

Abundancia y distribución del pez león *Pterois volitans* (Teleostei: Scorpaenidae) en el litoral turístico de Holguín, Cuba

Antonio VEGA, Enrique REYNALDO, Alejandro FERNÁNDEZ, José CRÚZ,
Frank OCAÑA y Elier CÓRDOVA

Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos de Holguín, Calle 18 No.1 e/
Maceo y 1era Rpto. Zayas, Holguín 80100, Cuba. vega@cisat.cu

RESUMEN. En el litoral turístico de la provincia Holguín, durante ocho campañas de muestreos, entre abril, 2012 y agosto, 2013 fueron registrados 173 individuos de *Pterois volitans*. La abundancia poblacional no tuvo variación estadística significativa entre años (0,66 ind/100m² en 2012 y 1,01 ind/100m² en 2013), pero si hubo diferencias de abundancia entre localidades. Los refugios artificiales y arrecifes frontales (veril) alcanzaron mayor abundancia poblacional que el biotopo de seibadal. La talla estimada de los organismos registrados varió en los adultos de 16 a 35 cm; los juveniles midieron entre 10 y 15 cm, en su mayoría encontrados en refugios artificiales y arrecifes. Los individuos más grandes se observaron en los cabezos coralinos y la pared del arrecife frontal con una talla promedio entre 18-22 cm para ambos sitios. El análisis cuantitativo de la dieta del pez león estuvo compuesta fundamentalmente por peces y crustáceos.

Palabras clave: Abundancia, distribución, *Pterois volitans*, pez león, litoral turístico, Holguín, Cuba.

ABSTRACT. In tourist coastal zone of Holguín, between April, 2012 and August, 2013 as a result of eight species sampling campaigns; 173 individuals of *Pterois volitans* were recorded. The population abundance did not have significant statistical variation between years (0.66 ind/100m² in 2012 and 1.01 ind/100m² in 2013), however showed differences between localities. The artificial refuges and front reefs (veril) reached bigger population abundance than the seagrass. Adults size varied from 16-35 cm, most of which occurring at coral reefs; juvenile fish size varied from 10-15 cm and its presence was located in artificial refuges and coral reefs. The Lionfish's diet was composed by fishes and crustaceans.

Key words: Abundance, distribution, Lionfish, *Pterois volitans*, tourist shore, Holguín, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las especies exóticas invasoras (EEI) están reconocidas como una de las peores amenazas a la diversidad biológica del planeta, las mismas modifican la organización estructural y funcional de los ecosistemas que invaden, cambiando el vínculo que existe entre las especies nativas que conforman el ecosistema y su contribución al mantenimiento de las funciones del mismo (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2009).

El pez león (*Pterois volitans*) es una EEI oriunda del Pacífico occidental y central y Australia occidental, establecida al sureste de Estados Unidos y la región del Caribe, el Golfo

de México y algunas zonas de América del Sur (Schultz 1986, Schofield 2009; 2010; Schofield *et al.*, 2012). En Cuba se registró a partir del año 2007 y se ha dispersado rápidamente por toda la Isla (Chevalier *et al.*, 2008; Caballero-Aragón *et al.*, 2008). Se cree que por su gran capacidad de diseminación y reproducción es una especie muy difícil de eliminar y controlar, significando una seria amenaza para la ecología de los arrecifes coralinos (Alcolado, 2008). Sin embargo, poco se conoce sobre el impacto que pueda estar causando la invasión de este pez sobre la fauna nativa de la región del Caribe y el Atlántico Occidental.

El objetivo del trabajo fue conocer los cambios espacio-temporales de la abundancia y distribución del pez león en la zona turística de Holguín.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio se enmarca en una costa sin plataforma de origen tectónico (Ionin *et al.*, 1977) abarcando la zona turística de este litoral desde la Bahía de Vita (X - 587 370; Y - 270 630) hasta playa Guardalavaca (X- 605 450; Y- 275 410), con una longitud aproximada de 25 km de línea de costa sin contar los contornos de las bahías de Vita y Naranjo (Fig. 1). La profundidad de trabajo fue de 1-30 m.

