



Manual de técnicas para disección del pez león, *Pterois volitans*, del Sureste del Golfo de México

Alfonso Aguilar-Perera, Luis Quijano-Puerto, Evelyn Carrillo-Flota



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

**Fundación
UADY**



**Arrecife
Alacranes**
parque nacional



UADY
CAMPUS DE
CIENCIAS
BIOLOGICAS Y
AGROPECUARIAS
"Luz, Ciencia y Verdad"
FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Cita: Aguilar-Perera, A.^{1*}, Quijano-Puerto, L.¹, Carrillo-Flota, E.¹ 2015. Manual de técnicas para disección del pez león, *Pterois volitans*, del Sureste del Golfo de México. Fundación UADY-CONANP-CCBA. Universidad Autónoma de Yucatán 36 pp.

1. Departamento de Recursos Marinos Tropicales, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán.

* alfonso.aguilar@uady.mx

Diseño Editorial: L.D.G. Cristian René Aguilar Perera.

Correo electrónico: footix_us@hotmail.com



Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes que participaron en el procesamiento de peces: Juan Chí Blanco, Hernán Novelo Pech, Karla Peraza Azcorra, Samantha Villanueva Moreno (Licenciatura en Biología Marina, UADY), Diana Arely Coronado Rivera y Javier Méndez Anguiano (Licenciatura en Biología, Instituto Tecnológico de Altamira, Tamaulipas). El Dr. Armin Tuz Sulub (UADY) dio las facilidades para la obtención de las muestras. La colaboración de los pescadores-buzos langosteros del Parque Nacional Arrecife Alacranes fue vital para obtener muestras de pez león. Agradecemos también a las autoridades del Parque Nacional Arrecife Alacranes, M. en C. Cristóbal Cáceres G. Cantón y M. en C. Yrvin Ramírez Hernández.

Índice

Introducción.....	4	Morfometría y merística.....	13
Objetivo.....	5	Muestreo interno.....	22
Situación problemática del pez león.....	6	¿Para qué pueden usarse los datos registrados?.....	31
Recolecta de peces.....	8	Referencias.....	32
Identificación taxonómica.....	9	Apéndices.....	34
Procedimiento general.....	10		
Consideraciones para muestreo de especímenes.....	11		

Introducción

A nivel mundial, la introducción de especies al ecosistema marino es promovida por actividades relacionadas con el mejoramiento de pesquerías, la acuicultura y la restauración de hábitats. Sin embargo, la industria de acuario también es responsable del traslado de organismos debido a que sus usuarios han liberado especies al medio por desconocimiento. Las especies introducidas, en varios casos, se han convertido en invasoras y amenazan al ecosistema (Semmens et al. 2004).

Al igual que muchas especies de acuario, el pez león (*Pterois volitans*) -nativo de los arrecifes coralinos de los océanos Pacífico e Índico- es importado por Estados Unidos donde se cotiza hasta por 70 dólares (Morris 2012). Desde hace más de 30 años, este pez de acuario fue liberado en arrecifes coralinos de Florida y su introducción ha alcanzado proporciones de una invasión biológica. Su gran voracidad, alta fecundidad y ausencia de depredadores naturales han permitido que su población aumente y se disemine por gran parte del Océano Atlántico. Su presencia pone en riesgo la integridad funcional y estructural del ecosistema marino de la región (Côté et al. 2013).

Como una estrategia para estandarizar la metodología para la recopilación de muestras biológicas del pez león en el Sureste del Golfo de México, con énfasis en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, este manual intenta poner al alcance de manejadores de recursos naturales y estudiantes de biología un protocolo de técnicas de disección para obtener datos biológicos básicos para comprender aspectos generales de su biología y consecuentemente comprender su invasión.



Box. 1. El pez león (*Pterois volitans*) -nativo del Océano Indo Pacífico- fue introducido al Océano Atlántico y se ha convertido en una especie invasora donde su presencia amenaza el funcionamiento del ecosistema marino.

Objetivo

Describir técnicas de disección y registro de datos biológicos para procesar especímenes de pez león (*Pterois volitans*) para conocer su biología y ecología en el Sureste del Golfo de México.

