del país se establece una red de avistamientos (sitios de buceo, cooperativas pesqueras, centros marinos de investigación y manejadores de áreas protegidas), según la cual, en menos de tres años la especie logra ocupar las zonas costeras de arrecifes, seibadales y manglares de la isla (Chevalier et al. 2013). Atendiendo a posibles impactos al ecosistema (sobre las comunidades nativas de peces), el Acuario Nacional de Cuba en conjunto con otras instituciones científicas del país, inicia un proyecto investigativo sobre la distribución, abundancia y relaciones ecológica del pez león en aguas cubanas. Entre las líneas a estudiar se incluyó su ecología alimentaria. Este tema ha venido estudiándose por varios investigadores en el área y ya se publican importantes resultados científicos (Morris y Akins 2009, Muñoz et al. 2011, Marita-Sandel 2011, Layman y Allgeier 2012, McCleery 2011). Los principales resultados sobre el estudio de la dieta de esta especie en Cuba entre los años 2009 y 2013, se resumen en esta presentación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se muestran los resultados acerca del contenido de 2117 estómagos de ejemplares capturados en 5 diferentes zonas (un total de 25 sitios) entre los años 2009 y 2013 (Tabla 1, Figura 1). Las capturas de los peces leones fueron realizadas entre las 8:00 y las 18:00 horas en biotopos de arrecifes de coral (mayoritariamente) y pastizales marinos (que incluyen esteros, canalizos entre cayos, donde predominan en el fondo rocas y refugios artificiales). Para la colecta se trabajó a no más de 20 m de profundidad. Los estómagos analizados provienen de ejemplares de ambos sexos que midieron entre 5 y 40 cm de largo total.

El contenido de cada estómago fue analizado en el laboratorio y las entidades alimentarias se clasificaron hasta el taxon más bajo posible identificándose mediante la literatura especializada para cada grupo biológico (Bohlke y Chaplin 1968, Claro 2001, Gómez 1980, Guitart 1985 a y b, Martínez-Iglesias y Gómez 1986, Ortiz et al. 2010). Para el análisis de la dieta se emplearon cuatro métodos: el frecuencial o de frecuencia de ocurrencia (% F), definido por Rosecchi y Novaze (1987); el numérico (% N) y el volumétrico (%V), ambos definido por Hyslop (1980); y el porcentaje del Índice de Importancia Relativa (%IRI) de Morato et al. (2003). Los valores de %F y %N fueron calculados para todos los estómagos y los valores de %V e %IRI solo para 777 estómagos analizados a partir de marzo del 2012.

Se analizaron los resultados de %F, %N y %V entre entidades de peces y crustáceos en correspondencia con la talla del pez león capturado. Se establecieron clases de largo total dividiéndose en seis grupos de tallas: 5 - 10 cm, 10,1 - 15 cm, 15,1 - 20 cm, 20,1 - 25 cm, 25,1 - 30 cm y más de 30 cm. Se compararon los valores medios del volumen de alimento ingerido por peces leones capturados en horarios diferentes: 8:00 - 10:00, 10:00 - 12:00, 12:00 - 14:00, 14:00 - 16:00 y de 16:00 - 18:00. Para este análisis solo se tuvieron en cuenta en cada estómago las entidades alimentarias identificables, esto indicaría que las mismas fueron ingeridas por el ejemplar cercano al horario de captura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de estómagos revisados, 411 estuvieron vacíos representando solo un 19%. El porcentaje de estómagos vacíos es algo mayor al encontrado por McCleery (2011) en 70 peces leones estudiados en Bonaire (7%), similar al encontrado por Layman y Allgeier (2012) en las Bahamas después de examinar 122 individuos y ligeramente menor al 21% encontrado anteriormente por

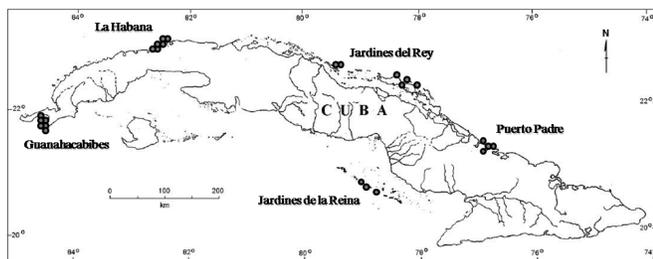


Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de captura de peces leones para análisis de contenido estomacal.