Sitios de muestreo. El estudio se realizó en ocho campañas de muestreos, desde abril de 2012 a agosto de 2013. La selección de los sitios de muestreo se basó en un recorrido de campo “*a priori*”, seleccionándose ocho sitios de monitoreo en dos municipios de la provincia Holguín (Rafael Freyre y Banés). Estos fueron ubicados en diferentes tipos de hábitats, en dependencia de la abundancia y distribución del pez león, acorde a su mayor cantidad de avistamiento y tipos de biotopo o refugios (arrecifes coralinos, estructuras artificiales, fondos rocosos, pastos marinos con cabezos, manglares y estuarios). En cada sitio se tomaron datos que permitieron la descripción de cada hábitat, como rasgos topográficos y profundidad. Cada sitio fue geo-referenciado con el Sistema de Posicionamiento Global, GPS Garmin X12 (Fig.1; Tabla 1).

Metodología. La metodología utilizada forma parte del protocolo nacional elaborado para el estudio del pez león en Cuba. En cada sitio de muestreo se realizaron seis recorridos lineales de 50 m de largo por 2 m de ancho (100 m²), cubriendo un área de 600 m² mediante buceo autónomo. Se contaron los ejemplares avistados, estimando y anotando la talla. Atendiendo a los hábitos conductuales de esta especie, los recorridos lineales se hicieron sobre zonas con relieve más irregular dentro de cada sitio; buscando con detenimiento en grietas, oquedades y solapas donde pudiera refugiarse.

Para el análisis de la dieta fueron recolectados ejemplares en cuatro estaciones de muestreos durante el año 2013. Los ejemplares se capturaron con arpones hawaianos y se transportaron mediante bolsas de nylon. Se midió el largo total (cm) y se determinó el peso (gr) con el empleo de una regla y una balanza analítica respectivamente.

La disección fue realizada según las normas establecidas por Moravec *et al.* (1992) para cuantificar el contenido en el tracto digestivo. Las entidades alimentarias encontradas se clasificaron hasta el taxon más bajo posible. Para la identificación de los peces se emplearon los trabajos de Bohlke y Chaplin, (1968), Guitart (1985a; 1985b) y Claro (2001). En el caso de las entidades del orden Decapoda se utilizó a Gómez (1980), de Grave *et al.*, (2009) y Martínez-Iglesias y Gómez (1986).

Tabla 1. Referencia geográfica de las localidades de muestreo donde se describen las principales características de cada sitio.

Localidades	Posición Geográfica	Características de los Sitios
Playa Don Lino	X - 587 370	Arrecife frontal ubicado en el sector E de playa Don Lino. Fondos rocosos coralinos con abundantes macroalgas pardas de la especie <i>Lobophora variegata</i> , cabezos coralinos aislados. Profundidad: 15-30 m.
	Y - 270 630	
Bahía de Vita	X - 590 130	Arrecife frontal ubicado en la entrada de la Bahía de Vita. Fondos rocosos coralinos con abundantes gorgonáceos y esponjas. Alta cobertura por el alga parda <i>Lobophora variegata</i> , cabezos coralinos aislados. 15-30 m
	Y - 271 060	
Playa Pesquero	X - 592 810	Arrecife frontal cercano a la costa ubicado en Punta Esterito, sector SW de playa Pesquero, frente a la desembocadura del estero con relieve irregular y estructura fragmentada en algunos sectores de fondos rocosos someros y pendientes pronunciada. Profundidad: 12-30 m.
	Y - 271 750	
Playa Yuraguanal	X - 597 940	Estuario (Estero) ubicado en el sector W de playa Pesquero constituye la cuenca colectora de las aguas del río Pesquero y otros pequeños afluentes. Su cauce tiene un ancho variable entre 40 m y 130 m, llegando a 150 m a la entrada. La margen Suroeste es un acantilado de unos 2.0 m de altura. La otra margen es baja y está protegida por el manglar. Profundidad: 1 m.
	Y - 273 110	
Bahía de Naranjo	X - 598 760	Refugio artificial formado por dique de contención (Tabla estaca) ubicado perpendicular a la línea de costa en el sector E de playa Yuraguanal. Profundidad: 0.50-2 m.
	Y - 273 120	
		Arrecife frontal ubicado en el sector W de la entrada de la Bahía de Naranjo. Fondos rocosos coralinos con abundantes gorgonáceos y esponjas. Alta cobertura por el alga parda <i>Lobophora variegata</i> , cabezos coralinos aislados. 15-30 m.

Tabla 1. Continuación.

