

PEZ LEÓN

Pterois volitans

2017

Plan para el manejo
y control en el Caribe
colombiano

Protocolo para la
captura, extracción
y disposición final en
Colombia





PEZ LEÓN

Pterois volitans

Plan para el manejo
y control en el Caribe
colombiano





MINAMBIENTE



JUAN MANUAL SANTOS CALDERÓN
Presidente de la República de Colombia

LUIS GILBERTO MURILLO URRUTIA
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

CARLOS ALBERTO BOTERO LÓPEZ
Viceministro de Ambiente

ANDREA RAMÍREZ MARTÍNEZ
Directora de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

JESÚS GARAY TINOCO
Subdirector Coordinación de Investigaciones

SANDRA RINCÓN CABAL
Subdirectora Administrativa

DAVID A. ALONSO CARVAJAL
Coordinador Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos

MARIO RUEDA HERNÁNDEZ
Coordinador Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos Vivos

LUISA FERNANDA ESPINOZA
Coordinadora Programa Calidad Ambiental Marina

PAULA CRISTINA SIERRA CORREA
Coordinadora de Investigación e Información para la Gestión Marina Costeras

CONSTANZA RICAURTE VILLOTA
Coordinadora Programa Geociencias Marinas

JULIÁN M. BETANCOURT
Coordinador Coordinación Servicios Científicos

DURCEY STEPHENS LEVER
Director General

ERICK CASTRO GONZÁLES
Subdirector de Mares y Costas

ROBERTO HUDGSON
Subdirector de Gestión Ambiental

NACOR BOLAÑOS CUBILLOS
Coordinador Áreas Protegidas
Coordinador Proyecto Biodiversidad

CLAUDIA MARCELA DELGADO
Coordinadora Educación y Participación Comunitaria

GIOVANNA PEÑALOZA NEWBALL
Coordinadora Oficina Providencia



JULIA MIRANDA
Directora General

EDNA CAROLINA JARRO
Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

AGRADECIMIENTOS

Este Plan para el manejo y control del pez león fue elaborado gracias a la cooperación interinstitucional de las entidades que conforman el Sistema Nacional Ambiental - SINA, que desde las primeras etapas de formulación estuvieron comprometidas con su construcción, en beneficio de la protección y conservación de la diversidad biológica marina del Caribe colombiano.

Destacamos el esfuerzo realizado por Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – Coralina, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” – INVEMAR y la Secretaría de Agricultura y Pesca de la Gobernación del Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Expresamos un especial agradecimiento al profesor Arturo Ace-ro de la Universidad Nacional de Colombia por el acompañamiento y sus valiosos aportes científicos, base fundamental para la construcción del plan.

Colaboradores y expertos consultados

Ana Isabel Sanabria, Amparo Ramos M, David Alejandro Alonso Carvajal, Andrea Polanco, Luz Dary Acevedo Cendales, Fanny Suárez Velásquez, Héctor Martínez Vilorio, César Fernando García Llano, Esteban Zarza, Luis Santiago Posada Osorio, Anderson Jhovany Rosado Gómez, Luis Alfonso Cano, Nacor Wilder Bolaños Cubillos, Clinton Pomare James.

Equipo técnico de apoyo en campo

Parque Nacional Natural Tayrona: Carlos Aponte Sierra, Alberto Arévalo, Fabián Pescador, Álvaro Jiménez; Parque Nacional Naturla Corales del Rosario y San Bernardo: Yemenis Ordosgoitia, Fernando Cadena Duque; Reserva Natural de la Sociedad Civil Sanguaré: Álvaro Roldán; Fundación Diving Planet: Andrés Obregón; islote Santa Cruz de los Pescadores – archipiélago de San Bernardo: Blas Meza; Parque Nacional Natural Old Providence Mc Bean Lagoon: Marcela Cano Correa; Felipe’s Dive Old Providence Ecohamlet Foundation: Vanburen Ward Bolívar; Centro de Buceo Blue Life.

A las comunidades de

Puerto Caracol, isla Múcura, archipiélago de San Bernardo; Orika, isla Grande, archipiélago de Nuestra Señora del Rosario; pescadores de las islas de Providencia y Santa Catalina.

Catalogación en Publicación. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Plan para el manejo y control del pez león, Pterois volitans, en el Caribe colombiano / textos: Sanabria, Ana Isabel; Ramos, Amparo; Alonso C., David; Polanco, Andrea; Suárez V., Fanny; Bolaños C., Nacor W.; Martínez V., Héctor; Acevedo C., Luz D.; Ed.: González D., Ana María; Quintero G., Julio Andres; Bent H., Heins.

Bogotá. D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017

32 p.

ISBN impreso: _____

ISBN digital: _____

1. Especies exóticas 2. Especies invasoras 3. Gestión ambiental 4. Control ambiental 5. Impacto ambiental 6. Planes de gestión I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible III. Pterois volitans (pez león)

CDD: 363.7

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita

EDITORES

ANA MARÍA GONZÁLEZ DELGADILLO, JULIO ANDRÉS QUINTERO GIL, HEINS BENT HOOKER

CORRECCIÓN

MARÍA EMILIA BOTERO ARIAS

MINAMBIENTE. GRUPO DIVULGACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CULTURA AMBIENTAL – SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN

DIAGRAMACIÓN

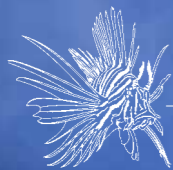
JOSÉ ROBERTO ARANGO R.

MINAMBIENTE. GRUPO DE COMUNICACIONES



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
CONTEXTO GENERAL Y NORMATIVO	10
Marco conceptual	10
Marco normativo	11
Aspectos biológicos	11
Proceso de invasión del pez león en el Gran Caribe	12
SÍNTESIS DIAGNÓSTICA	16
Impactos de la presencia del pez león sobre los ecosistemas	16
Árbol de problemas	17
Árbol de objetivos	18
PLAN PARA EL CONTROL Y MANEJO DEL PEZ LEÓN	19
Objetivo general del plan	20
Programa de investigación y monitoreo del pez león Pterois volitans	21
Programa de manejo y control del pez león Pterois volitans	23
Programa de comunicación y divulgación	24
ACCIONES DE APOYO DE LA COMUNIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN	32
Acciones para el inventario y monitoreo	32
Acciones conjuntas entre la comunidad y la autoridad ambiental	32
Inversión para la implementación	33



INTRODUCCIÓN

Las especies exóticas invasoras han sido reconocidas como una de las mayores amenazas para la diversidad biológica porque transforman la organización estructural y funcional de los ecosistemas que invaden. También modifican el estrecho vínculo que existe entre las especies nativas que conforman el ecosistema y alteran su contribución al mantenimiento de las funciones del mismo. Provocan cambios en la estructura y composición de las comunidades y generan pérdida de los servicios ambientales que se derivan de los sistemas ecológicos. Esto genera a su vez, disminución o pérdida de poblaciones de especies silvestres, degradación de la integridad ecológica de los ecosistemas terrestres y acuáticos, marinos y continentales, reducción de la diversidad genética y transmisión de enfermedades que pueden afectar tanto a la salud humana, como a la flora y fauna silvestre.

Numerosos investigadores han precisado que las especies exóticas pueden afectar la biodiversidad de un ecosistema de manera directa cuando compiten por alimento o por territorio con las especies propias del mismo, y de manera indirecta cuando cambian la forma en que los nutrientes se reciclan, lo que propicia cambios o desórdenes ecológicos.

Unas de las causas de introducción de especies exóticas en las áreas marinas es el transporte marítimo a través de las aguas de lastre; la liberación de especies importadas para acuariofilia, la acuicultura; la adhesión de organismos a cuerpos flotantes como plataformas petroleras, cascos de embarcaciones y las basuras y; fenómenos naturales, entre otros.

El Caribe colombiano enfrenta actualmente la invasión del pez león, *Pterois volitans*, especie exótica invasora, que poco a poco se ha extendido por la región. En Colombia fue registrado por primera vez en la isla de Providencia y ha sido reportado en todo el Caribe continental, desde Capurganá hasta La Guajira. Este pez alcanza diferentes loca-

lidades geográficas y niveles de profundidad y evidencia un amplio espectro de adaptación a variadas condiciones ambientales, por lo que se ha reportado en ecosistemas rocosos o arrecifales, así como en fondos arenosos y arenos fangosos.

A diferencia de otros peces invasores que pueden ser relativamente inocuos como el *Omobranchus punctatus*, *P. volitans* es una especie que aumenta la probabilidad de desequilibrio ecosistémico, ya que es un depredador activo que compite con otros organismos que consumen peces. (Myers, 1991; Albins y Hixon, 2008).

A pesar de ser un pez ornamental con gran mercado, es poca la información que se tiene acerca de su biología y ecología antes de su aparición en el trópico americano (Morris *et ál.*, 2009), lo cual plantea una urgente necesidad de aunar esfuerzos y diseñar una estrategia para su manejo y control, que involucre entidades de gobierno, instituciones de investigación y académicas, organizaciones no gubernamentales (ONG) y la comunidad en general para que contribuyan y aporten de acuerdo a su competencia y capacidad.

Considerando el alcance y la complejidad del desafío que representa la presencia de esta especie, se acudió a las entidades del Sistema Nacional Ambiental con competencias en el medio marino con el fin de construir un plan para controlar la población de la especie en aguas territoriales y disminuir la amenaza que representa para la salud de los ecosistemas marinos.

De manera coordinada se estructuró el presente plan, cuyo propósito es proporcionar un marco de acción para minimizar el daño ambiental que la especie *Pterois volitans* está causando a los ecosistemas marinos del Caribe colombiano.

Coordinación, prevención, detección temprana, respuesta rápida, control, investigación y, comunicación y educación, son los siete aspectos se priorizaron en el plan. Además, se identificaron una serie de estrategias y acciones necesarias para lograr cada uno de los objetivos. Algunas incluyen organizar equipos de trabajo interinstitucionales para supervisar y liderar su implementación, así como identificar vacíos y necesidades para llevar a cabo acciones de financiación.

El Plan se divide en cuatro ejes fundamentales. El primero describe el contexto general y normativo, los aspectos biológicos y el proceso de invasión de la especie *Pterois volitans*. En el segundo se presenta la síntesis diagnóstica. El tercero, el plan para el control y manejo de la especie junto con propuestas de acciones a desarrollar. En el cuarto se exponen las acciones de apoyo de la comunidad para lograr su efectiva implementación.





CONTEXTO GENERAL Y NORMATIVO

Marco conceptual

Para mayor comprensión del *Plan para el manejo y control del pez león, Pterois volitans, en el Caribe colombiano*, se adoptan las definiciones establecidas en el Decreto 1681 de 1978 (artículo 133) y en la Resolución 848 de 2008:

Manejo integrado: proceso de toma de decisiones con base en los conocimientos de biología, el medio ambiente y la tecnología disponible, para controlar la invasión a través de medios rentables, desarrollar tecnologías que prevengan la introducción y facilitar un control ambientalmente racional de esta especie invasora.

Especie nativa: especie o subespecie taxonómica, raza o variedad de animales o plantas cuya área natural de dispersión geográfica se extiende al territorio nacional o a sus aguas jurisdiccionales o forme parte de los mismos. Esta definición considera indispensable que tales especies, subespecies, razas o variedades no se encuentren en el país como producto voluntario o involuntario de la actividad humana.

Especie endémica: es toda especie nativa cuya área natural de dispersión geográfica se circunscriba exclusivamente al territorio nacional o a las aguas jurisdiccionales o parte de las mismas.

Especie exótica o foránea: especie o subespecie taxonómica, raza o variedad, cuya área natural de dispersión geográfica no se extiende al territorio nacional ni a las aguas jurisdiccionales y se encuentra en el país como producto voluntario o involuntario de la actividad humana.

Especie exótica invasora: especie que sin asistencia humana directa ha interrumpido la barrera geográfica y ha sido capaz de colonizar efectivamente un área. Se ha propagado en hábitats naturales o seminaturales y su establecimiento y expansión amenaza los ecosistemas, hábitats o especies, con daños económicos o ambientales.

Introducción de especies: según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN (2001), introducción es el movimiento ocasionado por un agente humano, de una especie, subespecie o taxón inferior, incluyendo cualquier parte, gameto o propágalo de dicha especie que pueda sobrevivir y reproducirse fuera de su área natural pasada o presente. Puede ocurrir dentro de un país o entre países.

Marco normativo

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora – CITES, de la cual Colombia es parte desde el año 1981, brinda un marco para asegurar que el comercio internacional de fauna y flora silvestres no se convierta en una amenaza para su supervivencia. En tal sentido propone la implementación de controles sanitarios y de cuarentena a nivel nacional, con el fin de asegurar que las poblaciones de especies nativas no sean afectadas por la llegada de especies exóticas.

La Convención sobre la Diversidad Biológica, CDB, por su parte, identificó como prioridad mundial en 1992 la amenaza que representan las especies invasoras y solicitó a los países Parte que realicen esfuerzos conjuntos para prevenir la propagación de estas especies mediante el desarrollo de acciones como:

- Incrementar la capacidad científica, institucional y legal que los países necesitan para combatir eficazmente a las especies invasoras.
- Establecer lineamientos y puntos de referencia para los países con el fin de lograr, por lo menos un mínimo nivel de protección.
- Alentar y facilitar la colaboración regional, como en el Caribe insular, para hacer frente a las amenazas comunes.
- Establecer mecanismos apropiados para suplir los vacíos jurídicos en la ley internacional, relacionados con las vías por las cuales se trasladan las especies invasoras.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 8 literal h) de la Ley 165 de 1994, por medio de la cual Colombia ratifica la Convención sobre la Diversidad Biológica, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-, expidió la Resolución 0848 de 23 de mayo de 2008, por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y la Resolución 0207 de 2010, por la cual se adiciona al listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo 1º de la Resolución 0848 de 2008 la especie *Pterois volitans*, pez león.

De manera complementaria, Parques Nacionales expidió la Resolución 0132 del 4 de agosto de 2010, por la cual se adopta el protocolo para la extracción y control de la especie exótica invasora pez león, *Pterois volitans*, en las áreas del Sistema de Parques Nacionales.

Aspectos biológicos

El pez león, *Pterois volitans*, es un pez ornamental nativo del Indo-Pacífico que pertenece a la familia Scorpaenidae que incluye especies conocidas como rascacios o peces roca. Se alimenta principalmente de otros peces, aunque también consume algunos crustáceos como juveniles de langosta espinosa, *Panulirus argus* (Albins y Hixon, 2008), especie de importancia comercial.

Es un depredador voraz que puede llegar a nutrirse de presas que miden dos tercios de su tamaño y consumir diariamente entre el 2,5 al 6% de su peso corporal, especialmente cuando mantiene tallas pequeñas (Albins y Hixon, 2008).

El pez león es altamente resistente a los periodos de inanición y se ha demostrado que puede alcanzar ciclos de hasta doce semanas sin alimentarse (Morris et ál., 2008). Al parecer, la competencia por el alimento favorece su desarrollo, ya que son predadores oportunistas que utilizan varias técnicas para la captura de las presas (Meister et ál., 2005).



Pez león con dos *Chromis cyanea* adultos en su boca y estómago, Isla de San Andrés. Foto: Alfredo Abril-Howard –CORALINA

Una de sus características más destacadas es la presencia de espinas venenosas en sus aletas. Halstead *et ál.*, 1955; en Morris *et ál.*, 2008 señalan que la probabilidad de envenenamiento aumenta cuando se manipulan individuos de tallas pequeñas debido a que la glándula de veneno está más cerca a la punta de la espina, la cual es más pequeña y puntiaguda.

El veneno que produce es una toxina compuesta por acetilcolina y por una neurotoxina que afecta la transmisión neuromuscular y provoca efectos cardiovasculares y citolíticos (Morris *et ál.*, 2008). La sintomatología abarca desde inflamación hasta dolor extremo y parálisis de las extremidades inferiores y superiores.

Proceso de invasión del pez león en el Gran Caribe

Pterois volitans es el primer pez marino invasor que se establece ampliamente en el Atlántico occidental y el Caribe, dispersándose en muy corto tiempo (Whitfield *et ál.*, 2007; Schofield, 2009), lo que evidencia su gran capacidad para invadir nuevos sistemas costeros (Schofield, 2010).

Con base en la información de la Unidad de Servicio Geológico de los Estados Unidos, USGS, por sus siglas en inglés (Schofield, 2009, 2010), se presentan a continuación la cronología y extensión de la invasión.

Aunque se han documentado avistamientos de la especie desde 1985 en Dania, Florida, (Morris y Akins, 2009), Courtney reportó en 1995 la introducción de esta especie al medio en la Florida, como consecuencia de la liberación de especímenes de acuario, que debieron ser múltiples, según las pruebas genéticas realizadas por Betancur *et ál.*, (2011). Esto al parecer, desencadenó una rápida dispersión y posterior establecimiento del pez león, lo que dio inicio a la invasión en la costa atlántica norte de Estados Unidos, desde Miami hasta Cabo Hatteras en Carolina del Norte en 2001 (Whitfield *et ál.*, 2002, 2007; Meister *et ál.*, 2005 y Ruiz-Carus *et ál.*, 2006).