Morris y Akins (2009) en 1069 peces leones del mismo archipiélago. Todos estos estudios se realizaron en horario diurno.

Se cuantificaron 5485 entidades dentro de 1706 estómagos, donde se pudieron diferenciar 96 entidades agrupadas en 11 órdenes y 34 familias. El bajo número de estómagos vacíos y el alto número de entidades alimentarias diferentes corroboran el criterio de Withfield *et al.* (2002) quien considera al pez león como un depredador muy activo sin preferencias por presas en particular. En este caso, la dieta estuvo compuesta mayoritariamente por peces, seguido de crustáceos y minoritariamente por moluscos. También se encontró un 1,8% de materia orgánica imposible de identificar y un 0,04% de huevecillos de peces. A diferencias de lo observado por Priyadhar-sini *et al.* (2013) en estudios en la India, no se encontraron nematodos, poliquetos ni bivalvos. Los restantes trabajos del Caribe que aparecen en la literatura tampoco los reportan.

Los peces dominaron ampliamente en cuanto a %N, %F, %V y %IRI (Figura 2). De 3425 entidades, el 77% fue posible de identificar, agrupándose en 5 órdenes y 30 familias. Las familias con mayor importancia para la dieta fueron Pomacentridae, Labridae, Gobidae, Mullidae y Achanturidae. Los resultados %IRI de este estudio son bastante parecidos a los reportes de Morris & Akins (2009), Marita-Sandel (2011) y McCleery (2011) en cuanto al listado de especies, aunque difieren en el orden del mismo (Tabla 2). La teoría de considerar al pez león como especie generalista se reafirma. Al parecer la dieta de peces es bastante similar en toda la región; y las diferencias entre las familias puede estar determinada por las abundancias estas en cada zona del Atlántico Occidental. De 1934 entidades de crustáceos, el 90% de estas fue posible de

Tabla 1. Sitios de colecta de peces leones.

Localidad	Sitios	Zonas ecológicas	Profundidad(m)
Guanahacabibes	Almirante	Pendiente arrecifal	18-20
	Jardín de las Gorgonias	Escarpe arrecifal somero	10
	Patio de Vanessa	Escarpe arrecifal somero	10
	Laberinto	Escarpe arrecifal somero	12
	Uvero Quemado	Pendiente arrecifal	15
	Cuevas de Pedro	Pendiente arrecifal	15
La Habana	Baracoa	Escarpe arrecifal somero	14
	El Salado	Escarpe arrecifal somero	14
	Santa Fe	Escarpe arrecifal somero	14
	Acuario	Escarpe arrecifal somero	14
	1ra y 30	Escarpe arrecifal somero	14
	La Puntilla	Escarpe arrecifal somero	14
Jardines del Rey	Cinta Santa María	Escarpe arrecifal somero	13
	Patana	Seibadal	3
	Puente Cayo Guillermo	Pilotes bajo puente	2
	Cayo Felipe	Escarpe arrecifal somero	13
	Casasa	Manglar	2
	Cayo Coco	Manglar	2
Puerto Padre	4 Bocas	Cabecerío interior	5
	Campismo Los Cocos	Pendiente arrecifal	16
	Cayo Puerco Pto Padre	Cabecerío interior	5
	Faro Socucho	Escarpe arrecifal somero	10
Jardines de la Reina	Boca Anclita	Pendiente arrecifal	18
	Pequeño Paraiso	Escarpe arrecifal somero	15
	Pio	Escarpe arrecifal somero	15

identificar encontrándose cuatro órdenes. Los crustáceos más representados fueron los camarones peneidos y el orden Mysidacea. El phylum Mollusca solo estuvo presente minoritariamente a través de la Clase Cephalopoda y los órdenes Teuthoidea y Octopoda.