Localidades	Posición Geográfica	Características de los Sitios
Playa Estero Ciego	X - 600 930 Y - 273 910	Sector costero expuesto con cabezos coralinos muy cercanos a la línea de costa, formados sobre explanada rocosa abrasiva con abundantes algas calcáreas y corales aislados de los géneros <i>Porites</i> , <i>Diploria</i> , <i>Dicbocoenia</i> y <i>Siderastrea</i> . Profundidad: 2-6 m.
Playa Guardalavaca	X - 605 450 Y - 275 410	Parque subacuático creado para el buceo contemplativo, formado por armamento militar pesado fondeados sobre seibadal ralo cubierto por las fanerógamas <i>Thalassia testudinum</i> y <i>Syringodium filiforme</i> . Profundidad: 14-17 m.
		Sector de cresta arrecifal ubicada en punta Cayuelo al E de Guardalavaca. Profundidad: 1-3m.

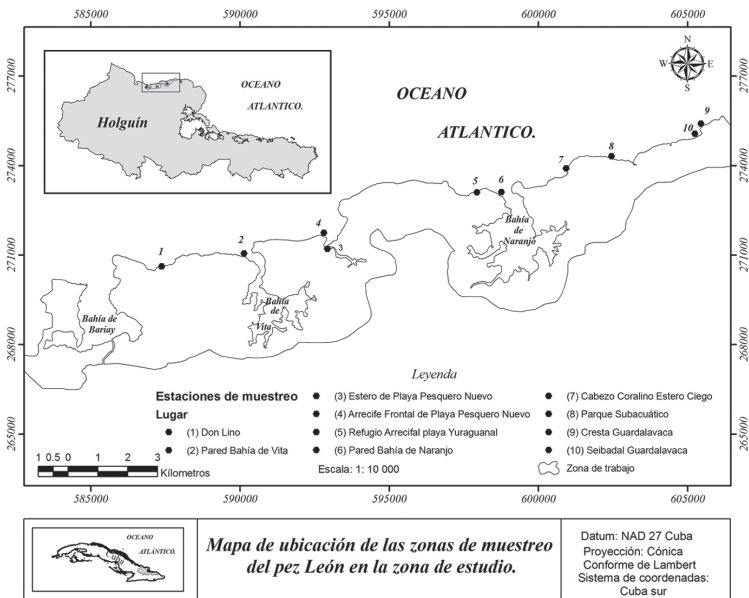


Fig.1. Ubicación geográfica y estaciones de muestreo de la zona de estudio de la provincia de Holguín.

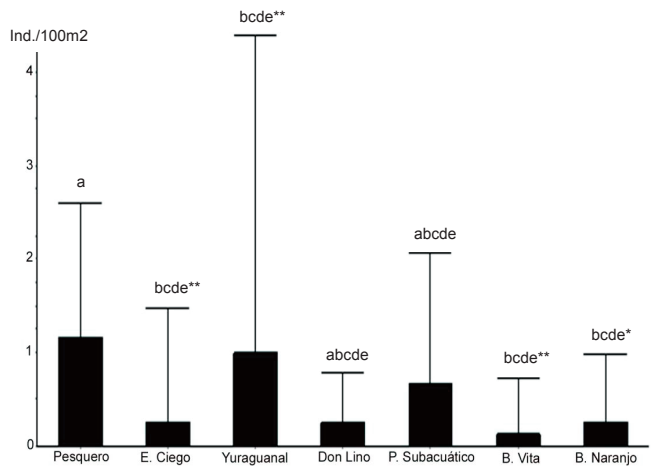
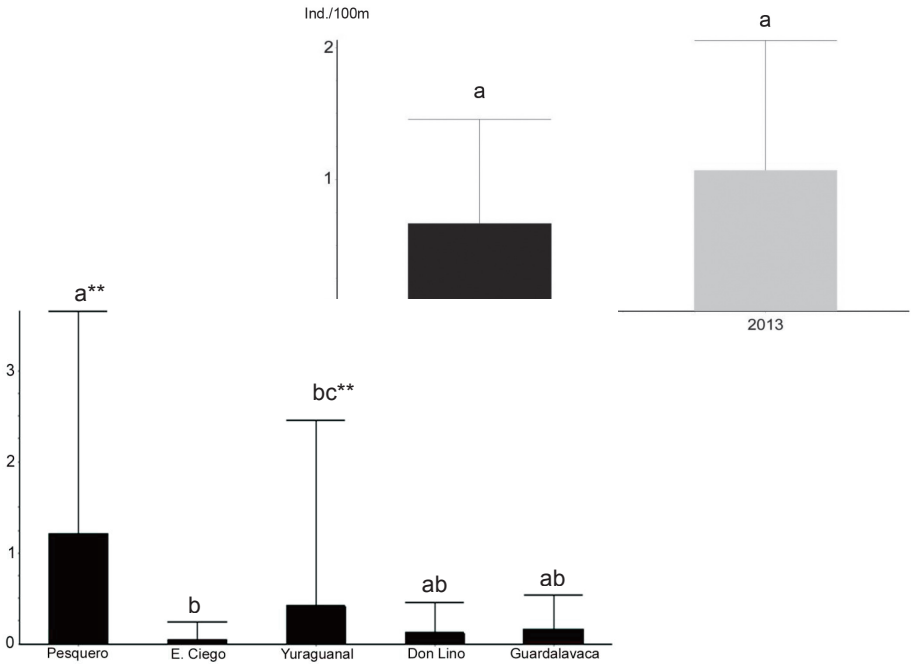