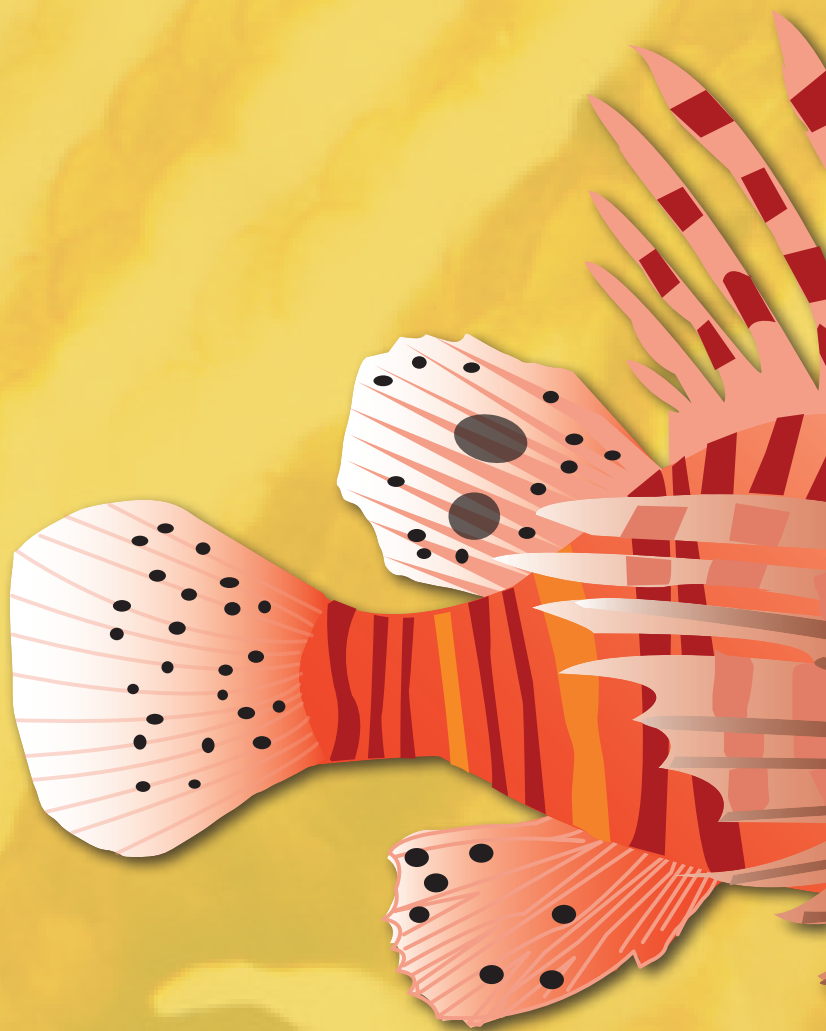
Este manual permitirá a manejadores de recursos naturales contar con un protocolo para registrar sistemáticamente muestras biológicas del pez y generar bases de datos estándar que documenten aspectos generales de esta especie.



Situación problemática del pez león

El pez león es un pez arrecifal nativo del Indo-Pacífico que debido a su aspecto atractivo es cotizado en la industria de acuario (Balboa 2003). Esta industria es responsable de importarlo hacia Norteamérica donde algunos usuarios de acuarios lo liberaron por desconocimiento en arrecifes de la costa de Florida desde 1980 (Morris 2012). Debido a factores biológicos (reproducción, alimentación), ecológicos (depredación), oceanográficos (corrientes marinas y temperatura) y de un manejo inadecuado (falta de una legislación de comercio de acuario), el pez león ha prosperado y su población ha crecido hasta proporciones de invasión (Côté et al. 2013).

Los primeros avistamientos generalizados de pez león se han dado en Las Bahamas principalmente y después progresivamente hubo reportes y capturas en varios países como Cuba, República Dominicana, Puerto Rico, Venezuela, Honduras, Belice y México (Schofield 2010). A fines de 2009, el pez fue detectado por vez primera en el sureste del Golfo de México cerca de Arrecife Alacranes (Aguilar-Peñera y Tuz-Sulub 2010). En este arrecife,





la abundancia del pez ya ha alcanzado niveles de invasión (López-Gómez et al. 2014).

El pez león porta un veneno neurotóxico en las espinas de las aletas, lo que pone en riesgo no solamente a los acuaristas que lo mantienen sino también a buzos recreativos inexpertos que intenten capturarlo (Cohen y Olek 1989). Además, el pez león ha comenzado a alimentarse de alevines de peces y crustáceos de importancia comercial. También consume muchas de las presas que los peces comerciales ingieren.



Box. 2. La invasión del pez león ha cubierto casi todo el Océano Atlántico. El peligro del pez no solamente se debe a su explosión demográfica sino también a que las espinas de sus aletas portan un veneno neurotóxico. La invasión del pez león está compuesta por dos especies casi idénticas en morfología y coloración: *Pterois volitans* y *Pterois miles*.

Recolecta de peces

El método más recomendado y seguro para capturar al pez león, al menos de tallas corporales menores a 15 cm, es por medio de redes jamo. Sin embargo, para peces mayores de 15 cm el único método apropiado es el arpón hawaiano (Akins 2012). Si se participa como voluntario para capturar pez león es necesario usar guantes para evitar punciones accidentales. Si se usa un arpón convencional con varilla, como es el caso de pescadores-buzos, entonces se les recomienda no arponear al pez león en la cabeza para evitar destruir los otolitos y no arponear al pez león en la región abdominal para evitar perder el contenido estomacal.



Box. 3. La manera más común de capturar al pez león es con arpón. Sin embargo, este procedimiento es peligroso y deben usarse guantes para evitar punciones accidentales con las espinas venenosas del pez.