Aunque se registraron algunos individuos en localidades más al norte en Rhode Island, Kimball *et ál.*, (2004) no consideran que la especie se haya establecido en esta área ya que se cree que no sobrevive a las aguas frías del invierno.

Posteriormente, en el año 2001 se reportaron los primeros registros en las Bermudas (Whitfield *et ál.*, 2002), y en el 2004, en Nassau, Bahamas. En 2005 en las islas de Andros, Eleuthera, Exumas y San Salvador (Schofield, 2009).

En 2007 se confirmaron los primeros registros de la especie en las Islas Turcas y Caicos (Schofield, 2009) y en Cuba (Chevalier *et ál.*, 2008). Un año más tarde se reportó su aparición en Jamaica, las Islas Caimán (Schofield, 2009), República Dominicana (Guerrero y Franco, 2008), Belice y Puerto Rico (Schofield, 2009), y se observaron individuos en Haití, islas Vírgenes, así como en otras localidades del Golfo de México y Panamá. En 2009 se registran avistamientos en México, Honduras y Costa Rica.

Actualmente la especie está establecida en el Caribe sur. Se han encontrado individuos desde el archipiélago de Los Frailes al noreste de la Isla de Margarita en Venezuela hasta Martinica en el Caribe insular (USGS-NAS, 2011).

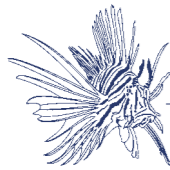
En Colombia la especie *Pterois volitans* fue registrada por primera vez a finales del año 2008 por buzos en la Isla de Providencia quienes informaron a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina – CORALINA. La institución a su vez, reportó el avistamiento en la base de datos del Servicio Geológico de EE. UU –USGS, con el fin de aportar la información al mapa de dispersión de la invasión del pez león en el Gran Caribe (USGS-NAS, 2011).

En diciembre del año siguiente la administración del Parque Nacional Natural Old Providence McBean Lagoon hizo su primer registro a través de un instructor de buceo e inició acciones divulgativas con pescadores, el hospital local y las escuelas de buceo. Además, sistematizó la información de los individuos capturados.

También en 2009 González *et ál.*, registraron la especie el área continental colombiana en el Parque Nacional Natural Tayrona y actualmente se sabe que se encuentra a lo largo de la costa Caribe colombiana y sus aguas insulares.



Pez león Parque Nacional Natural Tayrona. Foto: Carlos Muñoz



Parques Nacionales Naturales recibió reportes de avistamiento de operadores de buceo en bahía Granate al interior del PNN Tayrona en mayo de 2009 (González *et al.*, 2009). La presencia de la especie fue avisada por miembros de la comunidad local también en cercanías de isla Mangle -archipiélago de San Bernardo-, en el PNN Corales el Rosario y San Bernardo, y verificada en diciembre de ese mismo año por profesionales del área protegida quienes registraron avistamientos a profundidades entre uno y treinta metros (PNN, 2011 a, b).

Al interior del Santuario de Flora y Fauna Los Flamencos- no había sido registrado el pez león. Sin embargo, el 21 de enero de 2010 (Martínez-Viloria, *et al.*, 2011), se identificó un ejemplar en el sitio de desembarco conocido como Los Cocos (Camarones-Guajira). Es importante aclarar que este individuo fue capturado fuera del área protegida, en la zona de influencia próxima a las lagunas. (PNN, 2011 b).

Observaciones de campo realizadas por CORALINA han evidenciado que el pez león no sólo se encuentra en San Andrés y Providencia, sino en los cayos, bancos y bajos cercanos y remotos (Bolívar, Albuquerque, Roncador, Serrana, Quitasueño, Serranilla, Bajo Alicia y Bajo Nuevo), desde zonas someras a profundas. El control en estas últimas es más difícil debido al limitado tiempo de fondo que pueden tener los buzos alrededor de los 130 pies. En zonas más profundas o cantiles, se han observado densidades relativamente altas, hasta de 25 individuos durante inmersiones de veinte minutos.



Pez león en una zona de conservación del Área Marina Protegida del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - Foto: Jorge Sánchez (Help2 Ocean Fundation)

En las zonas en las que no se realiza mayor control se han encontrado densidades hasta de doce individuos alrededor de una sola esponja barril. Se han capturado peces de más de 40 cm y el mayor tamaño capturado por un instructor del Centro de Buceo Blue Life en agosto de 2011, es de 42 cm, en la isla de San Andrés.



Registro del pez león más grande capturado hasta el momento (42 cm) en la isla de San Andrés. Foto: Fabián García (Centro de Buceo Blue Life)



SÍNTESIS DIAGNÓSTICA

Impactos de la presencia del pez león sobre los ecosistemas

En términos generales el pez león como especie invasora altera la estructura y composición de las comunidades biológicas de los ecosistemas arrecifales al competir con las especies nativas por alimento y espacio. Esto a su vez, modifica la red trófica y desplaza las especies nativas de sus hábitats naturales incluso extinguiéndolas. Como resultado, se genera la disminución de la biodiversidad y se presentan alteraciones ecosistémicas irreversibles.

De acuerdo con los expertos la proliferación de esta especie se convierte en una amenaza para el hombre quien puede sufrir accidentes al pisar o tocar sus nocivas espinas venenosas. Por otra parte, representa un riesgo importante para las especies nativas dado que se alimenta de peces jóvenes como el pargo y el mero que sirven de alimento para el ser humano. También consume larvas de peces loro y cirujano que resultan vitales para la ecología de los arrecifes coralinos.

Se desconoce la situación actual de la ecología de la especie en la región Caribe de Colombia. Es decir, dirección y velocidad de propagación, interacción con los organismos propios del ecosistema invadido, edad de madurez reproductiva, fecundidad, frecuencia de las perturbaciones, y perturbación del hábitat, entre otros, que permita diseñar estrategias efectivas para el control de su abundancia y dispersión. Sin embargo, se afirma que con la llegada del pez león desaparece aproximadamente el 80% de los peces pequeños del área invadida, tal como sucedió en Bahamas (Albins y Hixon, 2008). Según Acero, (com. pers. 2008), si no se controla con rapidez la invasión del pez león, éste podría reducir o hasta extinguir varias de las especies locales.

Es importante anotar que se viene trabajando en mejorar los sistemas de comunicación con las comunidades costeras para informar sobre la amenaza ambiental y de salud pública que esta especie representa.

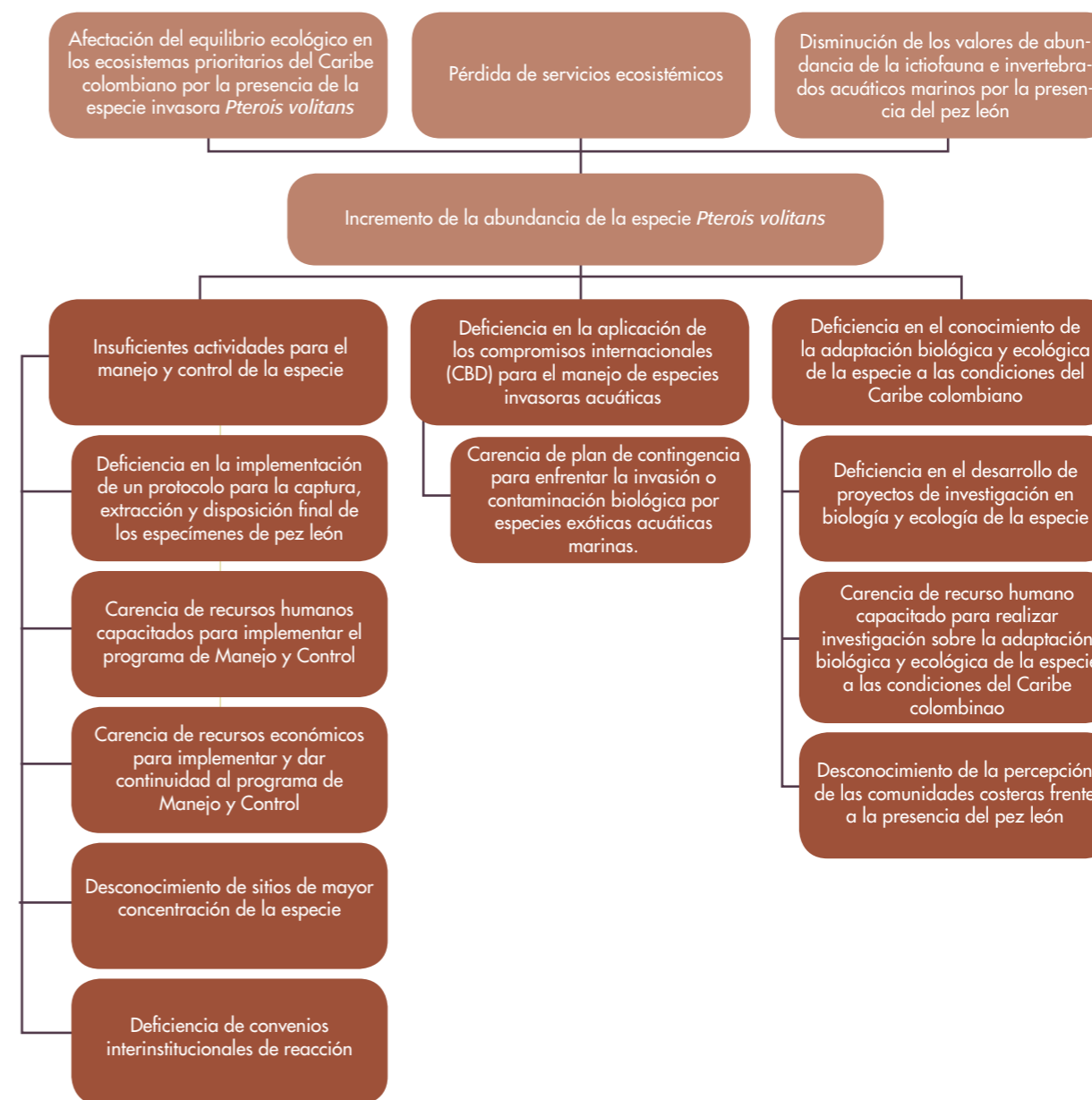
Esto se evidencia en el desarrollo de estrategias de cooperación con los sectores del comercio, viajes, turismo y transporte, orientadas a la concientización de las comunidades locales y del público en general sobre el peligro ambiental, económico y de salud pública que representa la invasión del pez león. El principal objetivo de estas estrategias es contar con un potencial de fuerza viva para la formulación e implementación de sistemas de alerta temprana y de mecanismos eficientes para el control y manejo de la especie.

Es prioritario capacitar recurso humano para hacer frente a la invasión del pez león desde diferentes campos de acción y áreas de conocimiento, que abarquen la investigación de la biología de la especie, la planificación de las posibles medidas de control y los asuntos

de bioseguridad relacionados. Es prioritario también, incluir aspectos relacionados con la prevención y gestión de especies exóticas invasoras, así como considerar la restauración del hábitat y la alerta del público en general y de las comunidades directamente relacionadas con el ecosistema afectado.

La introducción de especies acuáticas exóticas se asocia a la extinción del 54% de la fauna acuática nativa mundial (Harrison y Stiasny, 1999), del 70% de los peces de Norteamérica (Lassuy, 1995) y del 60% de los peces mexicanos (Contreras-Balderas, 1999). La invasión del pez león representa una amenaza que aumenta de manera progresiva y genera impactos económicos y ambientales en el Caribe colombiano, por lo que es urgente tomar medidas para hacerle frente.

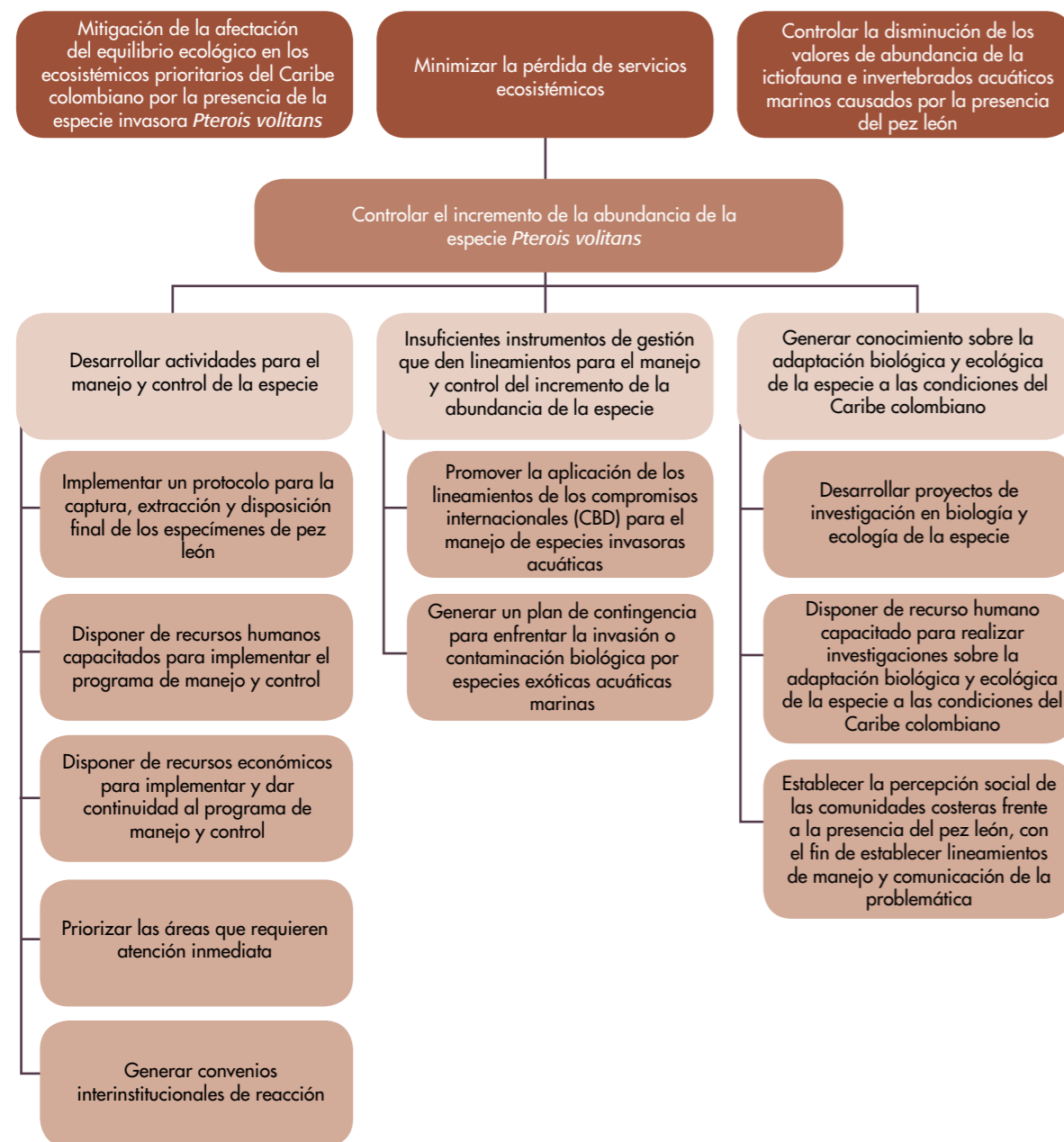
Árbol de problemas





FOTOGRAFÍA: ESTIXU CARTON

Árbol de objetivos



PLAN PARA EL CONTROL Y MANEJO DEL PEZ LEÓN

El pez león, *Pterois volitans*, fue declarado como una especie exótica invasora mediante la Resolución 0207 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Durante el año 2011 el Ministerio lideró la formulación del Plan para el control y manejo de la especie en estrecha coordinación con el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, Parques Nacionales Naturales, CORALINA y la Secretaría de Pesca de la Gobernación de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Debido a la complejidad del desafío de controlar la especie invasora *Pterois volitans*, se convocaron las fortalezas de las distintas instituciones, organizaciones privadas y actores sociales, ya que las acciones propuestas en el Plan requieren de la continua cooperación interinstitucional.

El objetivo del Plan es orientar las acciones tendientes a enfrentar la problemática que representa la presencia de una especie invasora para los ecosistemas marinos, la pesquería comercial y la salud pública.

Promover el seguimiento y la evaluación de las estrategias y acciones previstas, permitirá adoptar medidas para alcanzar objetivos y obtener información de calidad para los ajustes del plan que será implementado bajo los siguientes criterios:

1. Coordinación interinstitucional para la prevención, control y manejo del pez león.
2. Prevención con el fin de que la especie no se disperse e invada nuevas áreas marinas del territorio nacional, mediante la detección de introducciones no autorizadas.
3. Establecimiento de mecanismos para la oportuna detección. Al fortalecer y apoyar la red de reacción temprana, se podrá identificar e informar de la aparición de especies invasoras en áreas nuevas antes de su establecimiento, para que los dispositivos de control sean más efectivos.
4. Respuesta rápida, permitirá implementar a escala nacional y regional procedimientos de erradicación o contención de la especie ya identificada.
5. Control y manejo, a través de las acciones indicadas en el Plan para mitigar los impactos ambientales y económicos.
6. Investigación y evaluación del riesgo, mediante el apoyo, desarrollo y generación de medidas e instrumentos para evaluar y controlar la especie invasora.
7. Educación y divulgación, proporciona información actualizada sobre la especie invasora, sus impactos y métodos de prevención y control.