Fig. 2. Arriba. Variación de la abundancia (media ±DE) del pez león.

Letras iguales representan que no hubo diferencias significativas entre las medias a partir de la prueba t, para $p \geq 0,05$.

Fig. 3. Centro. Variación de la abundancia (media ±DE) del pez león entre sitios de muestreos en 2012. Letras iguales representa que no existe diferencia entre las medias, letras diferentes representa que existe diferencias significativas entre las medias a partir de la prueba de Dunn, para $p \geq 0,01$.

Fig. 4. Abajo. Variación de la abundancia (media ±DE) del pez león entre sitios de muestreos en 2013. Letras iguales representa que no existe diferencia entre las medias, letras diferentes representa que existe diferencias significativas entre las medias a partir de la prueba de Dunn, para $p \geq 0,01$.

Se realizó un inventario de los peces asociados al pez león en los sitios de muestreo como indicador de riqueza de especies y como punto de referencia para la comparación en el tiempo y poder detectar cambios y fluctuaciones producidos por el impacto del pez león en las comunidades de peces.

Análisis de los resultados. La abundancia se calculó en cada estación promediando los valores de cada recorrido lineal (individuo por cada 100 m²). Los datos de todas las estaciones dentro de un mismo año fueron comparados con el fin de detectar diferencias entre estaciones. A las estaciones seleccionadas se les realizó una comparación entre años, con el objetivo de conocer el comportamiento de la abundancia de un año a otro por estación.

Se utilizó el test de normalidad KS para determinar si los datos cumplían con una distribución normal, con un valor de $p \leq 0,0001$. Para la comparación de dos medias se empleó la prueba t para determinar si existen diferencias estadísticas entre los dos años de muestreo, con un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Para determinar si existe o no diferencias estadísticas de la abundancia entre sitios de muestreo se aplicó la prueba Kruskal–Wallis para la comparación múltiple de medias, con un valor de $p \leq 0,01$. Todas las pruebas estadísticas se aplicaron con un nivel de significación del 5%. Los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa Graf Path Instad 3.

RESULTADOS

Abundancia y distribución. En el período de muestreo se registraron 173 ejemplares. El comportamiento de las densidades de pez león no tuvo diferencias significativas, con una variación en la abundancia de 0,66 ind/100 m² para 2012 y 1,01 ind/100m² para 2013 (Fig. 2). El sitio con mayor densidad durante 2012 fue Playa Pesquero con 1,2 ind/100m², registrándose diferencias estadísticas muy significativas en cuanto a la abundancia entre este y los sitios en Estero Ciego y Yuraguanal ($P < 0,01$) (Fig. 3). En 2013 el sitio con mayor número de ejemplares censados fue también Pesquero, con 1,2 ind/100m², existiendo diferencias estadísticas significativas entre este y los sitios en Estero Ciego, Yuraguanal, Bahía de Vita ($P < 0,01$) y Bahía de Naranjo ($P < 0,05$) (Fig. 4). Los valores más bajos de abundancia se registraron en el biotopo de seibadal. El mayor número de ejemplares se encontró en refugios artificiales y arrecifes frontales (veril) con 0,5 y 0,3 ind/100m² respectivamente (Fig. 5).