Identificación taxonómica

Los especímenes de pez león pueden identificarse taxonómicamente de acuerdo a los criterios morfométricos (tamaño y peso corporal) y merísticos (número de radios y espinas en las aletas) establecidos por Schultz (1986). Se han identificado dos especies de pez león que han sido introducidas al Océano Atlántico. Una es *Pterois volitans*, la cual es el pez león en sí y la otra es conocida como pez de Fuego del Diablo (*Pterois miles*). Tanto en morfología como en coloración del cuerpo son prácticamente idénticas. La diferencia morfológica destacada por científicos es que *P. volitans* tiene un radio de más en las aletas dorsales y anales. Además, *P. miles* tiene aletas pectorales relativamente más cortas que *P. volitans*. La invasión al Océano Atlántico está compuesta principalmente por *Pterois volitans* (93%) y en menor medida (7%) por *P. miles* (Hamner et al. 2007).

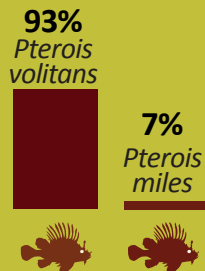


Pez león rojo (*Pterois volitans*)



Pez de Fuego del Diablo (*Pterois miles*)

Box.4. Son dos las especies de pez león invasoras en el Océano Atlántico: el pez león rojo (*Pterois volitans*) y el pez de Fuego del Diablo (*Pterois miles*), pero el pez león rojo es el más abundante (98%).



Procedimiento general

Este manual cuenta con dos grandes procedimientos para registrar muestras biológicas de peces león: 1) Morfometría y merística y 2) Muestreo interno.



Consideraciones para muestreo de especímenes

Todos los procedimientos aquí descritos se refieren al procesamiento de peces en laboratorio (ver apéndice para listado de materiales). Debe considerarse tener un espacio adecuado de trabajo, como mesetas de laboratorio, para poder colocar los materiales de manera adecuada. Los especímenes mantenidos en congelación previa deben remojarse en agua para descongelación. Hay que tomar en cuenta una serie de precauciones especiales antes de procesar los peces. Las espinas de las aletas (dorsal, pélvicas, anales) son venenosas, y el veneno permanece activo aunque el pez esté muerto. Por tanto, hay que tener especial cuidado al manipular los especímenes y evitar punciones accidentales. Aunque pudiera recomendarse usar guantes gruesos para la manipulación inicial de los peces (durante las mediciones y pesajes), es recomendable quitarse los guantes gruesos y usar guantes de cirujano para el procedimiento más fino (evisceración, remoción de otolitos). En caso de punción, es necesario remojar la mano en agua caliente (a temperatura tolerable), aplicar analgésicos (de ser necesario) y antibiótico local para evitar infección. Una

vez que se ha hecho la morfometría y merística externa (pesaje, mediciones, conteo de radios y espinas) y fotografiado al ejemplar, caso sea necesario se puede remover las espinas de las aletas por precaución. Al terminar el procesado de los peces, se recomienda descartar los cuerpos en contenedores seguros para llevarlos a incinerar.



Las medidas (talla, peso, aleta pectoral, altura del cuerpo, apertura del hocico) y contabilización de estructuras externas (cirros, espinas, radios) se registran en formatos especialmente preparados (ver apéndice). Cada formato debe llenarse correctamente con los siguientes datos adicionales: número correlativo de espécimen, nombre de quien registra la información, fecha de recolecta, fecha de procesado, localidad de recolecta y método de recolecta.

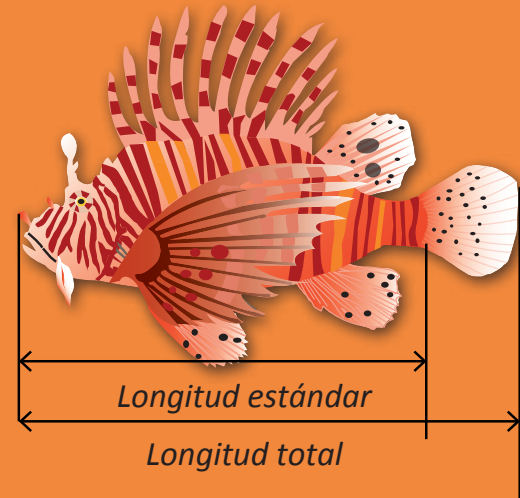


Morfometría y merística



Talla

Para medir la talla corporal de los peces se pueden usar tablas de madera con graduación en centímetros. Estas tablas (ictiómetros) pueden ser elaboradas en carpinterías comunes y consisten básicamente en dos tablas de diferente medida: una de 70 cm de largo y la otra de 15 cm (ambas con una pulgada de grosor) que se ensamblan y encima de la tabla mayor se pega una regla de plástico. El pez se coloca sobre la tabla procurando que el hocico (cerrado) toque la tabla más pequeña e inicie desde la marca de cero de la regla. Es recomendable registrar dos medidas de la talla corporal del pez: la longitud total (LT) y la longitud estándar (LE). La LT se registra desde el extremo del hocico (cerrado) hasta el borde extremo de la aleta caudal y la LE se registra desde el extremo del hocico (cerrado) hasta la base del pedúnculo de la aleta caudal. Los especímenes deben estar suaves y sin deformidades para hacer las mediciones adecuadamente.