De esta forma, los esfuerzos en el plan estarán orientados especialmente a:

- Evitar la introducción de especies invasoras.
- Detectar y responder rápidamente a las señales de alteraciones biológicas mediante el control de las poblaciones de las especies invasoras de manera efectiva y ecológicamente viable.
- Promover la restauración de hábitats en los ecosistemas que han sido invadidos.
- Suscitar el desarrollo de investigaciones sobre la especie invasora, para conocer su adaptación biológica y ecológica con el fin de desarrollar tecnologías para prevenir la invasión y facilitar el control.
- Iniciar la concientización sobre la especie y dar a conocer los medios para enfrentarla. No autorizar ni llevar a cabo acciones que puedan provocar o incentivar la introducción o propagación de la especie en otros lugares.

Objetivo general del plan

Controlar el incremento de la abundancia de la especie *Pterois volitans* en el Caribe colombiano.

El Plan para el control y manejo del pez león, de acuerdo con la problemática a atender para la situación colombiana, se ha estructurado en tres programas principales:

Programa	Objetivo	Coordina
Programa de investigación, monitoreo y análisis de la información	Generar conocimiento sobre la adaptación biológica y ecológica de la especie a las condiciones del Caribe colombiano	Invemar
Programa de control y manejo del pez león	Establecer un protocolo de prevención para el Pacífico colombiano. Generar instrumentos de gestión para el manejo y control del incremento en la abundancia de la especie	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Programa de comunicación y divulgación	Concientizar a los colombianos sobre la problemática ecológica que se ha generado por la presencia de la especie invasora <i>Pterois volitans</i> en el Caribe colombiano, para que puedan reconocer el impacto en los ecosistemas y los efectos en la salud pública, así como acatar las medidas a implementar ante su presencia	Parques Nacionales Naturales

Programa de investigación y monitoreo del pez león, *Pterois volitans*

Objetivo del programa	Objetivos específicos	Estrategias	Productos	Actores de Apoyo
Generar conocimiento sobre la adaptación biológica y ecológica de la especie a las condiciones del Caribe colombiano	Desarrollar proyectos de investigación en biología y ecología de la especie	Establecer la estructura poblacional de la especie <i>Pterois volitans</i> a través del análisis de datos de las poblaciones presentes en el Caribe colombiano, y de la información existente en varias localidades en el Gran Caribe.	Caracterización de las estrategias biológicas y ecológicas que permiten el establecimiento de la especie a condiciones locales	Instituciones Académicas, centros de investigación, Gobernación Archipiélago de San Andres Providencia y Santa Catalina, Corporaciones Autónomas Regionales, ONG
		Establecer las estrategias reproductivas de la especie que permitan entender el éxito para colonizar diversos ambientes.		
		Determinar el impacto del pez león en los diferentes ecosistemas desde hábitos alimentarios hasta depredadores y posibles impactos en abundancia y ocurrencia de otras especies.	Distribución espacio temporal de la especie en el Caribe colombiano	
		Ingresar registros al portal web del pez león para el seguimiento de la distribución de la especie en el Caribe colombiano		
		Unificar técnicas y desarrollar monitoreos en las áreas prioritizadas	Recomendaciones de medidas de manejo y control del pez león	
	Disponer de recurso humano capacitado para realizar investigación sobre la adaptación biológica y ecológica de la especie	Identificar los aspectos fisiológicos relevantes que permiten la adaptación de la especie a diferentes condiciones ambientales	Investigadores con competencias para realizar investigación sobre la adaptación biológica y ecológica de la especie	Instituciones académicas, centros de investigación, Gobernación Archipiélago de San Andres Providencia y Santa Catalina, Corporaciones Autónomas Regionales, ONG, comunidades
		Establecer las fluctuaciones espacio-temporales en la dinámica poblacional de la especie <i>Pterois volitans</i> , para comprender el impacto de la invasión en las comunidades nativas		
		Determinar las patologías que está presentando la especie en el Caribe colombiano, así como su papel de vector en las mismas.		
	Establecer la percepción social de las poblaciones costeras ante la presencia de la especie	Establecer alianzas interinstitucionales nacionales e internacionales para capacitar recurso humano con el fin de realizar investigación sobre la adaptación biológica y ecológica de la especie a las condiciones del Caribe colombiano	Información complementaria a la caracterización biológica y ecológica basada en el conocimiento tradicional de las poblaciones costeras	
		Vincular el conocimiento tradicional a la generación de conocimiento científico		



Al programa de investigación y monitoreo se suman los esfuerzos realizados por parte de las diferentes entidades dedicadas a la investigación con el fin de generar conocimiento básico de la especie. Se plantea la urgente necesidad de aunar esfuerzos para desarrollar exploraciones que permitan conocer aspectos relevantes relacionados con su abundancia, distribución, hábitos alimentarios, depredadores y procesos reproductivos, definitivos para el adecuado manejo y control de la especie.

En esta línea, Betancur *et ál.*, (2011) realizaron la reconstrucción de la invasión por medio de análisis genéticos, respondiendo varias preguntas específicas sobre su naturaleza y procedencia, tendientes a esclarecer la estructura poblacional de la especie. Este estudio se inició a partir de la necesidad de conocer la distribución real de las dos especies del género, *Pterois volitans* y *P. miles*, que fueron liberadas en el Atlántico occidental.

Las dos especies son difícilmente diferenciables a simple vista ya que presentan una morfología muy similar, y varían en los conteos modales de las aletas dorsal y anal (Schultz, 1986), lo que genera incertidumbre sobre la presencia de una o ambas especies a lo largo de esta región.

Basados en el análisis del ADN mitocondrial de 755 ejemplares de pez león provenientes de seis localidades diferentes, los autores concluyen que los individuos de la especie *P. miles* tienen una distribución restringida al Atlántico noroccidental, mientras que la especie *P. volitans* es ubicua a todas las localidades muestreadas a lo largo del Atlántico noroccidental y el Caribe. Determinan mayores valores de abundancia para *P. volitans*, incluso en concurrencia con *P. miles* y una disminución en la diversidad genética de ambas especies entre su lugar de origen y el Atlántico occidental de 38:1 haplotipos respectivamente en *P. miles* y 36:9 en *P. volitans*, ocurriendo un efecto fundador.

Como segundo objetivo de su investigación los autores determinaron si la progresión de la invasión del pez león es consecuencia de una o varias introducciones de la especie en diferentes localidades del Atlántico occidental.

Los resultados de los patrones de diversidad del ADN mitocondrial evidencian que su expansión a lo largo del Atlántico noroccidental y del Caribe es proveniente de la dispersión de una población inicial introducida. Sumado a esto, la homogeneidad genética obtenida y el efecto fundador que se observó, sugieren que las poblaciones de *P. volitans* a lo largo del Atlántico occidental, en vez de provenir de múltiples introducciones comparten un origen geográfico común de introducción.

Por último, exploraron los diferentes escenarios posibles de la dispersión de la especie, analizaron la cronología de la invasión en conjunto con los datos genéticos con el fin de obtener una evaluación real de seis hipótesis biogeográficas planteadas en estudios previos, en cuanto a la conectividad del Gran Caribe y barreras filogeográficas presentes.

Respecto a la ecología trófica de la especie, Muñoz (2010) realizó un estudio en el PNN Tayrona y en la región de Santa Marta, que aporta información proveniente de la evaluación del contenido estomacal de 37 individuos. La autora infiere que la especie se alimenta de especímenes pertenecientes a dos familias de importancia económica en el área, Serranidae y Clupeidae. También consume individuos de las familias Apogonidae, Gobiidae y Pomacentridae que aportan al equilibrio y a la salud arrecifal. También observó la presencia de decápodos en la dieta de los especímenes examinados.

En un trabajo similar realizado en la isla de San Andrés, Santos-Martínez *et ál.*, (2010), registraron peces pertenecientes a los grupos de serránidos y lábridos como parte del material hallado en los contenidos estomacales, así como crustáceos y especialmente portúnidos, ermitaños, galatéidos y estomatópodos. Estos resultados están acordes con la descripción general de la dieta de la especie registrada por Morris y Whitfield (2009), quienes afirman que el pez león se alimenta de peces forrajeros como los pequeños góbidos, lábridos, grammátidos, apogónidos y pomacéntridos, así como de juveniles de grandes serránidos, mullidos y lutjánidos, entre otros, compitiendo con los pargos y

los haemúlidos, para quienes estos grupos constituyen una base importante de su dieta (Morris y Akins, 2009).

Observaciones realizadas por biólogos de CORALINA han permitido identificar a otras especies en su dieta, como los peces trompetas (*Aulostomus maculatus*), *Chromis cyanea* y varias especies de peces loro (*Scarus spp.* y *Sparisoma spp.*). En el PNN Corales del Rosario y San Bernardo han encontrado en los estómagos de algunos peces león numerosos juveniles de especies arrecifales, principalmente pomacéntridos (*Stegastes spp.* - damise-las), lábridos (falsos loros) y gobios (PNN, 2011 b).

En relación con sus preferencias de hábitat, en las Bahamas se había detectado la presencia de esta especie en varios ecosistemas, no sólo en típicos arrecifes de coral, sino también en áreas de manglar, praderas de pastos, fondos arenosos de playa y eventualmente en hábitats de canal (Schofield, 2009). En Colombia el avistamiento inicial en el Caribe continental fue sobre parches coralinos cercanos a fondos arenosos y posteriormente en toda clase de ecosistemas, desde raíces de manglar (Arbeláez y Acero, 2011), sustrato rocoso, arrecifes, praderas de pastos, fondos blandos, hasta estructuras artificiales sumergida.

En su distribución vertical existen registros para la especie *P. volitans* de avistamientos en las Bahamas en profundidades menores a un metro y máxima registrada de 175 m (USGS-NAS, 2011). En Colombia ha sido observada en profundidades menores de un metro, como lo evidencia el registro realizado en la Bahía de Chengue en la transición del manglar y la pradera de pastos (<http://cinto.invemar.org.co/invasoresmarinos/reports/view/30020>) hasta 70 m de profundidad en la isla de San Andrés observaciones en el sector de los Charquitos y el sector de Chamey's Nautica.

Programa de control y manejo del pez león *Pterois volitans*

Objetivos del Programa	Objetivos específicos	Estrategias	Tiempo (meses)	Productos	Coordina	Actores de Apoyo
Desarrollar actividades para el manejo y control de la especie	Implementar un protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león	Identificar las técnicas y herramientas adecuadas y eficientes para la extracción de la especie	3	Protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león	Coralina	Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Invemar
		Establecer métodos de captura y extracción masiva, adecuados y eficientes y disposición de los especímenes	6	Adoptar el protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león Informes regionales de los especímenes extraídos a través del tiempo	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Invemar
		Ingresar registros regionales de extracción al portal web del pez león		Informes regionales de los especímenes extraídos a través del tiempo	Invemar	Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Invemar
		Socializar y divulgar el plan de manejo y control y el protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león	Permanente	Plan de manejo y control del pez león socializado y presentación del protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Coralina, Parques Nacionales Naturales, Invemar



Objetivos del Programa	Objetivos específicos	Estrategias	Tiempo (meses)	Productos	Coordina	Actores de Apoyo	
Desarrollar actividades para el manejo y control de la especie	Implementar un protocolo para la captura, extracción y disposición final de los especímenes de pez león	Ajustar el protocolo a partir de los resultados del programa de investigación y monitoreo.	Permanente	Protocolo actualizado con la inclusión de las recomendaciones de manejo y control	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Coralina, Parques Nacionales Naturales, academia, Invermar, Policía Nacional, DIMAR, Armada Nacional, DIAN, ONG	
	Disponer recursos humanos capacitados para implementar el programa de manejo y control	Establecer alianzas interinstitucionales nacionales y regionales para capacitar personal vinculado a las autoridades ambientales	Permanente	Talleres nacionales de capacitación para el personal técnico de corporaciones regionales Caribe/ Pacífico continental involucrado en la extracción masiva y disposición final de los especímenes	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Coralina, Parques Nacionales Naturales, Invermar y Gobernación Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	
				Talleres regionales de capacitación de personal de apoyo involucrado en la extracción masiva y disposición final de los especímenes	CAR	Minambiente, Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Invermar, Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina	
	Disponer de recursos económicos para implementar y dar continuidad al programa de manejo y control	Incluir el programa de manejo y control en los planes estratégicos institucionales y operativos anuales	Gestionar recursos financieros a nivel nacional e internacional para la implementación del programa	Permanente	Un taller internacional para transferencia de conocimiento y de experiencias sobre el manejo y control del pez león.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Minambiente, Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Invermar, Gobernaciones de Caribe colombiano.
					Disponibilidad de recursos para implementar el plan de manejo y control del pez león a corto y mediano plazo	Corporaciones autónomas regionales	Invermar, Minambiente, Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina
				Permanente	Convenios interinstitucionales nacionales e internacionales para la implementación y financiación del programa		Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina

Objetivos del Programa	Objetivos específicos	Estrategias	Tiempo (meses)	Productos	Coordina	Actores de Apoyo
Desarrollar actividades para el manejo y control de la especie	Disponer de recursos económicos para implementar y dar continuidad al programa de manejo y control	Desarrollar alianzas interinstitucionales nacionales e internacionales para gestionar recursos.		Convenios interinstitucionales nacionales e internacionales para la implementación y financiación del programa	Corporaciones autónomas regionales	Invermar, Minambiente, Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales, Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina
	Priorizar las áreas que requieren atención inmediata.	Especializar los datos actuales para un análisis preliminar de la distribución de la especie		2	Mapa de distribución de la especie en la región Caribe colombiana	Invermar
		Establecer criterios para la priorización de áreas de atención inmediata		1	Propuesta de áreas priorizadas de atención inmediata	Invermar
Generar instrumentos de gestión que den lineamientos para el manejo y control del incremento de la abundancia de la especie	Promover la aplicación de los lineamientos de los compromisos internacionales (CBD, CITES, entre otros) para el manejo del pez león	Recopilar los lineamientos técnicos (CBD, CITES, entre otros) aplicables a la problemática del pez león	6	Documento de lineamientos técnicos aplicables a la problemática pez león y taller de socialización	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Minambiente, Parques Nacionales Naturales, Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, academia, Invermar
		Limitar el uso de las especies del género Pterois como especies ornamentales en el territorio nacional	Permanente	Reportes de los especímenes mantenidos en cautiverio para fines educativos y científicos en el portal: http://invasoresmarinos.invermar.org.co	Corporaciones autónomas regionales	Minambiente, Parques, Gobernación Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, academia Invermar
				Inventario nacional de los establecimientos que tengan especímenes mantenidos en cautiverio para fines educativos y científicos	Corporaciones autónomas regionales	Minambiente, Parques Nacionales Naturales, academia, Invermar, Policía Nacional, DIMAR, Armada Nacional, DIAN



Objetivos del Programa	Objetivos específicos	Estrategias	Tiempo (meses)	Productos	Coordina	Actores de Apoyo
Generar instrumentos de gestión que den lineamientos para el manejo y control del incremento de la abundancia de la especie	Establecer un protocolo de prevención para el Pacífico colombiano	Identificación y monitoreo de los posibles canales de dispersión de la especie al Pacífico colombiano	Permanente	Medidas básicas definidas para la prevención y atención de la posible invasión del pez león al Pacífico colombiano	Corporaciones autónomas regionales	Invemar, Minambiente, Corporaciones autónomas regionales, Parques Nacionales Naturales

En San Andrés, por ejemplo, desde 2009 se han adelantado iniciativas independientes de educación, divulgación y socialización acerca de la presencia de la especie ante la comunidad y entes de salud por parte de CORALINA, Parques Nacionales Naturales de Colombia y algunas instituciones académicas. Se han iniciado procesos de seguimiento y registro de las observaciones y capturas por parte de las instituciones, los cuales se recopilan en el portal web: <http://invasoresmarinos.invemar.org.co>

La extracción de individuos de pez león se ha llevado a cabo con diferentes métodos que van desde el empleo de bolsas plásticas transparentes, mallas, nasas, la clásica red de "toldillo", ganchos (fabricados con un anzuelo grande, atado a un soporte), hasta técnicas más elaboradas como arpones, y lanzas hawaianas ("hawaiian slings"), entre otros.