Talla. La talla promedio de los ejemplares registrados y medidos fue de 19 cm. Los juveniles midieron como promedio 10,4 cm (gama: 10-15 cm), mientras los adultos 27,6 cm (gama: 16-35 cm) (Fig. 6). Los individuos más grandes se observaron en los cabezos coralinos y la pared del arrecife frontal con una talla promedio de 22 y 18 cm, respectivamente. Entre los biotopos el arrecife de parche (cabezos) y el arrecife frontal albergaron el mayor porcentaje de individuos adultos, mientras que los refugios artificiales, seibadales y esteros concentraron mayor cantidad de juveniles (Fig. 7). La comparación en cuanto a la proporción de adultos y juveniles entre sitios de muestreos arrojó un mayor porcentaje de juveniles en Playa Yuraguanal y Playa Pesquero, mientras en la Bahía de Vita, Naranjo y el Parque Subacuático se registró el mayor porcentaje de adultos (Fig. 8).

Dieta. Fueron analizados 48 estómagos, de los cuales 27 se encontraron vacíos (56%). El análisis demostró que la dieta del pez león estuvo compuesta fundamentalmente por peces y crustáceos, en ese orden de preferencia (Fig. 9). Fueron identificadas un total de siete entidades agrupadas en tres órdenes y cinco familias (Tabla 2). Otras entidades no se

2012-2013

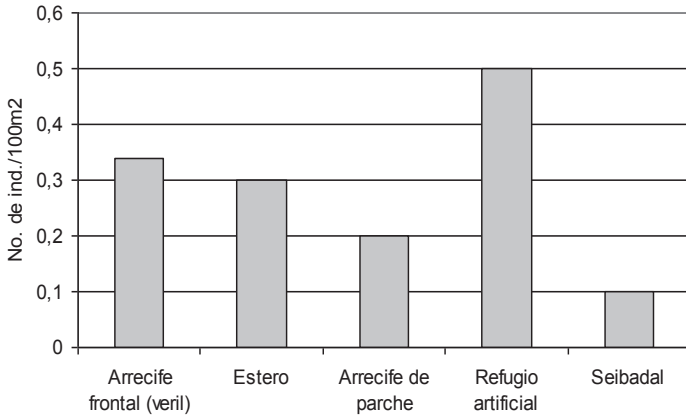
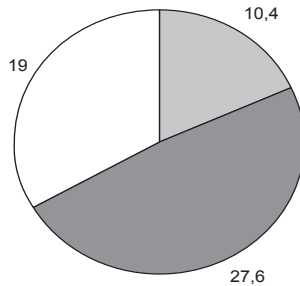


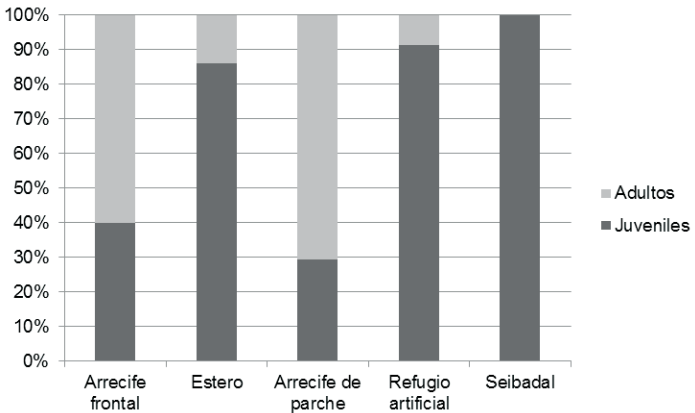
Fig. 5. Arriba. Variación de la abundancia del pez león en diferentes tipos de hábitats.

Fig. 6. Centro. Talla promedio (cm) de juveniles y adultos del pez león.

Fig. 7. Abajo. Distribución de juveniles y adultos en los hábitats estudiados.



□ Juveniles ■ Adultos □ Total



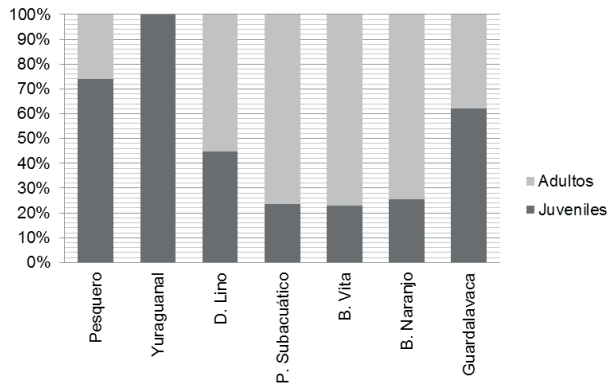
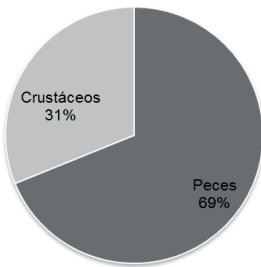


Fig. 8. Arriba. Distribución de juveniles y adultos en los sitios estudiados.