Peso

Para pesar al pez se puede usar una báscula, de preferencia electrónica para mayor precisión. Sin embargo, antes de pesarlo es necesario tarar una charola plástica donde se pondrá al pez. Es necesario cerciorarse de que la báscula se mantenga en una superficie plana, por ejemplo sobre la meseta del laboratorio, y que la cola del pez no toque exteriores de la báscula. Una vez situado el pez sobre la báscula con las consideraciones mencionadas, registrar el peso en gramos. Se puede registrar el peso total (PT) del pez y también el peso eviscerado (PE); es decir, este último sin vísceras. Ambas medidas en gramos.



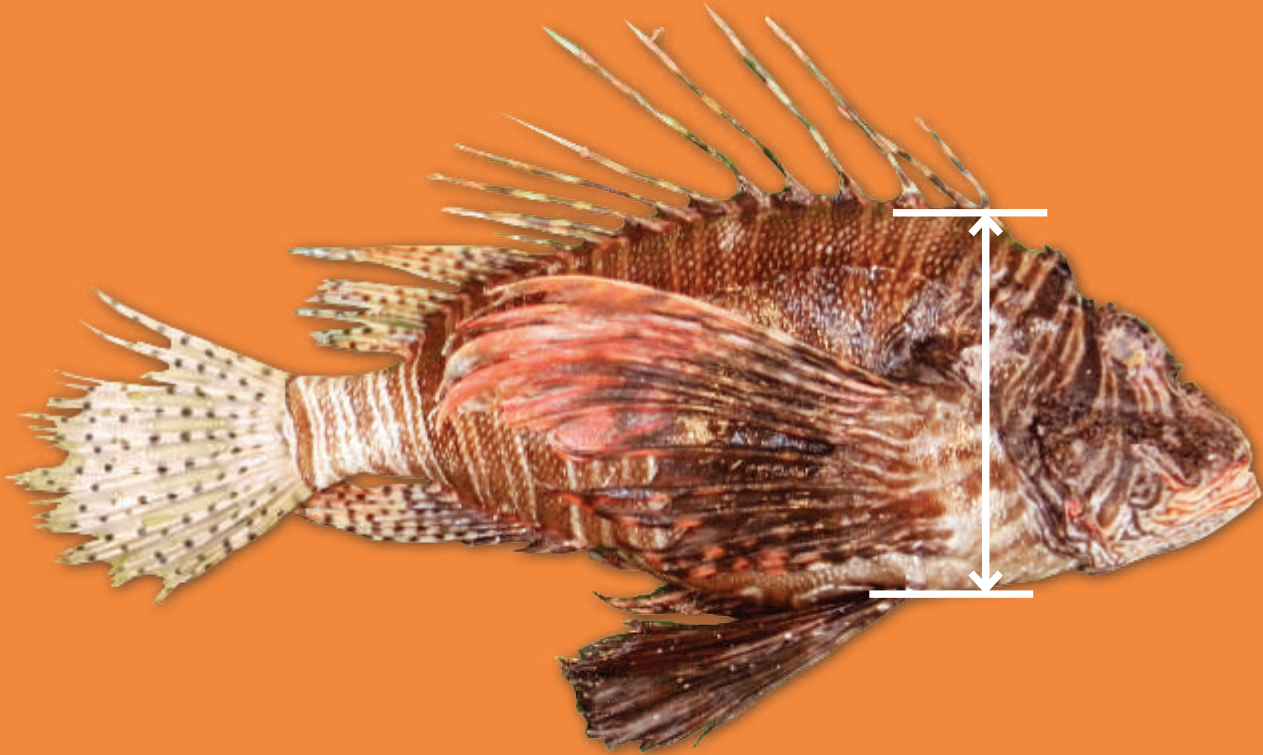
Apertura de hocico

Para registrar esta medida es necesario abrir lo más que se pueda el hocico del pez e introducir un vernier calibrado para medir la distancia entre la parte superior de la quijada y la inferior, así como la distancia entre ambos lados del hocico. Ambas mediciones son al milímetro más cercano.



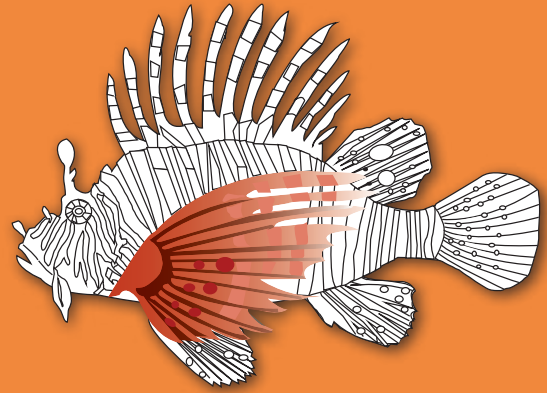
Altura del cuerpo

Para registrar la altura del cuerpo se mide la distancia desde el “pecho” del pez, cerca del inicio de las aletas pélvicas, hasta el “lomo” del pez. Para hacer la medición se puede usar una regla o una cinta métrica. La medida se registra en milímetros.