Jornada de caza de pez león de CORALINA en la isla de San Andrés, 2010. Foto: Nacor Bolaños



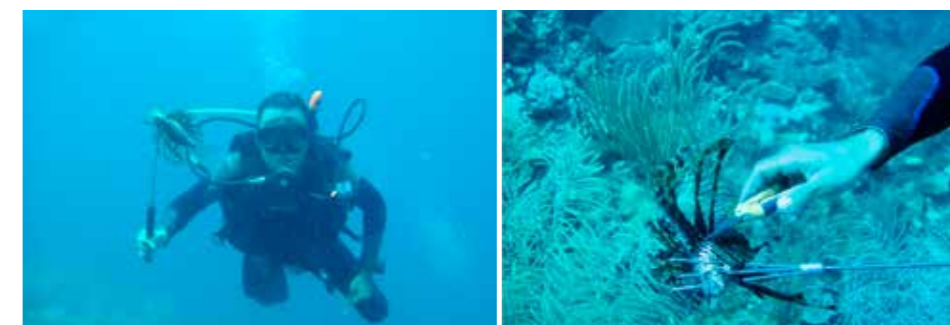
Pez león, capturado con gancho en San Andrés Isla, 2010. Foto: Alfredo Abril Howard

El apoyo de los centros de buceo y el compromiso de la comunidad y de diferentes ONG ha sido definitivo para el éxito de la extracción de pez león en San Andrés y Providencia. Sólo Buzos del Caribe, registró cerca de 1.200 capturas entre enero de 2009 y mayo de 2010.

En Providencia a su vez, la ONG Old Providence EcoHamlet Foundation, reportó la captura de 339 individuos en dos salidas de campo realizadas en agosto de 2010 y en asociación con la Secretaría de Agricultura y Pesca del Departamento extrajeron 450 más. De igual manera, la ONG organizó un concurso de pesca con la comunidad y lograron atrapar otros 475, para un total de 1264 individuos de pez león capturados.

Además, se ha contado con la participación de las instituciones ya mencionadas, pescadores artesanales y representantes de las comunidades locales de las zonas con presencia de la especie. CORALINA por su parte, ha logrado la captura de 121 individuos en una sola salida de campo específica para la pesca de control y adicionalmente otros 573

(2009 - 2011), durante el desarrollo de actividades de seguimiento ambiental de actos administrativos y monitoreo a los ecosistemas marinos en la Reserva de Biosfera Seaflower.



Torneo de captura de pez león en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo, cerca de las islas Tesoro y Rosario (fotos Esteban Zarza)

En agosto de 2010, CORALINA participó en el primer Taller de Estrategia Regional desarrollado en Cancún (México), cuyo objetivo era avanzar en la elaboración de una estrategia regional conjunta en el Gran Caribe, de control y atención del pez león, además de compartir experiencias entre los participantes.

A partir de la Resolución 132 de 2010, se iniciaron de manera periódica una serie de actividades en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales que corresponden al Plan de Acción del Sistema de Parques Nacionales Naturales - SPNN. Las jornadas de captura con el apoyo de los centros de buceo, torneos de pesca de pez león con participación de las comunidades del área de influencia en el PNN Corales del Rosario y San Bernardo, son algunas de ellas.



Primer torneo de captura del pez león en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (Fotos: Esteban Zarza).



Es de destacar, además, que previamente a las actividades, los buzos trabajaron en el diseño y fabricación artesanal de una herramienta exclusiva para la captura de la especie que no afectará a los arrecifes de coral por impactos innecesarios ni al ambiente circundante.

Por la magnitud del problema y pese a los esfuerzos que hasta el momento se han desarrollado, es necesario seguir trabajando de manera conjunta entre instituciones locales, regionales, nacionales e internacionales para el control del pez león.

El esfuerzo mancomunado incluye a las entidades que ejercen control en la zona costera del Caribe colombiano desde el golfo de Urabá hasta Punta Gallinas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales, Parques Nacionales Naturales), con el apoyo de institutos de investigación, universidades, instituciones públicas y privadas, centros de buceo y ONG, así como la comunidad en general.

Es prioritario mantener controlada la población de esta especie, así como aunar esfuerzos en el desarrollo de programas de educación y comunicación hacia la creación de una conciencia colectiva sobre la protección de la biodiversidad que puede ser afectada por esta invasión. Esta iniciativa también busca articular la gestión de los países vecinos y de los organismos internacionales que actualmente lideran estrategias de manejo y control de pez león en el Caribe como la *National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA* de los Estados Unidos de América, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas – CONANP, Reef *Environmental and Educational Foundation – REEF*, y el Centro de Actividad Regional con miras a aplicar el protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y vida silvestre en la región del Caribe SPAW-RAC, entre otros.

Programa de comunicación y divulgación

Conocimiento, actitud y actuar son los tres ejes fundamentales del programa de divulgación y concientización dirigido a las comunidades y al público en general.

Conocimiento, tiene que ver con lo que la comunidad necesita saber acerca de esta especie.

Actitud, cómo debe la comunidad interpretar la presencia del pez león.

Actuar, cómo debe proceder la comunidad para el manejo de la especie invasora.

Objetivo general

Posicionar en los colombianos la problemática generada por la presencia de la especie invasora pez león, *Pterois volitans* que permita reconocer el impacto en los ecosistemas y los efectos en la salud pública, así como las medidas a implementar ante su presencia.

Objetivos específicos

- a. Establecer procesos de comunicación local con las poblaciones costeras para dar a conocer la presencia del pez león, que motiven la participación en las medidas de manejo de la especie invasora.
- b. Dar a conocer a la población la problemática, manejo y control de la especie invasora pez león, a través de eventos de divulgación y medios de comunicación.
- c. Sensibilizar a los tomadores de decisiones de los ámbitos nacional, regional y local sobre la necesidad de diseñar e implementar medidas de control y manejo de la especie invasora pez león.

Programa de comunicación y divulgación

Objetivo	Meta	Público	Táctica	Herramientas	Indicadores
Establecer procesos de comunicación con las comunidades locales para dar a conocer la especie invasora, pez león y motivar la participación de las comunidades en las medidas de manejo de la especie	Procesos de comunicación comunitaria implementados para el manejo y control del pez león	Poblaciones locales: comunidades negras, indígenas y campesinas	Diseñar procesos de comunicación comunitaria apropiados para cada contexto local	Festivales e intercambio de saberes, programas de radio comunitaria. Producción de medios de comunicación por parte de las comunidades	Número de procesos de comunicación comunitaria. Número de actores involucrados en los procesos de comunicación
Dar a conocer a la población colombiana la problemática, el manejo y control de la especie invasora pez león, a través de eventos de divulgación y medios de comunicación	Eventos nacionales, regionales y locales que divulguen, capaciten y fortalezcan el plan para el manejo y control del pez león, especie invasora Medios de comunicación nacionales y locales, comprometidos con la difusión y seguimiento plan para el manejo y control del pez león, especie invasora	Población general, entidades públicas y privadas. Academia, medios de comunicación nacionales y locales	Eventos y mensajes por públicos objetivos; temas sensibles y experiencias exitosas	Talleres, reuniones, conferencias, charlas, ruedas de prensa, gira con periodistas, boletines de prensa, programas y cuñas de radio, sitios web, video, campañas especializadas, vallas y pendones	Número de participantes en las actividades. Monitoreo de medios. Número de productos de comunicación divulgados a través de los medios masivos, regionales y locales
Sensibilizar a los tomadores de decisiones locales, regionales y nacionales sobre la necesidad de divulgar e implementar las medidas de control y el manejo de la especie invasora pez león	Instituciones públicas y privadas nacionales, regionales y locales, comprometidas en la implementación del Plan de acción para el manejo y control del pez león (<i>Pterois volitans</i>)	Autoridades ambientales nacionales, regionales y locales, instituciones públicas y privadas, investigadores, funcionarios	Divulgación del Plan para el manejo y control del pez león (<i>Pterois volitans</i>), especie invasora	Talleres interinstitucionales, impresos, informes técnicos, investigaciones, libro de lecciones aprendidas y protocolos, afiches, carteleros, páginas web	Número de eventos y encuentros con las entidades privadas y públicas. Número de funcionarios de las entidades públicas y privadas participantes de los procesos de comunicación. Número de publicaciones realizadas

Metodología

La estrategia de comunicación y educación busca concientizar a las comunidades y a la población general sobre la problemática generada por la especie. Así mismo, dará herramientas para la interacción entre diferentes actores y niveles de públicos, para motivar procesos, crear espacios de expresión y opinión mediante tres ejes:



Comunicación comunitaria: el trabajo con las comunidades es prioritario para consolidar acciones y proyectos relacionados con la conservación y el uso sostenible de la diversidad. Por ello, se implementarán programas de comunicación comunitaria a nivel local, a través de la socialización del plan de acción mediante el uso de herramientas que les permitan conocer, actuar y mitigar de impactos generados por la presencia del pez león en cada región.

Comunicación con los medios: los medios de comunicación serán copartícipes de los procesos, aliados en la difusión de los resultados y sensibles a los temas de conservación y el uso sostenible de la diversidad. En ese sentido, se involucran como aliados estratégicos y se aprovecha la función de legitimadores de los mensajes producidos, teniendo en cuenta el alto grado de credibilidad que tienen los locutores y periodistas entre la comunidad.

Parte de la motivación se genera a través de jornadas de captura y extracción de pez león, con periodistas y realización de ruedas de prensa. Con este relacionamiento se busca resaltar la importancia de dar a conocer la especie y su efecto en el medio ambiente y la ganancia -en términos de compromiso social ante la comunidad- que pueden obtener los medios al cubrir temas ambientales.

Con este eje se pretende dar un cubrimiento nacional, regional y local en medios. Así mismo se manejarán los circuitos cerrados de televisión de las terminales, centros de buceo, agencias de turismo y clínicas de la región.

Comunicación interinstitucional: la interacción entre las entidades nacionales, regionales y locales, permitirá acortar los procesos de toma de decisiones gracias a la socialización y divulgación nacional del *Plan para el manejo y control del pez león, Pterois volitans, en el Caribe colombiano* y las lecciones aprendidas.

Con el fin de fortalecer la estrategia de educación, se pretende involucrar a los colegios y universidades de la región Caribe, como replicadores de la información, con quienes se trabajará articuladamente en talleres, charlas, encuentros de saberes, enfocados según el contexto de cada grupo objetivo.

La estrategia también involucra el desarrollo de diversas piezas divulgativas

El público objetivo: estará localizado en zonas priorizadas en el Plan para el manejo y control del pez león, *Pterois volitans*, en el Caribe colombiano, dando cobertura principalmente a la región Caribe y en zonas de amortiguación de los parques nacionales naturales. Así mismo se realizará una campaña de prevención en las zonas costeras del Pacífico colombiano.

Categorías del grupo objetivo

Referentes: Ministerios, Parques Nacionales, Instituto Humboldt, Coralina, Invemar.	
Destinatarios: comunidades, entidades privadas y públicas, universidades, colegios, sector turístico, medios de comunicación nacionales, regionales y locales.	
Descripción de actores o públicos	
Entidades públicas y privadas	
• Gobernaciones	• Alcaldías
• Secretarías de ambiente	• Secretarías de salud
• Institutos de investigación	• Corporaciones Autónomas Regionales, Autoridades Ambientales
• Dirección General Marítima – DIMAR,	• Autoridades de policía
• Empresas pesqueras	• Droguerías
• Puestos de salud	• Cruz roja,

Entidades públicas y privadas	
• Defensa civil,	• Colegios, universidades,
• Guardacostas,	• Investigadores y comunidad científica
Comunidades	
• Comunidades negras	• Pueblos indígenas
• Campesinos	• Pescadores
• Líderes locales	
Medios de comunicación	
• Regional, local, comunitario y nacional	• Medios de comunicación de las entidades que se hagan partícipes
Sector turístico	
• Hoteles	• Academias de buceo
• Salvavidas	• Chef, cocteleros
• Turistas	• Gremio de restaurantes

Enmarcado en el *Plan para el manejo y control del pez león, Pterois volitans, en el Caribe colombiano* y con el fin de realizar un seguimiento de la problemática de la especie *P. volitans* en el Caribe colombiano, se implementó el sitio web del pez león <http://cinto.invemar.org.co/invasoresmarinos/>, como una herramienta dirigida a la comunidad académica, científica y demás interesados en el tema.

Su objetivo es ofrecer un instrumento de trabajo cooperativo que recopile y divulgue información relacionada con esta especie, su comportamiento, distribución espacio temporal en el área marina colombiana, los esfuerzos investigativos que se realizan sobre el tema y la legislación al respecto, de forma que se contribuya a la comprensión de la amenaza y a la aplicación de las medidas de control pertinentes.

En este sitio web <http://cinto.invemar.org.co/invasoresmarinos/> es posible registrar los avistamientos, capturas, accidentes, manutención en acuarios o cualquier eventualidad relacionada con el pez león en Colombia.

En las áreas protegidas de PNN se han realizado charlas informativas sobre la identificación de la especie, su procedencia, las posibles causas de su presencia en el Caribe, dispersión, especies similares, características morfológicas, hábitat, impactos y riesgo. Se han desarrollado capacitaciones a la comunidad de pescadores sobre cómo atender una afectación con sus espinas, cuál es el marco normativo y cuáles las acciones de control adelantadas en las distintas áreas. Se han promovido acercamientos con los Centros de Buceo que apoyan las jornadas de captura, con el gremio de prestadores de servicios turísticos y con los Cadetes de la Escuela Naval de la ciudad de Cartagena de Indias.



Charlas dirigidas a 1) buzos en el Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (Yemenis Ordosgoitia) y 2) a pescadores en el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos (Anderson Rosado)



ACCIONES DE APOYO DE LA COMUNIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

Acciones para el inventario y monitoreo

Realización de un riguroso inventario y un programa de monitoreo que permita reorientar las medidas de control y erradicación del pez león.

Herramientas: un sistema de posicionamiento global (GPS) para localizar y un sistema de información geográfica (SIG), mapas de cada zona priorizada con tratamiento específico.

Procedimiento

1. Documentar especies presentes, tamaño de la población, nuevas infestaciones.
2. Reportar a la página *web* <http://cinto.invemar.org.co/invasoresmarinos/> la distribución del pez león en el área marina colombiana a través del tiempo, los esfuerzos investigativos que se realizan y contribuir al entendimiento de la amenaza y a la aplicación de las medidas de control pertinentes.
3. Monitorear las áreas donde se han implementado medidas de erradicación, determinar la eficacia de las técnicas de control.

Acciones conjuntas entre la comunidad y la autoridad ambiental

1. Establecer y consolidar redes virtuales para intercambio de información, experiencias y lecciones aprendidas.
2. Consolidar la Red Colombiana de Especies Invasoras, que facilite el intercambio de información y experiencias, el flujo de datos e información, la asesoría de expertos y la formación de recursos humanos, entre otros.
3. Poner en marcha sistemas de detección temprana de especies invasoras de alto riesgo e impacto.
4. Fomentar la investigación dirigida a desarrollar métodos efectivos de contención para impedir la dispersión de la especie, así como métodos de captura selectivos y de alta seguridad.

5. Privilegiar estudios sobre la biología y ecología de especies invasoras a todos los niveles, por ejemplo, a través de financiamientos ofrecidos por Colciencias.
6. Crear un grupo o red de investigadores especializados sobre especies invasoras marinas.
7. Promover el monitoreo de la dinámica de la especie invasora a través de proyectos ejecutados por universidades y centros de investigación.
8. Implementar el monitoreo de sitios con erradicaciones realizadas para medir su efectividad e impacto.
9. Diseñar sistemas de alerta temprana que resulten eficaces y viables para ser implementados en regiones altamente vulnerables.

Inversión para la implementación

Propone como estrategia la inclusión y priorización de las actividades de cada uno de los programas en los planes de acción de las entidades involucradas para el logro de los objetivos específicos de cada uno de los programas establecidos. En primer término, de las autoridades ambientales con jurisdicción en las zonas marinas y costeras, los centros de investigación, y los Parques Nacionales Naturales. Adicionalmente, desde la gestión de cada entidad es necesario afianzar las alianzas interinstitucionales para aunar recursos científicos técnicos humanos y financieros que permitan consolidar una estrategia regional para el control y manejo del pez león.