Fig. 9. Abajo. Porcientos calculados para los componentes principales de la dieta del pez león.



podieron identificar por el alto grado de degradación causado por los jugos gástricos. De las cinco familias de peces, Pomacentridae y Labridae fueron las de mayor importancia para la dieta (Tabla 2). Los crustáceos fueron el segundo grupo mejor representado en la dieta (Fig. 9). Sólo se registraron tres especies pertenecientes al orden Decapoda y distribuidas en dos familias (Tabla 2).

Riqueza de peces asociados al pez león. Se registraron 157 especies de peces de las cuales una pertenece a la

clase Chondrichthyes y el resto son peces óseos. Estos datos representan el 28,5 % de las especies típicas de litoral reportadas para Cuba por Claro (1994), agrupándose en 51 familias. El orden mejor representado fue el de los Perciformes con 24 familias y 107 especies.

Las familias con mayor número de especies fueron Serranidae (14), Labridae (11) y Carangidae (10), mientras los géneros con más especies fueron *Haemulon* (8), *Lutjanus* (6), *Halibores* (6) y *Epinephelus* (5). Se clasificaron, los peces, de acuerdo a agrupaciones tróficas en tres categorías: herbívoros, bentófagos y planctonófagos. La variación de estos gremios tróficos constituye un elemento importante para la caracterización de la ictiofauna (Aguilar *et al.*, 1997). El planctonófago principal fue *Chromis cyanea* (Pomacentridae); en el grupo de los herbívoros dominaron las especies *Acanthurus chirurgus* (Acanthuridae) y *Sparisoma viridae* y *Scarus aurofrenatum* (Scaridae); el grupo de los bentófagos estuvo representado fundamentalmente, en cuanto a abundancia por *Thalassoma bifasciatum*.

Tabla 2. Principales componentes de la dieta del pez león en la zona estudiada

PECES		
Orden	Familia	Especie
Pleuronectiformes	Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>
Perciformes	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i>
	Pomacentridae	<i>Stegastes partitus</i>
		<i>Chromis cyanea</i>
	Labridae	<i>Thalassoma bifasciatum</i>
<i>Halichoeres bivittatus</i>		
Polynemiformes	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i>
CRUSTÁCEOS		
Decapoda	Alpheidae	<i>Alpheus armatus</i>
	Calappidae	<i>Calappa gallus</i>
		<i>Calappa</i> sp.

DISCUSIÓN

La abundancia del pez león en los sectores estudiados fue baja, teniendo en cuenta que las densidades más altas para nuestro país se encuentran en la costa norte. Los primeros registros del pez león para Cuba incluyeron, entre otras, a esta zona de estudio (Chevalier *et al.*, 2008). Se cree que por esta zona arribó el pez león a las aguas cubanas proveniente de Las Bahamas, debido a la cercanía geográfica. Otro factor que pudiera explicar las diferencias en la abundancia del pez león entre la costa norte y sur de la Isla es que las comunidades de peces en la costa sur se encuentran mejor conservadas que en la costa norte, como en Guanahacabibes. Esto conlleva a que los posibles controladores naturales del pez león sean más abundantes y podría existir una mayor competencia por los recursos, alimento y refugio en estos sitios (Cabrera, 2011).

En el caso específico del litoral de uso turístico de Holguín, el pez león se citó por primera vez en 2010 en playa Guardalavaca, pero no existen investigaciones precedentes que permitan comparar los resultados obtenidos sobre las variaciones de la abundancia. La plataforma marina de este sector costero es muy estrecha, esta se ha desarrollado mediante un complejo proceso en el cual la posición geográfica, la evolución geomorfológica, la composición del substrato y las características hidrodinámicas han condicionado la presencia de rasgos peculiares como arrecifes coralinos muy cercanos a la costa. Estas características facilitan el acceso para desarrollar la pesca furtiva intensiva, lo que puede explicar la baja densidad del pez león por el aumento de esta actividad.