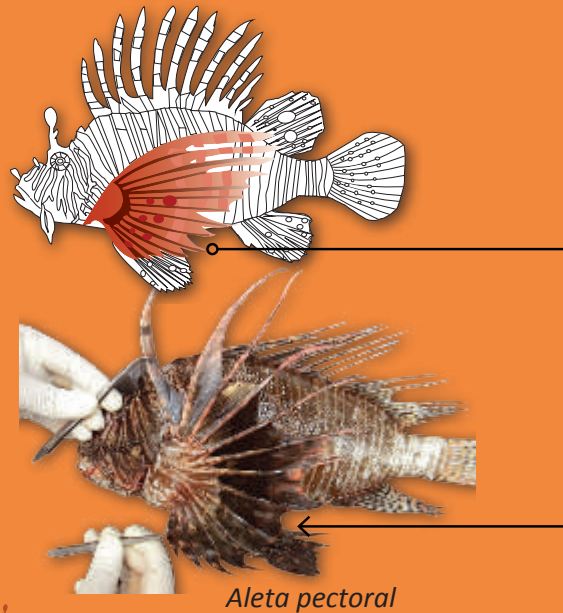
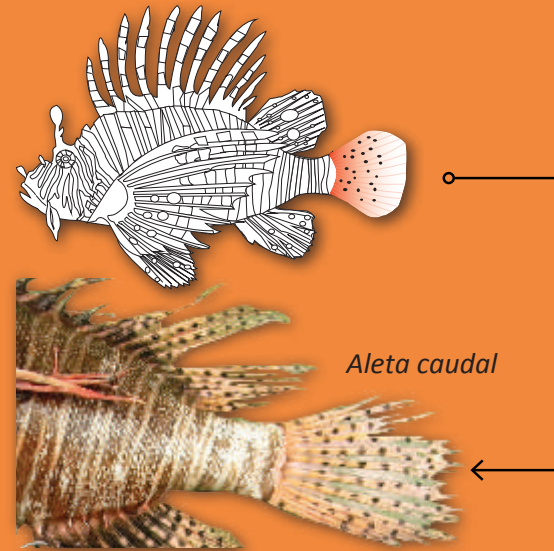
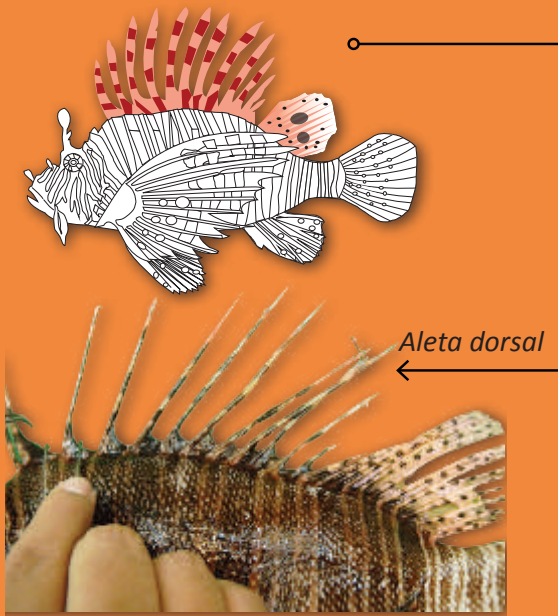
Talla de aleta pectoral

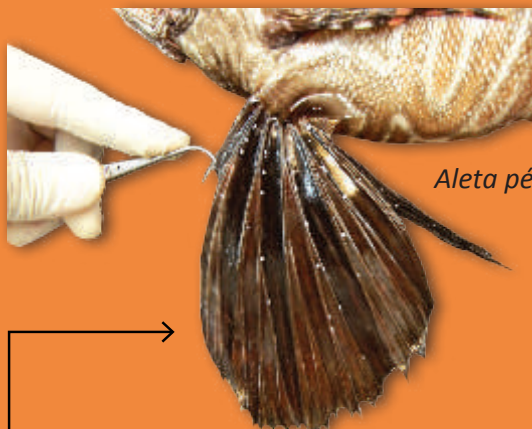
Para registrar la longitud de la aleta pectoral se mide la distancia entre la base de la aleta y el extremo distal de la aleta. La medida se registra en milímetros y se debe considerar medir ambas aletas pectorales.



Conteo de espinas y radios de las aletas

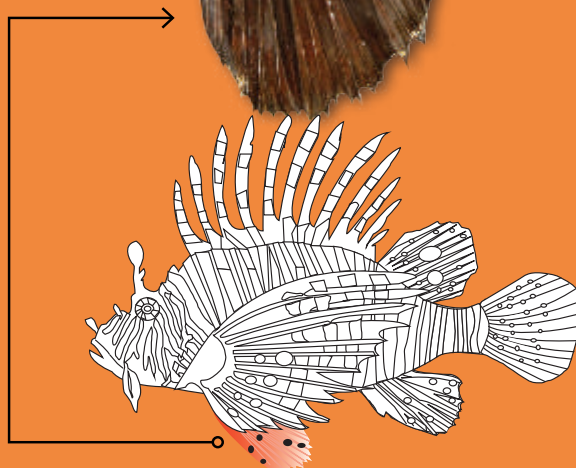
Como parte del reconocimiento para la identificación taxonómica del pez, se debe contabilizar el número de espinas y radios en la aleta dorsal. También se debe contabilizar el número de radios en la aleta caudal, así como el número de radios en la aleta pectoral.