BIBLIOGRAFÍA

- Albins, 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.
- Arbeláez, N. y A. Acero. 2011. Presencia del pez león *Pterois volitans* (Linnaeus) en el manglar de la Bahía de Chengue, Caribe colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*. En prensa.
- Betancur, R., Hines, A., Acero, A., Ortí, G., Wilbur, A.E. y D.W. Freshwater. 2011. Reconstructing the lionfish invasion: insights into Greater Caribbean biogeography. *Journal of Biogeography*, 38(7): 1281-1293.
- CBM. 2011. Centro de Biodiversidad Marina - Pez león en Venezuela. Desarrollado y mantenido por Julio Castillo. <http://pezleon.cbm.usb.ve/avistamientos/> (Fecha de consulta: 01/08/2011).
- Chevalier, P.O., Gutiérrez, E., Ibarzabal, D., Romero, S., Isla, V., Calderín, J. y E. Hernández. 2008. Primer registro de *Pterois volitans* (Pisces: Scorpaenidae) para aguas cubanas. *Solenodon*, 7: 37-40.
- Contreras-Balderas, S. 1999. Annotated checklist of introduced invasive fishes in México, with examples of some recent introductions. En: R. Claudi y J.H. Leach (eds.). *Nonindigenous freshwater organisms: Vectors, biology, and impacts*. Lewis Publishers, Boca Raton, pp: 35-54.
- Courtenay, W.R. 1995. Marine fish introductions in southeastern Florida. *American Fisheries Society Introduced Fish Section Newsletter*, 14: 2-3.
- González, J., Grijalba-Bendeck, M., Acero, A. y R. Betancur. 2009. The invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus 1758), in the southwestern Caribbean Sea. *Aquatic Invasions*, 4(3): 507-510.
- Guerrero, K.A. y A.L. Franco. 2008. First record of the Indo-Pacific red lionfish *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) for the Dominican Republic. *Aquatic Invasions*, 3: 255-256.
- Harrison, I.J. and M.L.J. Stiassny. 1999. The quiet crisis: a preliminary listing of freshwater fishes of the World that are either extinct or "missing in action". In: MacPhee, R.D.E (ed), *Extinctions in Near Time: Causes, Contexts, and Consequences*, pp. 271-331, Plenum Press, New York and London.
- Kimball, M.E., Miller, J.M., Whitfield, P.E. y J.A. Hare. 2004. Thermal tolerance and potential distribution of invasive lionfish (*Pterois volitans*/miles complex) on the east coast of the United States. *Marine Ecology Progress Series*, 283: 269-278.
- Lassuy, D.R. 1995. Introduced species as a factor in extinction and endangerment of native fish species. *American Fisheries Society Symposium* 15: 391-396
- Meister H.S., Wyanski, D.M., Lofer, J.K., Ross, S.W., Quattrini, A.M. y K.J. Sulak. 2005. Further evidence for the invasion and establishment of the *Pterois volitans* (Teleostei: Scorpaenidae) along the Atlantic coast of the United States. *Southeastern Naturalist*, 4: 193-206.
- Martínez-Viloria, H., Á. Rosado-Gómez y A. Acero P. 2011. Presencia del pez león, *Pterois volitans* (actinopterygii: scorpaenidae), en el departamento de La Guajira, mar Caribe de Colombia. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 40 (2) pp 445-447 Santa Marta, Colombia.
- Morris, J.A. y J.L. Akins. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environmental Biology of Fishes*, 86: 389-398.
- Morris, J.A. y A.K. Whitfield. 2009. Biology, ecology, control and management of the invasive Indo-Pacific lionfish: an updated integrated assessment. *NOAA Technical Memorandum NOS NC-COS*, No. 99. NOAA, Beaufort, NC. 57 p.
- Morris, J.A. Jr., Akins J.L., Barse, A., Cerino, D., Freshwater, D.W., Green, S.J., Muñoz, R.C., Paris, C. y Whitfield, P.E., 2008. Biology and Ecology of the Invasive Lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. *Proceedings of the 61st Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 10 - 14, 2008 Gosier, Gouadeloupe, French West Indies*.
- Muñoz, L. 2010. Composición dietaria del pez invasor, complejo *Pterois volitans/miles* (Pisces: Scorpaenidae) en Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona. Trabajo de grado. Universidad Javeriana. Bogotá. 26 p.
- Myers, R.F. 1991. Micronesian reef fishes. *Coral Graphics*, Barrigada, Guam. 298 p.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011 a. Plan de Acción para el manejo y control de pez león (*Pterois volitans*) en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. 19p.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2011 b. Primer informe de seguimiento al Plan de

Acción para el manejo y control de pez león (*Pterois volitans*) en las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

- Ruiz-Carus, R., Matheson, R.E., Roberts, D.E. y P.E. Whitfield. 2006. The western Pacific red lionfish, *Pterois volitans* (Scorpaenidae), in Florida: Evidence for reproduction and parasitism in the first exotic marine fish established in state waters. *Biological Conservation*, 128: 384-390.
- Santos-Martínez, A., Acero, A. y O. Sierra-Rozo. 2010. Aspectos tróficos y reproductivos del pez león *Pterois volitans* en la reserva de biosfera Seaflower- Caribe colombiano. 63rd Gulf and Caribbean Fisheries Institute - GCFI. San Juan de Puerto Rico, 48.
- 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(3): 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(1): 117-122.
- Schultz, E.T. 1986. *Pterois volitans* and *Pterois miles*: two valid species. *Copeia*, 3: 686-690.
- UICN, S. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1. Comisión de la Supervivencia de Especies de la UICN.
- USGS-NAS. 2011. United States Geological Survey - Nonindigenous Aquatic Species database (USGS-NAS). <http://nas.er.usgs.gov> (Fecha de consulta: 01/08/2011).
- Whitfield, P.E., Gardner, T., Vives, S.P., Gilligan, M.R., Courtenay, W.R., Ray, G.C. y 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.
- Whitfield, P.E., Hare, J.A., David, A.W., Harter, S.L., Muñoz, R.C. y C.M. Addison. 2007. Abundance estimates of the Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans/miles* complex in the Western North Atlantic. *Biological Invasions*, 9: 53-64.

Acrónimos, siglas y abreviaturas

CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CORALINA	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andres, Providencia y Santa Catalina
GISP	Global Invasive Species Programme
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, "Jose Benito Vives de Andrés"
ISSG	Invasive Species Specialist Group
IUCN	The International Union for Conservation of Nature. (UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MINAMBIENTE	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration – USA
PNN	Parques Nacionales Naturales
SFF	Santuario de Fauna y Flora
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SPAW – RAC	Centro de Actividad Regional con miras a aplicar el protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y vida silvestre en la región del Caribe
SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
REEF	Reef Environmental and Educational Foundation



Protocolo para la captura, extracción y disposición final en Colombia

FOTOGRAFÍA: ALICIA SAUGAR



PEZ LEÓN

Pterois volitans





FOTOGRAFÍA: LINDA CASTAÑEDA



JUAN MANUAL SANTOS CALDERÓN
Presidente de la República de Colombia

LUIS GILBERTO MURILLO URRUTIA
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

CARLOS ALBERTO BOTERO LÓPEZ
Viceministro de Ambiente

ANDREA RAMÍREZ MARTÍNEZ
Directora de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos



JULIA MIRANDA
Directora General

EDNA CAROLINA JARRO
Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

FRANCISCO A. ARIAS ISAZA
Director General

JESÚS GARAY TINOCO
Subdirector Coordinación de Investigaciones

SANDRA RINCÓN CABAL
Subdirectora Administrativa

DAVID A. ALONSO CARVAJAL
Coordinador Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos

MARIO RUEDA HERNÁNDEZ
Coordinador Programa Valoración y Aprovechamiento de Recursos Marinos Vivos

LUISA FERNANDA ESPINOZA
Coordinadora Programa Calidad Ambiental Marina

PAULA CRISTINA SIERRA CORREA
Coordinadora de Investigación e Información para la Gestión Marina Costeras

CONSTANZA RICAURTE VILLOTA
Coordinadora Programa Geociencias Marinas

JULIÁN M. BETANCOURT
Coordinador Coordinación Servicios Científicos

DURCEY STEPHENS LEVER
Director General

ERICK CASTRO GONZÁLES
Subdirector de Mares y Costas

ROBERTO HUDGSON
Subdirector de Gestión Ambiental

NACOR BOLAÑOS CUBILLOS
Coordinador Áreas Protegidas
Coordinador Proyecto Biodiversidad

CLAUDIA MARCELA DELGADO
Coordinadora Educación y Participación Comunitaria

GIOVANNA PEÑALOZA NEWBALL
Coordinadora Oficina Providencia

AUTORES

Alfredo Joaquín Abril-Howard
Nacor Wilder Bolaños-Cubillos

EDITORES

Ana María Gonzalez Delgadillo
Julio Andrés Quintero Gil
Heins Bent Hooker

Participantes y Apoyo Técnico

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos
Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio y Gestión Sostenible de la Biodiversidad Costera y Marina
Ana María Gonzáles Delgadillo
Julio Andrés Quintero Gil
Heins Bent Hooker

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés", InveMar
Andrea Polanco
Luis Chasqui

Parques Nacionales Naturales de Colombia
Esteban Zarza
Santiago Posada
Andrés Diavanera

Universidad Nacional de Colombia. Sede Caribe
Arturo Acero Pizarro

Universidad del Magdalena
Bladimir Bado Navarro

Autoridad Nacional para la Acuicultura y Pesca - AUNAP
Martha Manrique

Gobernación del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
Anthony Rojas

Catalogación en Publicación. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Protocolo para la captura, extracción y disposición final del pez león, *Pterois volitans* en Colombia / Abril-Howard Alfredo Joaquín, Bolaños-Cubillos Nacor Wilder Coralina; Eds.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Asuntos Marinos Costeros y Recursos Acuático: González D., Ana María; Bent Hooker Heins, Quintero-Gil Julio Andrés. Bogotá. D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017
41 p.

ISBN impreso: _____
ISBN digital: _____

1. Especies exóticas invasoras
 2. Invasiones biológicas
 3. Identificación de especies
 4. Gestión del riesgo
 5. Buenas prácticas
 6. Artes de pesca
 7. Conservación de recursos biológicos
 8. Guía, manuales, etc.
 9. *Pterois volitans* (pez león)
- I. Tít.
II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

CDD: 363.7

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita

EDITORES

ANA MARÍA GONZÁLEZ DELGADILLO, JULIO ANDRÉS QUINTERO GIL, HEINS BENT HOOKER

CORRECCIÓN

MARÍA EMILIA BOTERO ARIAS
MINAMBIENTE. GRUPO DIVULGACIÓN DE CONOCIMIENTO Y CULTURA AMBIENTAL
– SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN

DIAGRAMACIÓN

JOSÉ ROBERTO ARANGO R.
MINAMBIENTE. GRUPO DE COMUNICACIONES



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	42
ANTECEDENTES	44
BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA	47
Características generales	47
Descripción	47
Alimentación	48
Reproducción	48
Toxicología	49
Hábitat	49
CAPTURA Y EXTRACCIÓN	50
Métodos más usados para la captura	50
Transporte de los individuos de pez león bajo el agua	55
Procedimientos para la captura	56
DISPOSICIÓN FINAL	60
Colecciones en universidades o centros académicos	60
Alimento	60
Otros usos	63
BIBLIOGRAFÍA	64



INTRODUCCIÓN

Con el nombre de pez león se conoce a varias especies del género *Pterois*, que pertenecen a la familia Scorpaenidae. Se caracterizan por sus vistosas aletas en forma de pluma o abanico, de colores que varían de marrón a rojizo, con franjas o rayas verticales blancas a crema, las cuales le proporcionan camuflaje. Presentan veneno en la base de las espinas dorsales, pélvicas y anales (Green *et ál.*, 2012, Morris, 2012).

Las zonas tropicales del Indo-Pacífico son el ámbito de distribución natural del pez león. No obstante, dos especies (*Pterois miles* y *P. volitans*) han invadido el Atlántico occidental y el mar Caribe, desde La Florida, Golfo de México, Antillas Mayores y Menores y Centro América hasta la costa norte de Suramérica, por lo que su invasión es una de las más rápidas y extensas documentadas para peces marinos (Morris *et ál.*, 2008).

Su condición de especie exótica invasora en el Gran Caribe, la convierte en una amenaza para la biodiversidad de la región, ya que se consideran agentes de cambio ambiental mundial (Ericsson, 2005). El pez león, un carnívoro oportunista cuya dieta normalmente está basada en el consumo de peces (Morris y Akins, 2009), tiene la capacidad de poner en riesgo el equilibrio de la estructura alimenticia del ecosistema arrecifal. (Albins y Hixon, 2008).

La especie compete por recursos alimenticios con otros peces como pargos y meros, entre muchos otros que son altamente explotados comercialmente, lo que afecta la recuperación y sostenibilidad de estas poblaciones en el largo plazo. Su éxito reproductivo, la escasez de depredadores y el hecho de haber alcanzado un amplio ámbito de profundidades, de 0 a 40m, (Polanco *et ál.*, 2011) son condiciones que han favorecido la dispersión de la especie a lo largo de los diversos ambientes existentes en el Caribe. Lo anterior ha generado una inminente amenaza para la biodiversidad marina, con posibilidades de alteraciones irreversibles a los ecosistemas, pérdida de servicios y desequilibrio en general.

Desde su primer avistamiento en diciembre de 2008 en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la institucionalidad colombiana reconoció la necesidad de diseñar un plan nacional de manejo y control. De esta manera, a partir de 2010 y hasta 2012, el antes Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés" -INVEMAR, Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Cata-

lina - CORALINA, con el apoyo de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe y de la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, estructuraron el "Plan de acción nacional para el manejo del pez león, *Pterois volitans*, en el Caribe Colombiano".

En respuesta a la necesidad de crear un instrumento metodológico para avanzar en el control de la especie e impulsar la implementación del plan formulado entre 2010 y 2012, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y CORALINA, lideraron la formulación del "Protocolo de captura, extracción y disposición final del pez león" a través del convenio interadministrativo 023 de 2012, con el apoyo de actores sociales e institucionales.

El Protocolo complementa el plan de acción nacional y relaciona de manera general algunos tópicos de la biología y la ecología de la especie, revela las técnicas más utilizadas para el control del pez león en algunos países de la región del Gran Caribe y reúne propuestas adaptadas de captura y disposición final para el caso nacional.

El instrumento incorpora además el consumo como mecanismo idóneo de control letal de esta especie invasora, de tal manera que se guarde coherencia con las estrategias que se encuentran ampliamente validadas en la región del Gran Caribe y los propósitos nacionales de hacer frente a una especie que ha probado ser altamente invasiva.





ANTECEDENTES

El primer registro confirmado de un pez león en América se produjo en 1985, en la ciudad de Dania Beach, Florida, Estados Unidos, donde fue hallado un ejemplar en una nasa de pesca (Morris, 2013). Posteriormente, hacia 1992, se volvió a registrar su presencia en el área (USGS-NAS, 2011), y en el año 2000 se identificó como pez invasor establecido. Poco tiempo después se empezó a observar su rápida dispersión a través de una amplia área geográfica a lo largo del Caribe. Actualmente las dos especies se encuentran desde el sudeste de los Estados Unidos, Golfo de México y mar Caribe (Morris, 2012).

Hasta la fecha, *Pterois miles* (Bennett, 1828) sólo se ha reportado en la zona de Carolina del Norte EEUU y las Bermudas, mientras que *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) comparte territorio con *P. miles* y adicionalmente ha invadido el Gran Caribe (Betancur *et ál.*, 2011) que incluye la costa norte de Suramérica hasta Venezuela y las Antillas. Estas dos especies son morfológicamente idénticas en el Atlántico (Hammer *et ál.*, 2007), y en su medio natural es imposible ver las diferencias por lo cual se requieren más estudios de laboratorio y análisis genéticos.

En su ámbito de distribución natural las dos especies pueden ser distinguidas por características asociadas al tamaño, distribución y medidas de sus aletas, espinas u otros atributos físicos. *P. volitans* presenta un mayor número de radios en las aletas dorsal y anal en comparación con *P. miles* (Schultz, 1986).

P. miles, se encuentra normalmente en el mar Rojo, en el Golfo Pérsico y en el océano Índico excluyendo Australia occidental y, *P. Volitans* se encuentra en el Pacífico central y occidental y en Australia occidental (Schultz 1986).

En el Atlántico, *P. volitans* se encuentra en los Estados Unidos y en el Caribe en tanto que *P. miles* sólo ha sido documentado a lo largo del sureste de los Estados Unidos y en las Bahamas (J. Morris, Unpublished data En: Morris y Green, 2012).

La proliferación del pez león en el Caribe durante los últimos diez años se ha convertido en una amenaza real y creciente para la ecología de las áreas marinas tropicales y subtropicales de la región. El pez león ha invadido todas las Antillas Mayores, la mayor parte de las Antillas Menores y los países continentales que bordean el Golfo de México, América Central y el norte de Suramérica (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNEP (DEPI)/CARWG.34/INF.8 3, 2012).

El primer avistamiento de pez león en Colombia fue registrado en diciembre de 2008 en Providencia, isla oceánica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Reserva de Biosfera Seaflower.

El siguiente año fue reportado en la isla de San Andrés, en la costa de Centroamérica y en el área continental colombiana. Desde entonces la densidad de individuos, así como las observaciones han incrementado en todo el territorio nacional, desde los cayos remotos del archipiélago oceánico hasta la parte continental costera del país desde Urabá hasta la Guajira (Polanco *et ál.*, 2011, González *et ál.*, 2012).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (UNEP(DEPI)/CARWG.34/INF.8 3, 2012), en el marco de la 5.ª Reunión del Comité Asesor Científico y Técnico (STAC) del *Protocolo relativo a las áreas y la flora y la fauna especialmente protegidas* (SPAW) en la Región del Gran Caribe, Punta Cana, República Dominicana, 22 de octubre de 2012, presentó su informe "Estado de desarrollo de la estrategia regional para el control de la invasión del pez león en la región del Gran Caribe", en el cual se muestra la relación de las principales acciones y eventos que se han realizado en la región del Gran Caribe en torno a las medidas regionales y locales.

En el marco de estos espacios, además de las acciones técnicas que se han desarrollado entre el 2010 y 2012, donde ha confluído el conocimiento de los expertos de los diferentes países, se ha suscrito la Declaración sobre la Respuesta regional del Caribe ante la invasión del pez león, elaborada en nombre de la Secretaría de la Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Corales -ICRI (www.icriforum.org/lionfish).