Las diferencias significativas de la abundancia entre playa Pesquero y el resto de los sitios de muestreo pueden estar relacionadas con la mayor disponibilidad de refugios naturales y biotopos, tales como arrecifes coralinos, fondos duros, fondos no consolidados, fondos

de vegetación sumergida (pastos y macroalgas), manglar y estuario. Los valores más bajos de abundancia se registraron en el biotopo de seibadal, y las características de este biotopo no favorecen su presencia, a pesar de los diversos refugios que puede ofrecer estos tipos de hábitats. No debe descartarse las perturbaciones antrópicas provocadas por el tránsito de embarcaciones y otras actividades náuticas. El mayor número de ejemplares encontrados en refugios artificiales y arrecifes frontales (veril) puede estar relacionado con la preferencia de la especie por refugios de los arrecifes y a la disponibilidad de recursos alimentarios. Según Morris y Akins (2009) los peces son el componente principal de la dieta del pez león y en los arrecifes cubanos existe una mayor diversidad y abundancia de peces que en otros biotopos como manglares y pastizales (Claro, 1994).

Se registraron muy pocos individuos mayores de 35 cm, esto pudiera estar dado por la frecuente pesca submarina en la zona; aunque todavía no contamos con suficiente información de la pendiente externa de estos arrecifes. Los pescadores locales corroboran que en esa zona han observado ejemplares de mayor talla. La presencia de jóvenes, principalmente en refugios artificiales, seibadales y estuarios, sugiere el reclutamiento en estos tipos de hábitats, que pueden representar áreas de cría. El 55,3 % de los individuos contados fueron adultos.

Para mermar una población de pez león es necesario extraer el 27% de los peces adultos mensualmente, pero removiendo juveniles es más efectiva la medida (Morris *et al.*, 2010). Este aspecto debe tenerse en cuenta para futuras acciones de manejo y control en la zona turística.

La composición de la dieta del pez león en el litoral de Holguín estuvo compuesta por peces e invertebrados (crustáceos) y las familias de peces de mayor importancia concuerdan en su mayoría con las registradas para otras localidades de Cuba y la región del Caribe (Morris y Akins, 2009; Cabrera 2011; McClery, 2011). Esto supone el carácter generalista y carnívoro de la especie.

Para poder determinar una estrategia de manejo del pez león es necesario conocer las especies de peces que habitan dicha zona teniendo en cuenta que estos constituyen su dieta. En ese sentido, es necesario establecer de forma preliminar las especies que habitan en los sitios donde se muestreó el pez león, y la distribución de estas especies a lo largo del litoral. Sin embargo hay que tener en cuenta que los peces, como otros grupos de organismos, también pueden movilizarse, y presentar una estrategia adaptativa que diferencie su patrón de distribución. Además, la distribución de algunas especies, puede ser estacional, o estar influenciada por factores físicos como disponibilidad de hábitats o de alimentos.

En el litoral turístico de Holguín es necesario un control adecuado del pez león, sobre todo en áreas de reproducción y cría para evitar el aumento de sus poblaciones y el impacto local que puedan causar a los ecosistemas que prestan bienes y servicios a la industria turística. Es fundamental además el control en zonas claves como los sitios de buceo recreativo, los cuales ya se encuentran impactados por más de dos décadas de explotación.

El impacto que pueda estar causando el pez león a la biodiversidad marina de esta región del país se acentúa con el desarrollo de otras actividades antrópicas como la pesca furtiva submarina con arpón, la cual es intensa a pesar de las regulaciones pesqueras de esta zona. Es necesario establecer paralelo al estudio del pez león, otro programa de monitoreo enfocado a conocer la pesca local. Este programa debe contener entre otros: a) Especies, b) Número de individuos por especie, c) Tamaño de los individuos, d) Peso, e) Sexo, f) Sitios de pesca, g) Si es de consumo familiar o para el comercio. Este monitoreo podría hacerse regularmente,

con el propósito de determinar las épocas de mayor pesca, tamaños, y sexo, lo que permitirá conocer, de forma general, cuando y sobre que especies se establece la mayor presión de pesca.

Agradecimientos.- Este trabajo se realizó en el marco de proyecto nacional “Mejorando la prevención, control y manejo de especies exóticas invasoras en ecosistemas vulnerables en Cuba” auspiciado por el GEF/ PNUD y coordinado por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP).