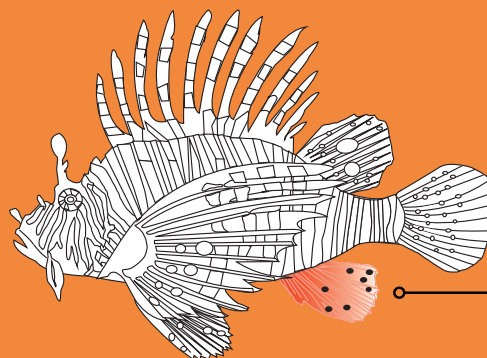


Aleta pélvica

También se cuentan las espinas y radios en las aletas pélvicas y anales.

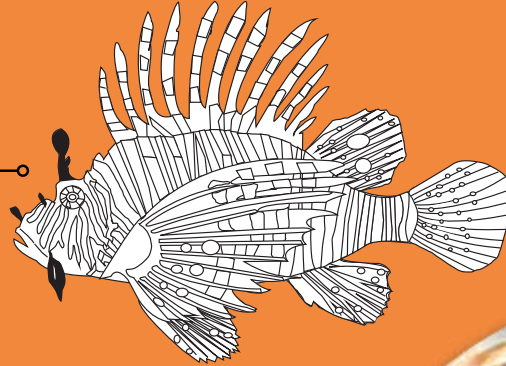


Aleta anal



Presencia de cirros en cabeza y rostro

Los cirros son excrecencias tegumentarias o carnosidades que tiene este pez en varias partes del rostro. Es recomendable identificarlos y contabilizarlos. Los cirros supraoculares se ubican sobre región de los ojos, mientras que también se encuentran los cirros operculares en el rostro. Esto último es en la región infra orbital y opercular.



Muestreo interno



Apertura de cavidad abdominal

Para este procedimiento, es necesario colocar al pez sobre una charola de cirugía y el pez debe estar flexible (no congelado). Para abrir la cavidad abdominal se pueden usar unas tijeras quirúrgicas o un bisturí. Es necesario tener especial cuidado en no dañar los órganos durante la incisión abdominal. Se puede iniciar la incisión desde la región anal.



Se abre en canal anteriormente hacia la aleta pélvica. En esta parte, es necesario cortar vigorosamente el hueso pélvico para proseguir. También, se puede hacer un corte en canal hacia un costado para entonces remover un flanco del pez y exponer los órganos.

Antes de proceder a la remoción de algún órgano se debe identificar claramente la ubicación de cada uno para no dañarlo durante las incisiones.



Extracción de gónadas

Una vez abierta la cavidad abdominal, para extraer las gónadas es necesario ubicarlas primero.



Las gónadas se localizan en la parte ventral de la vejiga natatoria y cerca de la región anal. En peces con actividad sexual las gónadas son fácilmente distinguibles por estar hinchadas. Las gónadas no deben confundirse con la grasa mesentérica. Las gónadas son un par. En caso de que se trate de un pez que no esté en actividad sexual las gónadas son más difíciles de identificar porque no están hinchadas. Para facilitar el acceso hacia las gónadas se puede usar una pinza y aguja quirúrgicas.



Una vez extraídas, las gónadas deben depositarse en una solución conservadora (formalina neutral amortiguada 10%). Macroscópicamente y si la gónada está en actividad sexual puede distinguirse relativamente fácil entre hembra y macho. La gónada de la hembra es amarillenta y presenta una granulación que representan los oocitos mientras que las gónadas de los machos son blanquecinas y no presentan granulación. Para mayor detalle para identificar las fases reproductivas se puede consultar Green et al. (2012).



Extracción de estómago

Para remover el estómago es necesario usar pinzas y tijeras. Antes de remover el estómago se debe revisar la cavidad bucal para verificar si hubiera algún material (ítem) regurgitado que estuviera en el esófago.



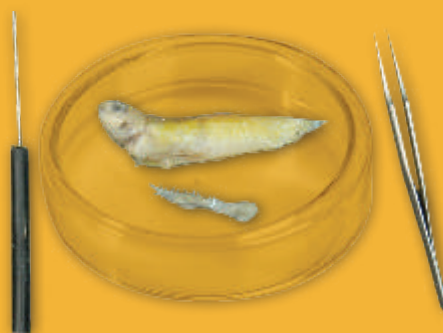
Entonces, se puede cortar con la tijera desde el esófago y cuidadosamente remover el estómago de la cavidad abdominal.