Se cuenta con una lista regional de contactos actualizada que incluye peritos en especies marinas invasoras, gestores de recursos marinos, expertos en pesca, científicos y abogados, con el objetivo de intercambiar experiencias e información. 200 contactos de los países y territorios de la región del Gran Caribe integran esta lista. De igual manera, se publicó la guía "El pez león invasor: guía para su control y manejo", con el apoyo del CAR-SPAW y contribuciones de: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Programa Ambiental del Caribe (PNUMA-PAC), el CAR-SPAW, ICRI, USA. National Oceanic and Atmospheric Administration -NOAA, Reef Environmental Education Foundation -REEF y el Gulf and Caribbean Fisheries Institute -GCFI (figura 1). (http://www.icriforum.org/sites/default/files/Lionfish_spanish.pdf)



Figura 1 Portada de "El pez león invasor: guía para su control y manejo" National Oceanographic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce – Reef Environmental and Educational Foundation, International Coral Reef Initiative, Caribbean Environment



En Colombia diferentes instituciones y grupos de personas han trabajado desde 2009 de manera independiente o asociada, en iniciativas de educación ambiental, investigación, control, divulgación y socialización de la presencia de la especie.

Entre los actores más activos se incluyen el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORALINA, Parques Nacionales Naturales de Colombia, INVEMAR, la Secretaría de Agricultura y Pesca del departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca -AUNAP, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar -ICBF, el Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA, Universidad del Magdalena, Universidad Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Jorge Tadeo Lozano, entre otras, centros educativos, cooperativas de pescadores, escuelas de buceo, varias ONG y personas de la comunidad raizal y de la costa caribe principalmente.

Durante el proceso de formulación del presente protocolo se han evaluado diferentes métodos de captura y manipulación que han permitido adquirir experiencia para el control de la especie a nivel local y regional. Las campañas de educación implementadas también han permitido generar conciencia en diferentes grupos sociales sobre la problemática de la invasión y la urgencia de participar en los procesos para su control y manejo.

El 3 de febrero de 2010, el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial declaró como invasora la especie en territorio colombiano mediante la Resolución 207 y el 4 de agosto del mismo año mediante la Resolución 132 adoptó el Protocolo para la extracción y control de la especie exótica invasora pez león (*Pterois volitans*) en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Polanco *et ál.*, 2011, González *et ál.*, 2012).

Este último se circunscribía a las zonas de parques nacionales naturales que representan tan sólo el 3 % del territorio marino del país, lo cual hizo imperativo que se expidiera un instrumento de amplia cobertura nacional y que permitiera maniobrar de manera integrada, desde la institucionalidad del Sistema Nacional Ambiental -SINA.

Entre 2009 y 2012, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INVEMAR, Parques Nacionales Naturales de Colombia y CORALINA formularon el "*Plan para el manejo y control del pez león, Pterois volitans, en el Caribe colombiano*", el cual fue lanzado a nivel nacional en junio de 2012 en la ciudad de Santa Marta, en un evento que contó con la participación de representantes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de cuatro Parques Nacionales Naturales (Tayrona, Corales del Rosario, Mc Bean Lagoon, Santuario de Flora y Fauna los Flamencos), INVEMAR, CORALINA, de cinco Corporaciones Autónomas Regionales del país: Corporación Autónoma Regional de La Guajira -CORPOGUAJIRA, Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique -CARDIQUE, Corporación Autónoma Regional de Sucre -CARSUCRE, Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó -CODECHOCÓ, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC, la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Jorge Tadeo Lozano, entre otros. En el marco del evento se realizó una jornada práctica de capacitación sobre las experiencias de las instituciones en el ámbito nacional e internacional.

Este documento *Especies marinas y costeras introducidas en Colombia*. INVEMAR (2014). En: <http://invasoresmarinos.invemar.org.co/> es una herramienta pedagógica para promover la socialización del *Plan nacional para la prevención, el control y manejo de las especies introducidas, trasplantadas e invasoras*.



BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA

Características generales

Nombre común:
Pez león, pez león rojo, pez de fuego, pez cebra, pez pavo real, pez escorpión
Nombre científico:
<i>Pterois volitans</i> (figura 2)
Taxonomía:
Reino: Animalia
Phylum: Chordata-Craniata
Clase: Actinopterygii
Orden: Scorpaeniformes
Familia: Scorpaenidae
Subfamilia: Pteroinae
Género: <i>Pterois</i>
Especie: <i>Pterois volitans</i> (Linnaeus, 1758), <i>P. miles</i> (Bennett, 1828)

Descripción

P. volitans presenta trece espinas dorsales, 10 u 11 radios dorsales, 3 espinas anales, 6 o 7 radios anales y 2 espinas pélvicas las cuáles son venenosas. Puede llegar a medir hasta 48 cm en medios invadidos como en Bahamas. En Colombia, 42 cm y un peso aproximado de 2 kg, se ha reportado en el portal web <http://invasoresmarinos.invemar.org.co/> como la talla máxima registrada hasta el momento (figura 2).



Figura 2 . Pez león *P. volitans*. Foto tomada por A. Abril-Howard, 2011

Alimentación

El pez león es un carnívoro generalista, presenta un amplio ámbito alimenticio (Morris y Akins, 2009). En algunos estudios realizados se lograron identificar 41 especies de presas pertenecientes a 21 familias. Según las observaciones, su alimento consiste en un 78 % de peces, el 14 % de crustáceos y 8 % de otras presas (Albins y Hixon; 2008). Generalmente se alimenta entre el amanecer y el atardecer (Green *et ál.*, 2011). Presenta poca movilidad y es bastante territorialista. En el momento de la caza el individuo flota sobre la presa con sus aletas extendidas hasta llegar a una posición más cercana para su ataque. En ocasiones envía chorros de agua para desorientar a la presa antes de atacarla (Albins y Lyons, 2012).

Existe evidencia que demuestra que los hábitos alimenticios del pez león generan grandes impactos. Por ejemplo, Albins y Hixon (2008), registraron una reducción del 79 % de los reclutas en zonas arrecifales en las Bahamas durante una observación de cinco semanas. Adicionalmente se han observado disminuciones del 65 % de la biomasa de los predadores en un periodo de dos años (Green *et ál.*, 2012a). Este comportamiento alimentario da como resultado el declive de la composición en tallas de las poblaciones (Albins, 2012).

Otros estudios demuestran que el aumento de la población de pez león en arrecifes coralinos produce cambios en la cobertura de algas a consecuencia de la disminución de peces herbívoros (Lesser y Slattery, 2011). La proliferación de especies invasoras como el pez león no sólo tiene consecuencias a nivel ecológico, ya que individuos de esta especie compiten por alimento y espacio con poblaciones importantes para la pesca como los meros, pargos e incluso macro invertebrados de gran valor económico como la langosta espinosa (Green, 2012).

Reproducción

Los peces león mantienen su identidad sexual durante toda la vida. La diferencia entre machos y hembras es leve y sólo es apreciable en la época reproductiva (Fishelson, 1975). Su reproducción es sexual. El macho es territorial lo que significa que se queda cerca de un área específica donde vive y se aparea y defiende un espacio en el que varias hembras pueden habitar.

Según Fishelson (1975), para atraer las hembras a su territorio, el macho realiza una danza como ritual de cortejo previo a la reproducción, en la que ondula su aleta dorsal y sus dos aletas pectorales. La hembra alinea su mirada hacia él y tiende a tornar blanco el

área de la cara. La fecundación es externa, y al final del cortejo ascienden a la superficie en donde la hembra libera dos masas de huevos de cada ovario (Morris, 2009). En su ambiente nativo, el cortejo ocurre después del anochecer y puede extenderse hasta las horas de la noche (Fishelson, 1975). Sin embargo, Morris (2009) establece que en el Atlántico esta reproducción se da previo al amanecer y la frecuencia de reproducción es cada cuatro días, en Carolina del Norte y las Bahamas. Esta frecuencia de reproducción es igual a una fecundidad anual de más de dos millones de huevos (Morris, 2009).

Toxicología

El pez león almacena su veneno en las espinas de sus aletas dorsales y lo inyecta cuando se presionan sus espinas (figura 3). De esta manera, el veneno es vaciado o descargado mecánicamente y difundido dentro de la herida producida por la espina de la aleta (Russell & Brodie, 1974, citados por Choromansky, 1985).

Las reacciones ante la picadura con pez león son similares a las de otros animales venenosos (Field-Cortazares *et ál.*, 2008), y podrán variar de acuerdo a la fisiología de cada persona. Puede generar dolor extremo en el área afectada y en articulaciones, hinchazón, náuseas, entumecimiento, debilidad muscular, dolor de cabeza, hipertensión, mareos, parálisis, dificultad respiratoria, fiebre, entre otros, y en algunos casos hasta necrosis de la parte afectada (Field-Cortazares *et ál.*, 2008). No se conoce ningún caso de muerte de humanos por el veneno del pez león (Morris, 2013).

El veneno es una proteína que se desnaturaliza con el calor, por tanto, la actividad del veneno puede ser inhibida colocando la parte afectada del cuerpo en agua caliente durante varios minutos a horas. Si cuenta con asesoría médica podrá agregar sulfato de magnesio ya que funciona como un leve analgésico, o adicionar otros anestésicos y agentes antisépticos (Field-Cortazares *et ál.*, 2008).

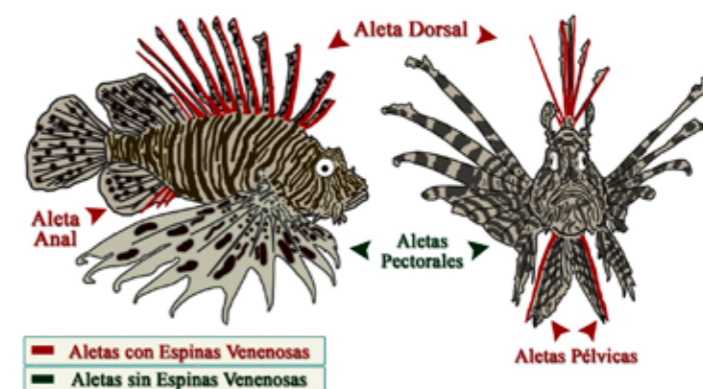


Figura 3 Diagrama de pez león ilustrando aletas con espinas venenosas y sin espinas venenosas (tomada del archivo de Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2010).

Hábitat

De acuerdo con los requerimientos de hábitat, el pez león es considerado generalista. Se ha encontrado a lo largo de líneas de costa someras hasta profundidades de 300 m o 1000 pies de profundidad (dato de submarino en las Bahamas, reporte GCFL), y en varios hábitats que incluyen manglares, canales, estructuras artificiales, fondos duros y blandos, pastos marinos, cuevas, grietas y líneas de costa rocosas.

El pez león está más frecuentemente asociado con estructuras que produzcan protección y ocasionalmente puede encontrarse flotando en aguas abiertas (Morris *et ál.*, 2012).



CAPTURA Y EXTRACCIÓN

En varios países del Gran Caribe como Cuba, Puerto Rico, México, República Dominicana, Islas Vírgenes de Estado Unidos, Belice, Gran Caimán, Bonaire entre otros, se han desarrollado diversas estrategias para el control directo sobre el aumento de la población de pez león. Para ello, se han implementado técnicas, herramientas, artes y aparejos de captura que son utilizados para disminuir su densidad.

Sin embargo, aunque en la mayoría de las localidades de la región se apunta al control directo de la especie, existen dificultades como el alto costo de cada jornada de captura o la falta de recursos para la compra de los implementos adecuados para este fin. Como resultado de lo anterior, en algunas regiones se han elaborado dispositivos artesanales que suplen las necesidades de cada área.

Los implementos desarrollados incluyen arpones, "hawaiian slings", "pole spear", "eliminate lionfish" (ELF), redes, mallas, bolsas transparentes, ganchos, varillas, entre otros. Adicionalmente, se han registrado capturas incidentales en artes de pesca como nasas (langosta y peces) y línea de mano (figura 4).



Figura 4 Captura incidental de pez león en nasas de langosta o peces y línea de mano (imágenes tomadas de la presentación de Bermuda en el Taller de estrategia regional para la atención del pez león, Cancún México 2010 y Morris 2012, respectivamente)

Métodos más usados para la captura

Algunos autores como Negrón-Ruiz et ál., (2011), han evaluado la efectividad de diversos artes de captura de pez león, encontrando que las eslingas hawaianas "hawaiian slings", las lanzas "pole spear" y las redes modificadas son algunos de los más eficientes. Aun así, es importante tener en cuenta que la efectividad de captura dependerá de la destreza y preparación de cada buzo.

Se debe considerar también la normativa ambiental para la elección del método de captura más idóneo porque en algunas áreas especiales como la Reserva de Biosfera Seaflower y en los parques nacionales naturales de Colombia, el uso de arpones está restringido.

A continuación, se describen los métodos más utilizados en la región del Gran Caribe, en donde se adelantan estrategias que permiten controlar el crecimiento de la población de pez león.

Pole spear – lanza

Es un dispositivo utilizado para la captura a pulmón o mediante buceo con equipo autónomo. Un caucho atado en un extremo es utilizado para generar el impulso, mientras que su otro extremo consta de una punta con aletilla o un tridente. Se carga con las dos manos y con una sola mano se apunta y se "dispara" un dispositivo que siempre queda en la mano del buzo. Es un método que permite tener un mejor control y por tanto no genera grandes impactos sobre el ecosistema, especialmente por el corto alcance (figura 5).

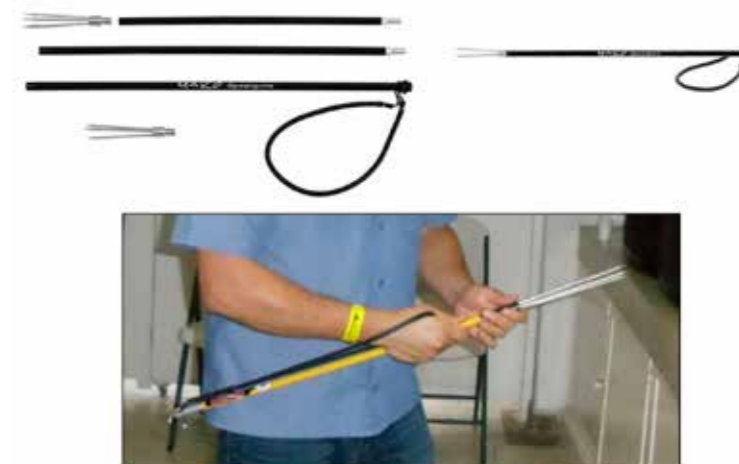


Figura 5 Dispositivo de captura lanza "pole spear" Derechos de autor de las imágenes © www.makospearguns.co. y del taller de construcción participativa del protocolo, isla de San Andrés, febrero 7 de 2013)

Hawaiian sling – eslinga hawaiana

Dispositivo utilizado para la captura artesanal, diseñado en Hawái. Consta de una varilla que atraviesa un soporte y es lanzada con un material elástico que varía. Tiene diferentes tipos de adaptaciones en forma y tamaño. Se manipula con dos manos para cargar, apuntar y disparar. Normalmente este dispositivo queda en la mano del buzo (figura 6).



Figura 6 Dispositivo de captura de pez león eslinga hawaiana "hawaiian sling" en sus versiones comercial y artesanal Derechos autor de las imágenes © www.makospearguns.com, y de presentación de Ramón de León, jefe del parque de Bonaire National Marine Park en Taller de estrategia regional para la atención del pez león, México 2010).



Eliminate lionfish (ELF)- eliminador de pez león

Este equipo consta de una varilla de acero inoxidable de 1/4 de pulgada de diámetro y 60 cm de longitud (aproximadamente), la cual se encuentra sujeta a un resorte en acero inoxidable incrustado en dos fragmentos de tubo de media pulgada en cada extremo del resorte (15 y 5 cm, respectivamente). La punta de la varilla lleva un tridente para facilitar la captura de los ejemplares de pez león. Para su utilización se debe estirar el resorte separando los dos extremos del tubo y liberándolo al momento de alcanzar el rango de acción del equipo.

La virtud de este equipo es que únicamente captura peces en un rango de proximidad de 60 cm, por lo que permite al buzo aproximarse lo suficiente a los ejemplares, en comparación con otras especies huyen rápidamente saliendo del rango de captura del ELF (figura 7).

En algunas localidades del Caribe se están fabricando artesanalmente este tipo de equipos a partir de materiales de ferretería, lo que disminuye considerablemente su precio, logrando excelentes resultados en la captura de esta especie.



Figura 7 Equipo ELF artesanal para la captura de pez león (fotos de Esteban Zarza, Parques Nacionales Naturales Corales del Rosario y San Bernardo, 2012).

Varillas o ganchos

Las varillas o ganchos son dispositivos artesanales que varían según la región e ingenio. Cada varilla es de aproximadamente 1/4 de pulgada, con punta afilada, recta o curva en forma de anzuelo. Estos dispositivos también son una herramienta habitual de los pescadores artesanales para la extracción de otros organismos. Se utiliza por aproximación sigilosa al organismo y con un movimiento rápido se engancha cuidadosamente para que no se libere o se deslice hacia la mano (figura 8).