El largo máximo de los peces leones capturados varió entre 5 y 43 cm. En los tres métodos analizados (%N, %F y %V) se observó una tendencia al aumento en el consumo de peces con el aumento del tamaño de los ejemplares de pez león, mientras que en los crustáceos la tendencia fue completamente opuesta. Solo para %F el consumo de crustáceos se mantuvo similar en todas las clases de tallas (Figura 3). En los sitios trabajados los crustáceos que más abundan son de pequeño tamaño y al parecer no son suficientes por su talla como suplemento alimentario para los peces leones de mayor talla (además de caracteres morfológicos de estos, por ejemplo, el exoesqueleto, que es más difícil de digerir). Lo que sugiere, al igual que ocurre para otros depredadores, que la estrategia de los peces leones más grandes es de capturar menos presas pero de mayor tamaño (peces), en vez de mayor cantidad de presas pequeñas (camarones y mysidaceos, por ejemplo).

Los peces leones mostraron preferencia por los horarios de la mañana para el consumo de presas aunque no detienen su alimentación en el resto del día. En cuanto al volumen y la cantidad de entidades consumidas, los horarios de 8:00 a 12:00 mostraron diferencias con el resto de las horas del día (Figura 4). El pico de conducta

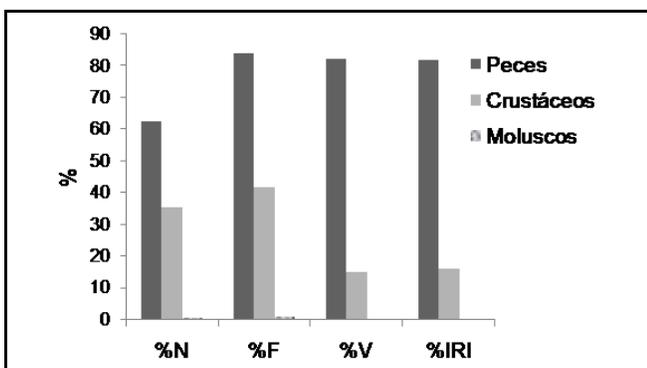


Figura 2. Resultados de los métodos de análisis del contenido estomacal: Numérico (%N), Frecuencial (%F), Volumétrico (%V) e Índice de Importancia Relativa (%IRI).

alimentaria según análisis de contenido estomacal del pez león en aguas cubanas es exactamente igual al reportado por Morris y Akins (2009) para las Bahamas. Contrasta un poco con los criterios de Fishelson (1975), citado por Morris y Akins (2009), donde considera a este como un depredador nocturno que se pone más activo durante los períodos crepusculares. La captura de ejemplares durante la noche para analizar su contenido estomacal aún no se han podido realizar.

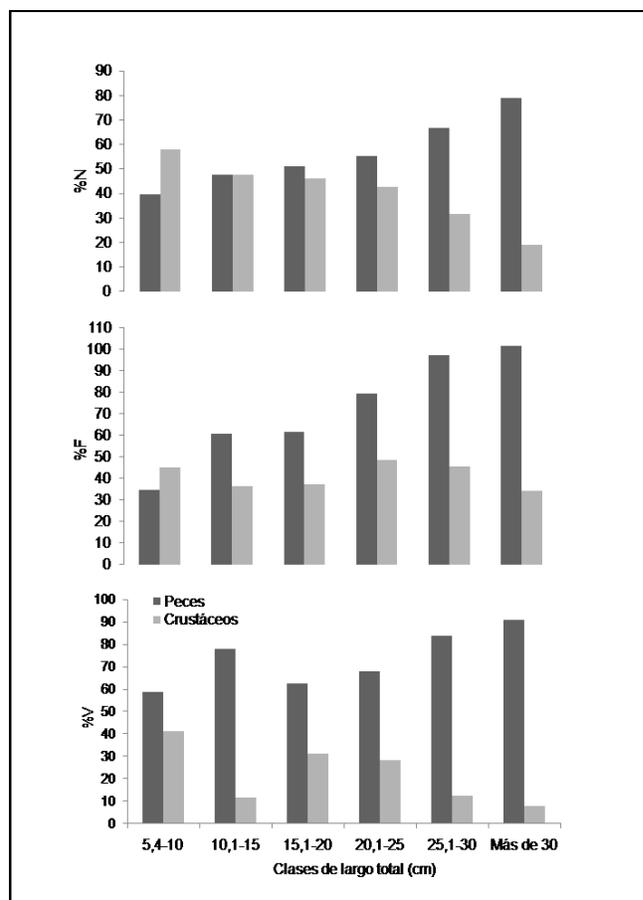


Figura 3. Resultados de los métodos de análisis del contenido estomacal: Numérico (%N), Frecuencial (%F), Volumétrico (%V) para peces y crustáceos ingeridos por peces leones de distintas clases de largo total.