En este punto, se puede proceder a guardar el estómago en la nevera en bolsas etiquetadas o iniciar el análisis del contenido estomacal. Para remover los contenidos del estómago es necesario poner el estómago en una caja Petri.





Cortar con una tijera la membrana estomacal y evitar dañar el interior del estómago. Agregar agua destilada a la caja Petri para proveer un medio acuoso al contenido estomacal. Con una pinza separar cuidadosamente el contenido y proceder a su identificación usando un microscopio estereoscópico. Para la identificación taxonómica usar claves pertinentes. Los contenidos se pueden conservar congelados o en alcohol (95%).



Extracción de otolitos



Los otolitos son piedras de carbonato de calcio alojadas en el utrículo del oído interno en la cabeza del pez. Estas piedras forman parte de un sistema de estabilización del pez en el ambiente con respecto a los cambios en posición horizontal. Cada pez tiene tres pares de otolitos: *lapilli*, *asteriscii* y *sagittae*. De éstos, *sagittae* son relativamente más grandes y tradicionalmente usados para la lectura de anillos de crecimiento y poder inferir la edad en peces.

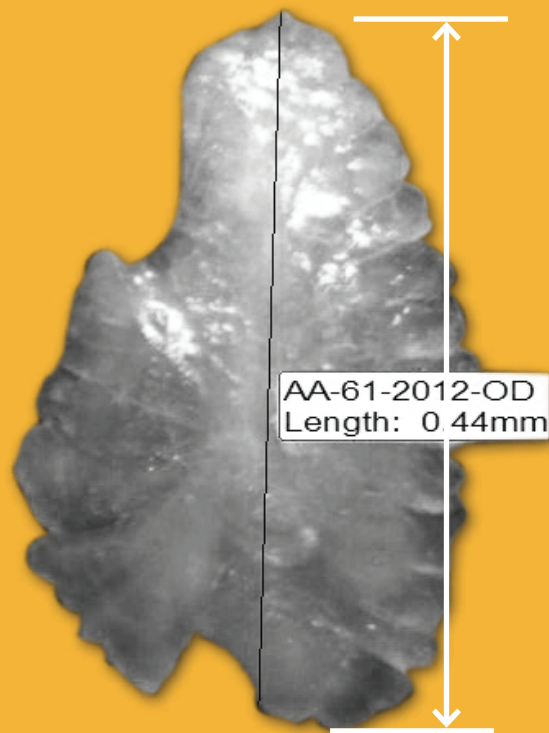


Hay varias técnicas recomendadas para extraer los otolitos *sagittae* del oído interno que involucran remover la cabeza del pez para exponer la cápsula ótica. Sin embargo, en este manual se describe una técnica que no requiere remover la cabeza por completo. Para este procedimiento, se debe colocar el pez de costado sobre una charola de disección. Con ayuda de una pinza y bisturí levantar el opérculo del pez y remover el tejido a la altura de la cabeza hasta descubrir la cápsula ótica. Progresivamente se debe desprender el tejido y una vez expuesta la cápsula entonces con la punta del bisturí es necesario abrir un orificio, y poco a poco hacerlo más grande hasta exponer el otolito *sagittae*. Este procedimiento permitirá extraer un *sagittae*. Para remover el otro, se debe entonces poner al pez del otro costado y repetir el procedimiento.





Una vez extraído el par de *sagittae*, se debe lavar cuidadosamente con agua destilada sujetándolos con una pinza o usar cloro. Después, los otolitos removidos podrán guardarse en bolsas plásticas o en viales plásticos con su etiqueta. El método para la lectura de anillos de crecimiento involucra un procesamiento de cada otolito para reconocer los anillos que van desde lijado y quemado hasta corte con una sierra especial.



Extracción de tejido



La extracción de tejido es para análisis de biología molecular (genético) y los tejidos a usarse pueden ser de aleta (finclip), branquial y muscular. Para remover el tejido se puede usar una tijera quirúrgica y para cualquier tipo de tejido a usar se debe remover al menos 1 cm³. En el caso de la aleta se recomienda la aleta pélvica y en el caso del músculo se recomienda la región abdominal anterior. Para evitar contaminación entre muestras individuales, es recomendable lavar con alcohol la tijera cada vez que se remueve una porción de tejido. El tejido puede depositarse en viales plásticos con un conservador (puede usarse alcohol 95% o bien solución DMSO amortiguada).



Remoción de filete

El filete del pez se remueve usando un cuchillo filoso y haciendo la incisión desde el lomo hacia la parte posterior del cuerpo del pez.



El filete se retira a medida que el cuchillo va cortando el músculo —sin llegar al hueso— hasta completar el corte a nivel de la base de la cola.

En esta parte se retira el músculo de la piel del pez la cual quedará adherida a la base de la cola.



Una vez extraído el filete, éste se pone en una bolsa de nylon rotulada con un número serial de la base de datos y se congela. La remoción de filete es para análisis químico del músculo (proteína, agua, carbohidratos, lípidos, ácidos grasos).

¿Para qué pueden usarse los datos registrados?