Figura 8 Fotos de pescadores del archipiélago de San Bernardo, Colombia, realizando una faena de captura de pez león con varillas como instrumento de captura. Abajo ganchos utilizados por CORALINA en San Andrés isla como alternativa de control de pez león (fotos arriba a la izquierda: Diego Duque, derecha: Paola Girón, 2012. Abajo Fotos N. Bolaños 2010).

Arpones mecánicos y de aire

Son dispositivos utilizados para la captura a pulmón. Su diseño es más elaborado que en los ELF, *hawaiian sling* y *pole spear*, ya que cuentan con mangos, gatillos y seguros que permiten tener mejor puntería cuando salen las varillas disparadas (figura 9). Su alcance es mayor que el de otros artes, permite cazar varias especies de peces e invertebrados y dependiendo del tamaño y número de ligas (cauchos), pueden generar impactos en los ecosistemas aledaños, pues usualmente atraviesan las presas y golpean el fondo marino (corales y otros organismos). Su uso indiscriminado causa impactos negativos en las poblaciones de organismos con importancia comercial. Por lo anterior, se sugiere que la captura de pez león con estos elementos, sea regulada por la autoridad correspondiente y en todos los casos, que el tamaño no supere el metro de largo (con varilla) y que se utilice una sola liga. Los arpones de aire por su parte, deberán ser de baja potencia y menor tamaño.

El manejo de estas artes en las diferentes áreas protegidas debe tener consideraciones especiales ya que existe normativa exclusiva para algunos usuarios. Por ejemplo, y como se mencionó anteriormente, bucear con equipo autónomo y con arpón puede estar restringido en algunas zonas.



Figura 9 Arpón mecánico y arpón de aire para captura de pez león (fotos: N. Bolaños, 2010)

Otros implementos para la captura de pez león (bolsas plásticas, redes y mallas)

Dispositivos como redes, bolsas plásticas y mallas que pueden ser artesanales o más elaborados, permiten la captura de individuos vivos de pez león. Normalmente se utilizan dos equipos para obligar al individuo a ingresar dentro del implemento que se utiliza, o uno solo cuando se acorrala a la especie contra un fondo duro y posteriormente con ayuda de una palanca u otro elemento se tapa la abertura de entrada y se lleva el pez hacia el implemento que se esté utilizando (figura 10).

Estas técnicas de captura permiten obtener organismos vivos que pueden servir para posteriores estudios o investigaciones. Sin embargo, la manipulación durante la captura y transporte debe ser muy cuidadosa para prevenir potenciales accidentes. Sacrificar rápidamente el pez capturado y facilitar su manipulación, es posible mediante el uso de una varilla con punta o cuchillos de buceo con los cuales se le punza la cabeza.

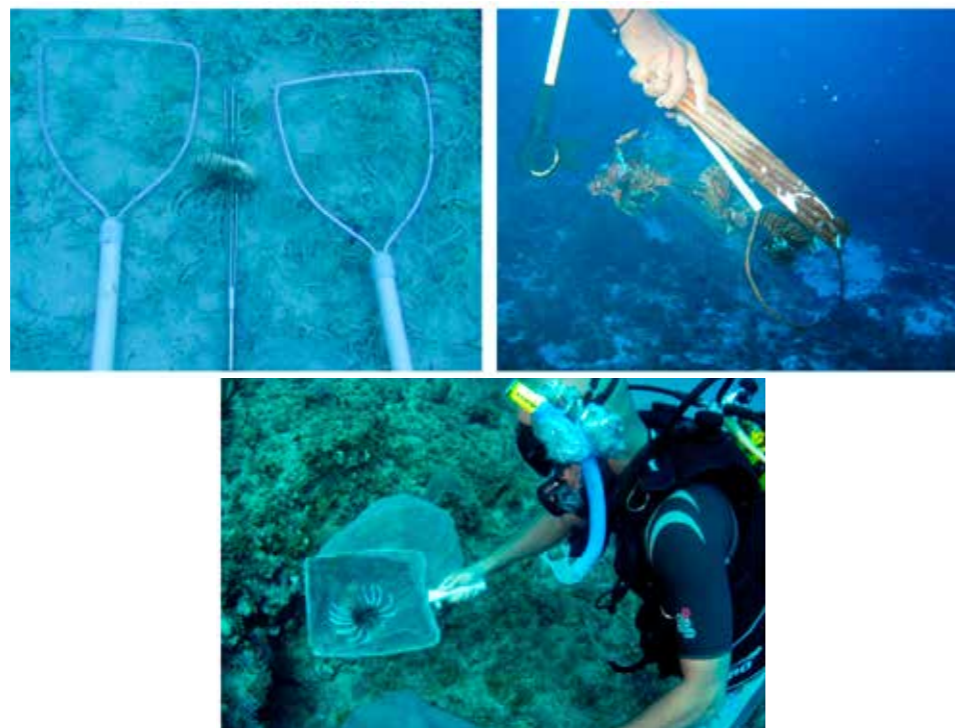


Figura 10 Otros materiales y equipos utilizados para la captura de pez león (imágenes tomadas de N. Bolaños, 2012. Posada 2011, presentaciones de P. Chevalier representante de Cuba, R. Gómez de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México en el Taller de estrategia regional para la atención del pez león en Cancún México 2010, respectivamente)

En algunos países se utilizan materiales y equipos conjuntos, por ejemplo, redes o pole spear con bolsas secas y guantes especiales anti-chuzones (figura 11), de modo que con un arte se captura el pez león, otra se utiliza para almacenarlos y transportarlos en las bolsas secas, aunque estas últimas suelen ser costosas.



Figura 11 Bolsas, guantes especiales anti-chuzones e implementos de seguridad (botiquín básico, tijeras, sujetadores, bolsas calientes, etc.) para captura de pez león. Derechos de autor de las imágenes © www.makospearguns.com

Transporte de los individuos de pez león bajo el agua

En algunos países se utilizan ciertos equipos y materiales para el transporte submarino de los individuos de pez león capturados que van desde artefactos artesanales a bolsas secas u otros más especializados. Por ejemplo, en la mayoría de países hispanos se utilizan diferentes artefactos artesanales que van desde contenedores plásticos, maletines con refuerzos duros hasta tubos de PVC modificados. (Figura 12)



Figura 12 Equipos y materiales para el transporte submarino de peces león capturados. Imágenes tomadas de N. Bolaños 2012, Morris 2012, presentación Programa para el combate del pez león (CONAP) en la región península de Yucatán y el Caribe Mexicano



Procedimientos para la captura

Es importante que las autoridades ambientales y entes territoriales que tengan injerencia con el manejo de áreas marino costeras conozcan el presente Protocolo, así como el Plan de manejo y control del pez león, para que sean activos en los procesos de réplicas de capacitaciones a otros actores como escuelas de buceo, cooperativas de pescadores, centros educativos, centros hospitalarios y ONG. El objetivo es constituir un sistema de capacitación en los procedimientos para captura, manejo y control entre diferentes instituciones públicas y privadas.

Descripción de los procedimientos para la captura de pez león

Se podrán utilizar diferentes métodos, materiales, equipos y artes de captura en las actividades de caza y control de pez león. Cuando se utilice equipo de buceo autónomo – *scuba* (por sus siglas en inglés) cada inmersión seguirá los requerimientos básicos del buceo. Se debe ser buzo certificado. Antes de las actividades de control se debe demostrar buen manejo de la flotabilidad, coordinación, cierto grado de experticia en buceo y estar familiarizado con los materiales y equipos de captura. Cuando la actividad se realice a pulmón libre, se requiere resistencia, buena apnea y, ser más cuidadoso con la captura, manejo y manipulación de los animales.

Cuando utilice arpón, eslinga “*hawaiian sling*”, lanza “*pole spear*”, redes o cualquier otro arte de captura para pez león, tenga presente:

- ✘ Al inicio de las jornadas realice una reunión. Explique las actividades a realizar durante las inmersiones. Es importante tener en cuenta los riesgos y los límites de las inmersiones y especialmente, las actividades que se van a realizar durante el tiempo destinado para el control de la especie, así como los planes para la atención de posibles contingencias producto de las jornadas de captura.
- ✘ El ingreso al agua se hará en parejas con el fin de reducir los riesgos inherentes a la actividad. Sólo al finalizar el descenso se iniciará la búsqueda de los individuos de pez león. Teniendo en cuenta los hábitos de la especie debe buscarse en grietas, cuevas y debajo de los corales y rocas que por su forma generen sitios de resguardo. Las buenas prácticas de buceo evitan daños o perturbaciones sobre los ecosistemas.
- ✘ Lleve siempre sus artes descargadas hasta que observe el espécimen. No cargue el dispositivo fuera del agua y asegúrese de no disparar cuando el individuo se encuentre sobre un coral o algún otro organismo que pueda ser afectado por el impacto del aparejo. Nunca dispare cuando tenga a otro buzo al frente.
- ✘ Se debe evitar manipular directamente el animal mientras siga con vida. Si es necesario, sujételo cuidadosa y firmemente de la cabeza, y tómelo desde la parte inferior de la boca para evitar que gire al tratar de liberarse.
- ✘ Cuando observe al pez león, busque la mejor posición para utilizar su aparejo de captura, aproxímese con cautela, verifique que con el disparo no cause daños colaterales y posteriormente capture. Evite el contacto con las espinas. Después de la captura asegúrese de inmovilizar el animal e introdúzcalo dentro de bolsas redes o en el medio elegido para su transporte bajo el agua.
- ✘ Durante la caza y antes de almacenar los especímenes capturados, bajo el agua corte las espinas de las aletas dorsales, anales y pélvicas con tijeras, evite así posibles accidentes por pinchazos durante la manipulación y transporte de los animales capturados. Minimice el contacto con el animal mientras siga con vida.

- ✘ En caso de que utilice bolsas o redes, busque transpórtalos en la posición más adecuada para evitar la huida del espécimen. Coloque la bolsa en el rostro de animal, diríjalo hacia la bolsa o red con un tubo de PVC, palo u otro elemento y cierre la boca de la bolsa para evitar que escape. Recuerde que como este método permite capturar animales vivos y es más complejo cortar las espinas bajo el agua, maneje con sumo cuidado estos implementos después de la captura, llévelos al sitio de almacenamiento y con ayuda de su compañero de buceo introdúzcalos en el sitio adecuado para su transporte submarino.
- ✘ Descargue o proteja siempre su arte con un forro antes de terminar la inmersión.
- ✘ Las artes de pesca como línea de mano, redes, nasas (langosta y peces) si bien no están dirigidas a la captura del pez león, se consideran artes de pesca incidental y por tanto se deben tener presentes las recomendaciones para la manipulación de los individuos capturados.

Consideraciones de captura de pez león en los parques nacionales naturales de Colombia

Para aquellas personas que deseen realizar la actividad de captura y extracción de pez león en jurisdicción de Parques Nacionales Naturales de Colombia u otras áreas protegidas a nivel marino costero, podrán acercarse a la institución para recibir capacitación y seguimiento.

Sin embargo, de acuerdo a las particularidades de cada área del Sistema de Parques Nacionales Naturales, se considera pertinente seguir las siguientes recomendaciones:

- ✘ Para el desarrollo de la actividad de captura y extracción de pez león se debe definir con Parques Nacionales Naturales de Colombia un plan de actividades de manera independiente para cada área, que incluya los alcances, metas, cronograma de inmersión o jornadas de extracción, entidades participantes, zonas donde se realizará la extracción y logística, entre otros aspectos a tener en cuenta durante las jornadas de captura de la especie.
- ✘ Para la extracción de pez león en las áreas protegidas con jurisdicción en la zona marina del Caribe de Colombia, la extracción será realizada por funcionarios y contratistas de Parques Nacionales, buzos certificados, personal de institutos de investigación y educación superior y pescadores autorizados acompañados por personal de la institución.
- ✘ Se debe realizar un procedimiento documentado (acta) en el que se especifiquen las personas que participaron y los criterios técnicos que fueron definidos para cada área y jornada de extracción de pez león. Los criterios técnicos definidos especificarán los métodos para la extracción en cada área protegida de acuerdo con la zonificación establecida por Parques Nacionales Naturales de Colombia y los cuidados necesarios para no afectar los corales u otras especies.
- ✘ Adicionalmente, se debe tener en cuenta que durante el desarrollo de la jornada de captura y extracción de pez león y “en caso de verse afectado cualquier otro recurso acuático o su valor de conservación en el área protegida” dicha acción dará lugar a las sanciones establecidas por la Ley 1333 de 2009.
- ✘ En cada jornada de extracción se deberá entregar a Parques Nacionales el siguiente formato:



Formato para registro de datos para cada jornada de extracción



Parques Nacionales Naturales de Colombia

1. NOMBRE DEL ÁREA:

2.DATOS					
Número de registro:					
FECHA (dd/mm/aa):			HORA:		
NOMBRE DEL RESPONSABLE:					
TELÉFONO:					
CORREO ELECTRÓNICO:					
NOMBRE DE ACOMPAÑANTES					
NOMBRE DEL SITIO DE BUCEO:					
COORDENADAS SITIO DE BUCEO (geográficas):					
NÚMERO DE EJEMPLARES OBSERVADOS:					
NÚMERO DE EJEMPLARES CAPTURADOS:					
PROFUNDIDAD PROMEDIO (m):					
DISTANCIA A LA COSTA (m):					
TIPO DE SUSTRATO:					
3.DATOS DE EJEMPLARES CAPTURADOS					
NÚMERO DE REGISTRO POR INMERSIÓN					
Nº	TALLA	PESO	SEXO	MADUREZ	OBSERVACIONES

Instrucciones para su diligenciamiento:

En la parte inicial del formulario en el numeral 1. Se debe registrar el área donde se va a llevar a cabo la jornada de extracción (p. ej.: PNN Tayrona, PNN Islas Corales del Rosario y San Bernardo, entre otros)

En el numeral 2 "DATOS". Se debe diligenciar el número que corresponda a cada jornada de extracción, este dato corresponde al número de registro. Así mismo, se deben anotar la fecha y hora en la que se llevó a cabo la jornada, además del nombre, teléfono y correo electrónico de la persona que lideró la expedición, y los nombres de las personas que acompañan la actividad de captura de pez león y el nombre del sitio de buceo (p. ej.: PNN Tayrona: El Remanso, Punta Granate, El Morrito, entre otros).

Le sigue el registro de las coordenadas geográficas las cuales hacen referencia a la localización espacial de cada jornada de captura de pez león "posicionamiento global"; se representa por un conjunto de números, letras o símbolos (p. ej.: PNN Islas Corales del Rosario; Coordenadas geográficas: 9°58'44"N 75°47'31"O)

Posteriormente, se registran los datos cuantitativos en el avistamiento y captura (número de ejemplares observados, número de ejemplares capturados, profundidad y distancia a la costa), así como los registros cualitativos del tipo de habitat observado durante la jornada (p. ej.: sustratos arenosos, cascajos, sustrato rocoso, entre otros).

Con referencia al numeral 3, se busca coleccionar datos una vez capturados los peces; número de ejemplares capturados, talla, peso, sexo y madurez sexual, estos datos permiten determinar: fecundidad de la especie, potencial reproductivo, entre otros.

Materiales y equipos utilizados para las jornadas de control

Existen varios materiales y equipos que deben estar presentes obligatoriamente en las jornadas de captura y caza de pez león. No obstante, otros son opcionales.

A continuación, se describen algunos equipos y materiales que son utilizados en las jornadas de captura de pez león con equipo de buceo autónomo (scuba)

Equipos obligatorios:

- ✘ Equipo básico de buceo: incluye careta, aletas y *snorkel*
- ✘ Equipo *scuba* para buceo: chaleco, regulador, cinturón de lastre, traje de neopreno.
- ✘ Accesorios de seguridad: cuchillo, pito, boya de seguridad tipo chorizo, entre otros.
- ✘ Tanque de buceo.
- ✘ Tabla de planificación de inmersión o computadores de buceo
- ✘ Arte de captura de pez león: arpón mecánico, *pole spear*, *hawaiian sling*, redes, ELF, mallas u otros.
- ✘ Contenedores plásticos, mallas, tarros u otros que permitan el transporte seguro de los individuos capturados durante las inmersiones.
- ✘ Botiquín de primeros auxilios.
- ✘ Termo con agua caliente, pinzas para extraer espinas.

Equipos opcionales:

- ✘ Guantes con protección en las palmas.
- ✘ Tijeras.
- ✘ Geo posicionador satelital (GPS)
- ✘ Cinta métrica
- ✘ Ictiómetro
- ✘ Balanza u otro equipo para caza submarina

Las actividades en las que no se considere necesario realizar inmersiones con equipo *scuba*, deben contar con equipos básicos para realizar inmersiones con apnea, para éste deberán utilizarse los siguientes equipos:

- ✘ Equipo básico de buceo: incluye careta, aletas y *snorkel*
- ✘ Accesorios de seguridad: cuchillo, pito, boya de seguridad tipo chorizo, entre otros.
- ✘ Arte de captura de pez león: arpón mecánico, *pole spear*, *hawaiian sling*, redes, ELF, mallas u otros.
- ✘ Contenedores plásticos, mallas, tarros u otros que permitan el transporte seguro de los individuos capturados durante las inmersiones.
- ✘ Botiquín de primeros auxilios.
- ✘ Termo con agua caliente, pinzas para extraer espinas.