REFERENCIAS

- Alcolado, P. 2008. El pez león amenaza los arrecifes de Cuba. Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey. Agosto 2008. 9 pp.
- Ablins, M.A y M.A Hixon. 2008. Invasive Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans* reduce recruitment of Atlantic coral-reef fishes. Marine Ecology Progress Series 367:233-238.
- Bohlke, J. E. y Ch. C. G. Chaplin. 1968. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Academy Natural Sciences of Philadelphia, U. S. A.
- Chevalier, P. O; E. Gutierrez; D. Ibarzabal; S. Romero; V. Isla; J. Calderin y E. Hernández. 2008. First record of *Pterois volitans* (Pisces: Scorpaenidae) for Cuban waters. Solenodon 7:37-40.
- Caballero-Aragón, H.; P. P. Chevalier-Monteagudo; A. Fernando-Osorio; C. M. Varela-Pérez; V. Isla-Pérez y O. Hernández-Trobo. 2008. Informe de la 1ra expedición piloto del proyecto Estudios preliminares sobre la presencia del pez león (Teleostei: Scorpaenidae: *Pterois* sp.) en aguas cubanas. Desde Cayo Mono hasta Cayo Guillermo. Acuario Nacional de Cuba, junio 2008. 6 pp.
- Cabrera, E. 2011. Abundancia y dieta de *Pterois volitans/miles* (Teleostei: Scorpaenidae) en varias localidades de Cuba. Tesis de diploma. Centro de investigaciones marinas. Universidad de La Habana. 46pp.
- Claro, R. 1994. Características generales de la ictiofauna. In: Claro, R. (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Inst. Oceanología. y CIQRO, México, pp 55-70.
- Claro, R. 2001. Características generales de la ictiofauna. In: Claro, R. (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Inst. Oceanología y CIQRO, México, pp 55-70.
- De Grave, S.; N. D. Pentchef; S. T. Ahyong; T. Chan; K. A. Crandall; P. C. Dworschak; D. L. Felder; R. M. Feldmann; J. M. Fransen; L. Y. D. Goulding; R. Lemaitre; M. E. Y. Low; J. W. Martin; P. K. L. Ng; C. E. Schweitzer; S.H. Tan; D. Tshudy y R. Wetzer. 2009. A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. Raffles Bulletin of Zoology 21: 1–109.
- Gómez, O. 1980. Sistemática de los brachiuros (Crustacea, Decapoda, Brachiura) de Cuba. Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias, La Habana, Cuba. 115 pp.
- 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.
- Martínez-Iglesias, J. C. y O. Gómez. 1986. Los crustáceos decápodos del Golfo de Batabanó.

Brachyura. Poeyana. 332: 1-91.

- McCleery, Ch. 2011. A comparative study of the feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Caribbean. Keene State University. 38-43 pp.
- Morris, J.A.Jr.; J.L. Akins; A. Barse; D. Cerino; D.W. Freshwater; S. J. Green; C. Paris y P.E. Whitfield. 2009. Biology and Ecology of the Invasive Lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. Proceedings of the 61st Gulf and Caribbean Fisheri.
- Morris, J.A., Jr. y J.L. Akins. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. Environ Biol Fish., 86:389-398.
- Morris, J.A.; K. W. Shertzer y J. A. Rice 2010. A stage-based matrix population model of invasive lionfish with implications for control. Invasion Note. Biological Invasions, DOI 10.007.
- Moravec, F; V Nasicová y T Scholz. 1992. Methods of investigating metazoan parasites. Training course of fish parasites. Institute of Parasitology. Czechoslovak Academy of Science. 54 pp.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2009. 413 St. Jacques Street, Suite 800 Montreal, Quebec, Canada H2Y 1N9.
- Schofield, P. J. 2009. Geographic extent and chronology of 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.
- Schofield, P.J. 2010. Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic Ocean, Caribbean Sea and Gulf of Mexico. Aquatic Invasions 5: S117-S122.
- Schofield, P.J; J.A. Morris, Jr.; J.N. Langston y P. L. Fuller. 2012. *Pterois volitans/miles* Factsheet. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, Florida USA. In: <http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?speciesID=963>. Accedido: August 1, 2012.
- Schultz, E.T. 1986. *Pterois volitans* and *Pterois miles*: Two valid species. Copeia 1986: 686-690.
- Ionin, A. S.; Y. A. Pavlidis y O. Avello-Suárez. 1977. Geología de la plataforma de Cuba [en ruso]. Nauka, Moscú, 215 pp.