Tabla 2. Principales familias de peces según el IRI para Cuba, Bahamas, Bonaire y Costa Rica.

Cuba n = 777	% IRI	Bahamas (Morris & Akins 2009) n = 699	Costa Rica (Marita-Sandel 2011) n = 458	Bonaire (MacCleery 2011) n = 70
Pomacentridae	1.359	Gobiidae	Acanthuridae	Pomacentridae
Gobiidae	1.09	Labridae	Apogonidae	Blenniidae
Scaridae	0.658	Grammatidae	Blenniidae	Gobiidae
Mullidae	0.637	Apogonidae	Chaetodontidae	Serranidae
Holocentridae	0.399	Pomacentridae	Gerreidae	Mullidae
Labridae	0.303	Serranidae	Gobiidae	
Acanthuridae	0.223	Blenniidae	Haemulidae	
Grammatidae	0.096	Atherinidae	Holocentridae	
Monacanthidae	0.034	Mullidae	Labridae	
Synodontidae	0.011	Monacanthidae	Pomacentridae	

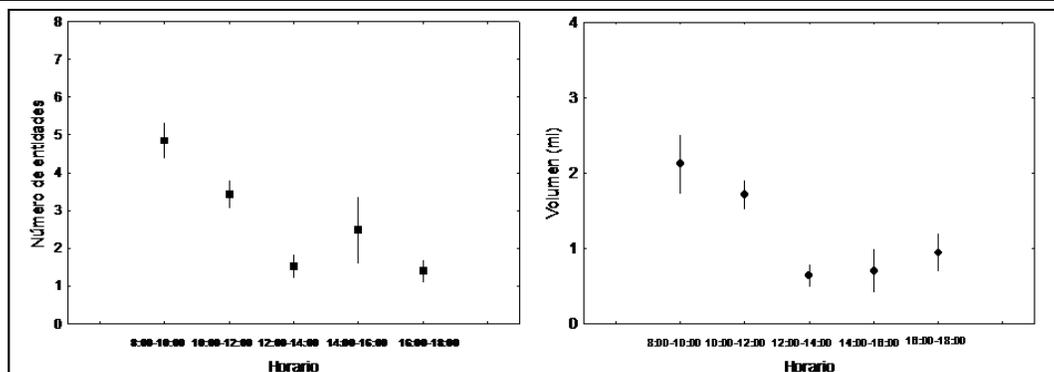


Figura 4. Resultados (media y error estándar) del número de entidades ingeridas y volumen del contenido estomacal de peces leones capturados en diferentes horarios en el día.

CONCLUSIONES

La dieta del pez león estuvo compuesta primariamente por peces, seguida de crustáceos y minoritariamente por moluscos. La proporción de la misma fue dependiente de la talla de los peces leones. Individuos de mayor talla basaron su dieta mayoritariamente en peces mientras que individuos pequeños presentaron mayor porcentaje de crustáceos (camarones peneidos) en sus estómagos. Los resultados mostraron que el pez león se alimenta durante el día con preferencia en el primer horario de la mañana. No se observó depredación directa sobre especies de peces comerciales (pargos y meros), alimentándose de las especies más abundantes, donde se incluyeron dos familias de peces herbívoros (Scaridae y Achanturidae).

LITERATURA CITADA

Albins, M.A. y M.A. Hixon. 2011. Worst case scenario: potential long-term effects of invasive predatory lionfish (*Pterois volitans*) on Atlantic and Caribbean coral-reef communities. *Environmental Biology of Fish* DOI 10.1007.

Bohlke, J.E. y C.G. Chaplin. 1968. *Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters*. Academy Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania USA.

Chevalier, P.P., E. Gutiérrez, D. Ibarzabal, S. Romero, V. Isla, J. Calderín y E. Hernández. 2008. Primer registro de *Pterois volitans* (Pisces: Scorpaenidae) para aguas cubanas. *SOLENODON* 7: 37-40.