Equipos opcionales:

- ✘ Guantes con protección en las palmas.
- ✘ Tijeras.
- ✘ Geo posicionador satelital (GPS)
- ✘ Cinta métrica
- ✘ Ictiómetro
- ✘ Balanza u otro equipo para caza submarina



DISPOSICIÓN FINAL

Una vez extraídos los ejemplares de pez león, las posibilidades de disposición final varían y en muchos casos es utilizado con fines alimenticios, académicos, científicos o educativos, entre otros.

Colecciones en universidades o centros académicos

El presente *protocolo* abre las oportunidades para que el pez león pueda ser objeto de investigación en el país. Observar su morfología interna, contenido estomacal para determinar qué comen, o estudiar su estado gonadal (reproducción), suelen ser los fines académicos o científicos más difundidos. También se pueden aprovechar para la investigación médica y química, para uso cosmético o en el tratamiento de enfermedades a partir de las toxinas de su veneno y demás compuestos químicos, entre otros.

En todos los casos, los restos de los peces león deben ser descartados en la basura orgánica para lo cual se sugiere que las espinas sean depositadas previamente en tarros plásticos.

Museos

Hasta ahora la solicitud de individuos de pez león para que reposen en museos es muy baja y los pocos requeridos han sido llevados a colecciones específicas, y se conservan en tarros con formol o alcohol.

Alimento

Carnada

Por ser una especie netamente carnívora, el pez león puede ser usado como carnada por parte de los pescadores que habitan las zonas costeras del Caribe, de tal suerte que puedan diversificar sus opciones en el momento de búsqueda de la materia prima para realizar sus actividades de pesca.

Consumo

El consumo de la especie invasora se convierte en una de las opciones innovadoras de disposición final que introduce en Colombia este protocolo. Fuertes campañas educativas

y de comunicación incentivan su consumo en diferentes regiones y países del Gran Caribe tales como Bahamas, México, República Dominicana, Puerto Rico, Bonaire, San Martín, *Turks and Caicos*, entre muchos otros (figura 14).

Esto ha incentivado la elaboración de diferentes platos a base de pez león e incluso la publicación de recetarios y libros de cocina como el de REEF (<http://www.reef.org/catalog/cookbook>).



Figura 14 Diversas campañas en pro del consumo del pez león en diferentes países del Gran Caribe (tomada de la presentación de R. Torres de Reef Check República Dominicana, M. Hibbert del Departamento de Ambiente y Recursos Costeros de *Turks and Caicos*, L. Akins de Reef, en Taller de estrategia regional para la atención del pez león, Cancún, México 2010, y GCFI 2011 y N. Bolaños 2012 en Bahamas, respectivamente)

La calidad de la carne de pez león para el consumo humano ha sido estudiada por varios autores. Por ejemplo, *Morris et al.*, (2011), para el área de La Florida (EEUU) y las Bermudas, realizaron una comparación de los ácidos grasos de su carne con los de otras especies y hallaron que la cantidad de ácidos grasos Omega-3 del pez león llega a superar en el doble al atún aleta azul, al pargo rojo, al pez ballesta, y puede triplicar a especies de cultivo como la tilapia.

Adicionalmente, un análisis del filete evidenció que el pez león tiene un rendimiento promedio similar al de otros grupos de especies como los meros, chernas, porgies (mojarra de piedra, cachi cachi, cachicatos o sargos) y superior al de varias especies de pez ronco, lo cual se resalta como muy importante desde el punto de vista comercial.

Por su parte, en Colombia, Bado-Navarro y Codina (2011) y Bado-Navarro *et al.*, (2012) realizaron estudios bromatológicos, microbiológicos y de procesamiento de la pulpa de pez león. Los resultados muestran que es de buena calidad si se compara en sabor, color y textura con otras especies de peces comerciales de buena aceptación en el mercado, como el pargo, el mero y el róbalo, entre otros. El rendimiento de su filete, de 32.4 a 34.2 %, es coherente con lo reportado por *Morris et al.* (2011) para otras áreas del Gran Caribe. Esto se podría traducir en posibles ingresos para poblaciones de pescadores costeros.

El contenido de proteína (18 a 20 g/100 g) es igual o superior al de la carne vacuna, pero la supera por ser de fácil digestión. Es un pez magro, no sobrepasa el 2 % de grasa (1.01 g a 1.13 g / 100 g de alimento), y se resalta que los lípidos presentes en su carne están compuestos principalmente por ácidos grasos poliinsaturados de la serie Omega 3 cuyos beneficios más conocidos son el efecto antitrombótico, ser vasodilatador y actuar



como preventivo de enfermedades cardiovasculares, lo que aumenta los beneficios potenciales del consumo de esta especie invasora.

En los trabajos innovadores de procesamiento de la pulpa de pez león Bado-Navarro y Codina (2011) y Bado-Navarro *et ál.*, (2012), obtuvieron diferentes embutidos como butifarras, chorizos, salchichas y, ahumados, con alta aceptación en cuanto al color, sabor, olor y textura.

Del mismo modo el contenido de proteína de los productos antes descritos es alto (12 y 10 % respectivamente), lo que, según la Norma Técnica Colombiana para embutidos cocidos, se clasifica entre las categorías seleccionada y estándar. Por otro lado, las fracciones grasas de los chorizos y butifarras estudiados son bajas en comparación con las tradicionales que tienen alto contenido de grasa saturada. (Norma Técnica Colombiana No. 1325, 5a actualización, 2008).

A partir de la pulpa de pez león se pueden obtener productos y subproductos novedosos, algunos de los cuales se encuentran en periodo de promoción en el mercado entre los que se destacan harinas para consumo humano y animal, salchichas, jamones, antipastos, chicharrones, entre otros.

En ese sentido, el Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola adscrito al programa de Ingeniería Pesquera de la Universidad del Magdalena es pionero y ha desarrollado varios productos. Otro subproducto puede estar relacionado con el uso del pez león como fuente de proteína para piensos o concentrado para animales (pellets). (Figura 15)

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó concepto sobre la carne del pez león al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA, mediante oficio No. 12084326 de 12 de octubre de 2012.

Una vez INVIMA verifica las condiciones de inocuidad incluyendo el control de sustancias tóxicas se entiende que, si ha transcurrido su rigor mortis y sus condiciones vitales han cesado, no hay impedimento para su proceso y consumo.

Finalmente, el INVIMA verifica las condiciones de inocuidad, tanto en la recepción de la materia prima como en el producto terminado y garantiza que el alimento no sea un factor de peligro para la población.

A partir de lo anterior se puede considerar viable el incentivo del consumo humano como estrategia de control del pez león en Colombia, tal y como ocurre en varios países del Gran Caribe desde hace unos años (González *et ál.*, 2012).



Figura 15 Variedad de productos derivados del pez león: butifarras, chorizos, antipasto, jamón, ahumado, chicharrón, entre otros. Trabajo elaborado por el Centro de Desarrollo Pesquero y Acuicola (CPA) adscrito al programa de Ingeniería Pesquera de la Universidad del Magdalena. Tomado de Bladimir Bado, (2012)

Otros usos

Abono

El pez león como cualquier otro ser vivo, es materia orgánica que puede servir en procesos de compostaje y posteriormente en cultivos. Por su alta riqueza en fósforo puede ser un abono ideal para el cultivo de legumbres y verduras en huertas caseras de familias de pescadores u otros pobladores costeros.

Artesanías

Por la belleza de sus aletas, en algunos países se emplean en la fabricación de aretes y otras artesanías que se venden al público en general. Esta actividad podrá ser promovida en las diferentes regiones con el fin de encontrar algunas alternativas productivas y de ingresos para las comunidades más necesitadas de la costa.

Degradación en medio natural

Al morir el pez león se transforma en materia orgánica que es descompuesta por las redes tróficas sin que se generen impactos negativos en el medio natural. Se ha observado que los peces león muertos son consumidos por tiburones o morenas que los tragan enteros y otros peces como el ángel, labridos, y pargos y chernas pequeñas y muchas otras especies que los muerden por partes.

Consideraciones importantes

Esta especie exótica invasora no podrá usarse en acuarios ni considerarse propicia para cultivo. Se mantendrá como especie invasora con su estatus legal bajo las competencias dadas por ley al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



BIBLIOGRAFÍA

- Albins, 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.
- Albins, M.A. y P.J. Lyons. 2012. Invasive red lionfish *Pterois volitans* blow directed jets of water at prey fish. *Marine Ecology Progress Series* 448: 1-5.
- Bado-Navarro, B., O. Carreño-Montoya., E. Cabrera-Durán., y G. Codina. 2012. Alternativas tecnológicas para enfrentar la invasión del pez león (*Pterois volitans*, Linnaeus 1758) en el Caribe Colombiano. Universidad del Magdalena. 9 p.
- Bado-Navarro, B., y G. Codina. 2011. Captura y procesamiento para consumo humano de la especie invasora *Pterois volitans* (PEZ LEÓN) como medida para disminuir su impacto en los ecosistemas marinos del Caribe colombiano. Tesis de la Especialización en Gestión Ambiental Universidad del Magdalena. Santa Marta, Magdalena. 73 p.
- Betancur, R., Hines, A., Acero, A., Ortíz, G., Wilbur, A.E. y D.W. Freshwater. 2011. Reconstructing the lionfish invasion: insights into Greater Caribbean biogeography. *Journal of Biogeography*, 38(7): 1281-1293.
- Ericson J. A. 2005. The Economic Roots of Aquatic Species Invasions. *Fisheries*. Vol 30 No. 5. 2005. En <http://www.salemsound.org/mis/F3005p30-33Ericson.pdf>
- Field-Cortazares, J., R. Calderón-Campos., J. L. Seijo y Moreno. 2008. Envenenamiento por Picadura de pez león. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* 2008; 25(2): 85-90 en http://www.artemisaenlinea.org.mx/acervo/pdf/boletin_clinico_hospital_infantil_estado_sonora/8%20Envenenamiento%20por.pdf
- Fishelson, L. 1975. Ethology and reproduction of Pteroid fishes found in the Gulf of Agaba (Red Sea), especially *Dendrochirus brachypterus* (Cuvier), (*Pteroidae*, *Teleostei*). *Publicazioni della Stazione Zoologica di Napoli* 1 39: 635-656.
- Gonzalez, A., N. Bolaños, A. Abril-Howard, C. Sánchez y E. Taylor. 2012. Especies Invasoras en la Reserva de Biosfera Seaflower. 116-121. en CORALINA-INVEMAR 2012. Gómez-Lopez, D. I., C. Segura-Quintero, P.C. Sierra-Correa y J. Garay-Tinoco (Eds.). Atlas de la Reserva de Biosfera Seaflower. Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Instituto de Investigaciones Marianas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" -INVEMAR- y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina -CORALINA-. Serie de publicaciones especiales del INVEMAR No. 28. Santa Marta, Colombia 180 p.
- Green, 2012. Monitoring: An Essential Action. En: Morris, J.A., Jr. (Ed.). 2012. Invasive Lionfish: A Guide to Control and Management. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series Number 1, Marathon, Florida, USA. 113 pp.
- Green, S.J., Akins, J.L., and J.A. Morris, Jr. 2012. Lionfish dissection: Techniques and applications. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 139, 24 pp.
- Halstead, B., M.J. Chitwood y F.R. Modglin. 1955. The anatomy of the venom apparatus of the zebrafish, *Pterois volitans* (Linnaeus). *Anatomical Record* 122: 317-333.
- Lasso-Alcala, O. Revista Rio Verde # 003. 2010. y modificada por Parques Nacionales Naturales de Colombia para guía interna, 2011
- Lesser, M.P. y M. Slattery. 2011. Phase shift to algal dominated communities at mesophotic depths associated with lionfish (*Pterois volitans*) invasion on a Bahamian coral reef. *Biological Invasions* 13: 1855-1868.
- Meléndez-Díaz, J.O. 2010. Síntesis de literatura sobre el pez león. Programa Graduado en Ciencias Ambientales. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. 36 pp.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2012). Plan para el manejo y control del pez león *Pterois volitans* en el Caribe colombiano 2012-2014. República de Colombia. Enero 2012.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2010). Resolución 207 del 3 de febrero del 2010, por la cual se adiciona al listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo 1° de la Ley 848 del 2008 y se toman otras determinaciones. República de Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, (2012). Resolución 132 del 4 de agosto del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Unidad Administrativa

de Parques Nacionales Naturales, por la cual se adopta el protocolo para el manejo y control de la especie exótica invasora pez león en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. República de Colombia.

- Morris J.A. Jr., Akins J.L., Barse A., Cerino D., Freshwater D.W., Green S.J., Muñoz R.C., Paris C., Whitfield P.E., 2008. Biology and Ecology of the Invasive Lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. Proceedings of the 61st Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 10 - 14, 2008 Gosier, Gouadeloupe, French West Indies.
- Morris, J.A., Jr. 2009. The Biology and Ecology of Invasive Indo-Pacific Lionfish. Ph.D. Dissertation. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina USA.
- Morris, J.A., Jr. (Ed.). 2012. Invasive Lionfish: A Guide to Control and Management. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series Number 1, Marathon, Florida, USA. 113 pp.
- Morris, J.A., Green, S. Lionfish Research: Current Findings and Remaining Questions. En: Morris, J.A., Jr. (Ed.). 2012. Invasive Lionfish: A Guide to Control and Management. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series Number 1, Marathon, Florida, USA. 113 pp.
- Morris J. A., Thomas A., Rhyne A., Breen N., Akins L., Nash B., 2011 Nutritional properties of the invasive lionfish: A delicious and nutritious approach for controlling the invasion. *AAFL Bioflux* 4(1):21-26. in <http://www.bioflux.com.ro/aacfl>
- Morris, J.A., Jr. (Ed.). 2013. El pez león invasor: guía para su control y manejo. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series, No. 2, Marathon, Florida, USA. 126 pp.
- Negrón-Ruiz, G., J. O. Meléndez-Díaz, C. R. Valentín and L. Sáez. 2011 Analysis of methods used to capture and control the population of lionfish (*Pterois spp.*) in Puerto Rico. Poster
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNEP(DEPI)/CARWG.34/INF.8 3, 2012. Quinta Reunión del Comité Asesor Científico y Técnico (STAC) del Protocolo Relativo a las Áreas y la Flora y la Fauna Especialmente Protegidas (SPAW) en la Región del Gran Caribe (Punta Cana, República Dominicana, 22 de octubre de 2012).
- Polanco-Fernández, A., A. Acero-Pizarro y N. Bolaños-Cubillos. 2011. El pez león (*Pterois volitans*) en el Caribe colombiano. 123-130 p. En: Gracia, A., Medellín-Mora, J., Gil-Agudelo, D.L. y V. Puentes (eds.). Guía de las especies introducidas marinas y costeras de Colombia. INVEMAR. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 136 p.
- USGS-NAS. 2011. United States Geological Survey - Nonindigenous Aquatic Species database (USGS-NAS). <http://nas.er.usgs.gov>, http://fl.biology.usgs.gov/lionfish_progression/lionfish_progression.html (Fecha de consulta: 09/09/2012).
- Russel, F. E., and F. Brodie. 1974. Toxicology: venomous and poisonous marine animals. In: *Experimental Marine Biology*, Chapter 7. R. N. Mariscal, ed. Academic Press, New York. Pp. 269-302.

Siglas y Acrónimos

AUNAP:	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
CARDIQUE:	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CARSUCRE:	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CODECHOCÓ:	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó
CONAP:	Programa para el combate del Pez León
CORALINA:	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Departamento Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina
CORPOGUAJIRA:	Corporación Autónoma Regional de La Guajira
CPA:	Centro de Desarrollo Pesquero y Acuícola
CVC:	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
ELF:	Eliminate lion fish
GCFI:	Gulf and Caribbean Fisheries Institute
ICBF:	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar



ICRI:	Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos
INVEMAR:	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés"
INVIMA:	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
NAS:	Nonindigenous Aquatic Species database
NOAA:	National Oceanic and Atmospheric Administration (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América)
ONG:	Organizaciones no gubernamentales
PAC:	Programa Ambiental del Caribe
PNN:	Parque Nacional Natural
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
REEF:	Reef Environmental Education Foundation
SCUBA:	Self contained underwater breathing apparatus (equipo de respiración autónomo bajo el agua)
SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje
SINA:	Sistema Nacional Ambiental
SPA:	Protocol Concerning SPecially Protected Areas and Wildlife - Protocolo relativo a las áreas y la flora y la fauna especialmente protegidas
STAC:	Comité Asesor Científico y Técnico, del Protocolo relativo a las áreas y la flora y la fauna especialmente protegidas (SPA)
UNEP:	United Nations Environment Program
USGS:	United States Geological Survey

PEZ LEÓN

Pterois volitans

2017

Plan para el manejo
y control en el caribe
colombiano

Protocolo para la
captura, extracción
y disposición final en
colombia



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Calle 37 No. 8-40 Bogotá D.C.

PBX: 57-1-332-34-00

www.minambiente.gov.co

Dirección de Asuntos Marinos, costeros y Recursos Acuáticos

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-marinos-y-costeros-y-recursos-acuaticos>

Biblioteca Virtual Especializada

<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>