Los datos obtenidos de las mediciones, conteos y extracciones de los peces pueden ser usados para conocer el crecimiento, reproducción, dieta, biología molecular y caracterización química de la carne. Con las mediciones de talla y peso (en centímetros o en milímetros), puede calcularse la relación entre peso y longitud a través de una regresión lineal y conocer el tipo de crecimiento del pez. Con la extracción de las gónadas puede sexarse al pez, ya que no posee dimorfismo sexual externo. Además, puede conocerse las fases reproductivas e identificar la época reproductiva en el año. Con la extracción de estómagos puede conocerse cuál es la dieta del pez y estimar cuáles son sus presas comunes. Con los otolitos, puede inferirse la edad a través de la lectura de anillos de crecimiento. Los tejidos son usados en estudios de biología molecular de poblaciones para inferir el grado de cone-

xión entre las poblaciones de pez león en la región. El análisis de la carne puede aportar información relevante para conocer el perfil nutricional de la carne de pez león y los tipos de ácidos grasos que tenga.



Referencias

- Aguilar Perera, A., Tuz-Sulub, A. 2010. Non-native, invasive Red lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758]: Scorpaenidae), is first recorded in the southern Gulf of Mexico, off the northern Yucatan Peninsula, Mexico. *Aquatic Invasions* 5: S9-S12.
- Akins, J.L. 2012. Education and outreach: Building support and expertise. Pages 15-23 in: J.A. Morris Jr. (ed.) *Invasive Lionfish: A Guide to Control and Management*. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series Number 1, Marathon, Florida, USA. 113 pp.
- Balboa, C.M. 2003. The consumption of marine ornamental fish in the United States: a description from the U.S. import data. In: Cato, J.C., Brown, C.L. (Eds.), *Marine Ornamental Species. Collection, Culture and Conservation*. Iowa State Press, Ames, Iowa, pp. 65–76.
- Cohen, A.S., Olek, A.J. 1989. An extract of lionfish (*Pterois volitans*) spine tissue contains acetylcholine and a toxin that affects neuromuscular transmission. *Toxicon* 27:1367–76.
- Côté, I.M., Green, S.J., Hixon, M.A. 2013. Predatory fish invaders: Insights from Indo-Pacific lionfish in the western Atlantic and Caribbean. *Biological Conservation* 164: 50–61.
- Green, S.J., Akins, J.L., Morris, J.A. Jr. 2012. Lionfish dissection: techniques and applications. NOAA Technical Memorandum NOSS NCCOS 139, 24 pp.
- Hamner, R.M., Freshwater, D.W., Whitfield P.E. 2007. Mitochondrial cytochrome b analysis reveals two invasive lionfish species with strong founder effects in the western Atlantic. *Journal of Fish Biology* 71:214-222.
- 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.
- López-Gómez, M.J., Aguilar-Perera, A., Perea-Chan, L. 2014. Mayan diver-fishers as citizen scientists: detection and monitoring of the invasive red lionfish in the Parque Nacional Arrecife Alacranes, southern Gulf of Mexico. *Biological Invasions* 16: 1351-1357

Semmens, B.X., Buhle, E.R., Salomon, A.K., Pattengill-Semmens, C.V. 2004. A hot-spot of non-native marine fishes: evidence for the aquarium trade as an invasion pathway. *Marine Ecology Progress Series* 266:239–244

Schofield, P.J. 2010. Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic Ocean, Caribbean Sea and Gulf of Mexico. *Aquatic Invasions* 5: S117-S122.

Schultz, E.T. 1986. *Pterois volitans* and *Pterois miles*: Two valid species. *Copeia* 1986: 686-690.



Apéndices

Hoja de datos general

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CAMPUS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA MARINA

PROYECTO PEZ LEÓN



ETIQUETA DEL EJEMPLAR _____

DATOS DE COLECTA		
LUGAR:	FECHA:	COORDENADAS:
COLECTOR:	ARTE:	
PROFUNDIDAD:	TIPO DE FONDO:	
OBSERVACIONES:		

DATOS BIOMÉTRICOS Y MERÍSTICOS			
LONGITUD TOTAL:		PESO ENTERO:	
LONGITUD ESTÁNDAR:		PESO EVISCERADO:	
ALETAS	ESPINAS	RADIOS	OBSERVACIONES
DORSAL			
CAUDAL			
ANAL			
PÉLVICA			
PECTORAL			

MUESTREO INTERNO	
CONTENIDO ESTOMACAL:	PESO:
OBSERVACIONES:	
ESTADO GONADAL:	PESO:
OBSERVACIONES:	

ANALIZÓ:	FECHA DE ANÁLISIS:
Vo.Bo.:	

Listado de equipo para disección y mediciones

Ictiómetros
Báscula electrónica
Charolas de disección
Bisturí
Pinzas
Tijeras
Cuchillo de cocina
Alcohol (95%)
Pizetas
Cajas Petri
Bolsas de nylon
Marcador Sharpie
Papel sanitas
Papel alumnio
Frascos viales