Chevalier, P.P., Caballero, H., Cabrera-Sansón, E., Fernandez, A. Corrada, R.I., V. Isla, M.E. Montes, M. Ginoris, L. Rodríguez, M. Serrano, E. Gutiérrez, D. Cobian, A. García y A. Lara. 2013. Estudio preliminar de la presencia del pez león (Teleostei: Scorpaenidae: *Pterois* sp.) en aguas cubanas. Informe de Investigación. Acuario Nacional de Cuba, La Habana, Cuba.

Claro, R. 2001. Características generales de la ictiofauna. Páginas 55-70 en: Claro, R. (ed.) *Ecología de los Peces Marinos de Cuba*. Inst. Oceanol. y CIQRO, México.

Gómez, O. 1980. *Sistematica de los Brachiuros (Crustacea, Decapoda, Brachyura) de Cuba*. Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias, La Habana, Cuba. 115pp.

Guitart, D. 1985a. *Sinopsis de los Peces Marinos de Cuba*. (1), 2da edición, Editorial Científico-Técnica, Ciudad de la Habana, Cuba. 308 pp

Guitart, D. 1985b. *Sinopsis de los Peces Marinos de Cuba*. (2), 2da edición, Editorial Científico-Técnica, Ciudad de la Habana, Cuba. :502 pp

Hamner, R.M., D.W. Freshwater y P.E. Whitfield. 2007. Mitochondrial cytochrome b analysis reveals two invasive lionfish species with strong founder effects in the western Atlantic. *Journal of Fish Biology* 71:214-222.

Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis. A review of the methods and their application. *Journal of Fish Biology* 7(4):411-430.

Layman, C.A. y J.E. Allgeier. 2012. Characterizing trophic ecology of generalist consumers: a case study of the invasive lionfish in The Bahamas. *Marine Ecology Progress Series* 448:131-141.

Marita-Sandel, V. 2011. El pez león (*Pterois volitans/miles* complex) en el Área de Conservación La Amistad-Caribe, Costa Rica- estado actual de la población invasiva y perspectivas para su manejo. Tesis para Magister Scientiae en Ciencias Marinas y Costeras con énfasis en Manejo. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.

Martínez-Iglesias, J.C. y O. Gómez 1986. Los crustáceos decápodos del Golfo de Batabanó. *Brachyura. Poeyana* 332:1-91.

McCleery, C. 2012. A comparative study of the feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Caribbean. Academic Excellence Conference 18 Keene State College.

Morato, T., E. Solá, M.P. Grós y G. Menezes. 2003. Diets of thornback ray (*Raja clavata*) and tope shark (*Galeorhinus galeus*) in the bottom longline fishery of the Azores, northeastern Atlantic. *Fisheries Bulletin* 101:590-602.

Morris, J.A. (2009). *The Biology and Ecology of Invasive Indo-Pacific Lionfish*. PhD. Dissertation. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina USA.

Morris, J.A. and Akins, J.L. (2009). Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environmental Biology of Fish* 86:389-398.

Mumby, P.J., A.R. Harborne y D.R. Brumbaugh. 2011. Grouper as a natural biocontrol of invasive lionfish. *PLoS ONE* 6: e21510.

Muñoz, R.C., C.A. Currin y P.E. Whitfield. 2011. Diet of invasive lionfish on hard bottom reefs of the Southeast USA: insights from stomach contents and stable isotopes. *Marine Ecology Progress Series* 432:181-193.

Ortiz, M. R. Lalana y C. Varela. 2010. Guía ilustrada para la identificación de los camarones comerciales (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeoidea) de Cuba. *Revista Biología* 22(1-2):53-66.

Priyadharsini, S., A. Subramaniyan, J. Manoharan y D. Varadharajan. 2013. Food and Feeding Habits of Red Lionfish *Pterois volitans* from Cuddalore Coast, South East Coast of India. *Journal of Aquatic Resource Development* 4:2-13.

Rosecchi, E. y Y. Novaze. 1987. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Revista Trav. Instituto Peches Maritime* 49(3-4):11-123.

Schofield, P.J. 2009. Geographic extent and chronology on the invasion of non-native lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic and Caribbean Sea. *Aquatic Invasions* 4:473-479.

Whitfield, P.E., T. Gardner, S.P. Vives, M.R. Gilligan, W.R. Courtenay, G.C. Ray, and J.A. Hare. 2002. Biological invasion of the Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans* along the Atlantic coast of North America. *Marine Ecology Progress Series* 235:289-297.