



Protocolo para el control y erradicación del • **PEZ JOYA** (*Hemichromis guttatus*)



Protocolo para el control y erradicación del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*)

Primera edición 2015.

D.R. 2015 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Camino al Ajusco 200, Col. Jardines en la Montaña

C.P. 14210, Delegación Tlalpan. México, D.F.

www.conanp.gob.mx

Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN)

Damas 49, Col. San José Insurgentes

C.P. 03900, Delegación Benito Juárez. México, D.F.

www.fmcn.org

Coordinación Institucional

Juan Carlos Ibarra Flores, CONANP

Andrew Rhodes Espinoza, CONANP

Fernando Camacho Rico, CONANP

Cristina Argudín Violante, CONANP

Juan Manuel Frausto Leyva, FMCN

Autores

Juan Carlos Ibarra Flores, CONANP

Gustavo Alfredo Chávez Flores, CONANP

Juan Manuel Frausto Leyva, FMCN

Agradecimientos

Este protocolo fue elaborado a través del Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Adaptación al Cambio Climático en la Región Noreste y Sierra Madre Oriental ejecutado por la CONANP en coordinación con el FMCN y con financiamiento de la agencia Parks Canada.

Asimismo, agradecemos a Profauna A.C. por su colaboración en este proyecto.

Se agradece la contribución de los pobladores de las comunidades asentadas en el APFF Cuatrociénegas por participar activamente en el control de las especies exóticas invasoras

Diseño editorial: arte i diseño, S. de R.L. de C.V.

Fotografías: Archivo fotográfico CONANP.

Forma de citar

CONANP y FMCN. 2015. Protocolo para el control y erradicación del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

ÍNDICE

Presentación	1
Introducción	3
Justificación	5
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Materiales y métodos	7
Descripción del área estudio	7
Ecología del Pez Joya	9
Antecedentes metodológicos para el control del Pez Joya (<i>Hemichromis guttatus</i>)	10
Trabajo de campo para el control del Pez Joya en el APFF Cuatrociénegas	10
Método empleado	11
Resultados obtenidos en la implementación del control del Pez Joya (<i>Hemichromis guttatus</i>), período 2007-2014	15
Bibliografía	18



PRESENTACIÓN

A fin de optimizar los esfuerzos para reducir los impactos del cambio climático, la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en su Conferencia de las Partes en Perú, consideró que la conservación y restauración de ecosistemas es una de las estrategias más eficientes para evitar las emisiones por deforestación y degradación, así como para la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades humanas.

En esa lógica, el gobierno de México, publicó en 2012 la Ley General de Cambio Climático, documento rector para las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático; de esta ley se deriva la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC), que establece las prioridades nacionales e identifica las líneas de acción prioritarias para su atención.

Con el fin de implementar la ENACC, el Gobierno de la República publicó el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2014-2018). Estos documentos señalan que las Áreas Naturales Protegidas (ANP), constituyen una oportunidad para aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y de las poblaciones humanas que habitan en ellas.

En este marco, la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), integró la Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas (ECCAP), la cual reconoce que podemos asegurar y ampliar las acciones de conservación y restauración de los paisajes naturales y ampliar los servicios ambientales en beneficio de la población rural y urbana para la reducción de la vulnerabilidad, contribuyendo a la adaptación y mitigación del cambio climático a distintas escalas.



Con el propósito de avanzar en el desarrollo del Componente de Gestión del Territorio y en el Eje de Manejo Integrado del Paisaje de la ECCAP, la CONANP concretó el proyecto “Desarrollo de Capacidades para Promover la Adaptación al Cambio Climático en la Región Noreste y Sierra Madre Oriental” en colaboración con el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C. (FMCN) y la Agencia de Parques de Canadá, la cual impulsó la elaboración de Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC), en una de las regiones más vulnerables del país. Los PACC fueron elaborados para los Complejos de Cuatrociénegas, Cuenca Mapimí, Cuenca del Río Grande y Cumbres de Monterrey –Sierra de Arteaga– Zapalinamé.

El PACC de Cuatrociénegas identifica entre sus objetos de conservación el *sistema de humedales y su biota*, así como a un conjunto de *peces endémicos* que habitan en las pozas y canales. Entre estos últimos, destaca la Sardinita de Cuatrociénegas (*Cyprinella xanthicara*), que fue determinada como extremadamente vulnerable. Las hipótesis relacionadas con

el cambio climático, indican un posible abatimiento de flujos de agua e incremento en la evapotranspiración que asociados a la extracción de agua e introducción de especies exóticas invasoras por causas antropogénicas resultaría en la pérdida de hábitat y afectación en la distribución y abundancia de los peces endémicos.

La propuesta de medidas de adaptación al cambio climático para el objeto de conservación de *peces endémicos*, indica la acción de **erradicar las poblaciones de especies invasoras**: pez joya, tilapia, carpa, langostino, lirio acuático y carrizo. Con el propósito de orientar y mejorar las acciones y trabajos de erradicación de estas especies, la CONANP emite el presente protocolo de control y erradicación del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*).

Agradecemos a la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas de la CONANP y a la Dirección del Programa de Conservación de Bosques y Cuencas del FMCN por su contribución para la integración y emisión de este protocolo.



INTRODUCCIÓN

El Valle de Cuatrociénegas, localizado en la zona central de Coahuila, fue decretado como ANP, en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna (APFF), el 7 de noviembre de 1994. Es considerado el humedal más importante dentro del Desierto Chihuahuense y uno de los humedales más importantes en México. A nivel internacional, está clasificado como un sitio Ramsar,¹ por lo que se le considera como un humedal prioritario en el mundo. En este valle subsisten una gran cantidad de especies endémicas que son la justificación más importante del decreto.

Debido al frágil ecosistema que comprende el APFF Cuatrociénegas, se han implementado acciones que fomenten la conservación del ecosistema terrestre y acuático representativo de esta ANP. Una de estas acciones es el control y erradicación de especies exóticas invasoras.

De acuerdo con estudios impulsados por la Dirección del APFF Cuatrociénegas, actualmente están identificadas 67 especies exóticas invasoras entre plantas, peces, crustáceos, moluscos, anfibios y reptiles, por lo que es de vital importancia promover la restauración de los frágiles ecosistemas acuáticos (Valdés, 2009).

1. Los sitios Ramsar son humedales, zonas en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y fauna asociada. Existen en donde la capa freática se encuentra en o cerca de la superficie del terreno o donde el terreno está cubierto por agua. Los humedales representan ecosistemas estratégicos de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, por lo que es necesario llevar a cabo acciones que aseguren el mantenimiento de sus características ecológicas. Se llaman así debido a que el Convenio Internacional para el cuidado y Protección de los Humedales fue firmado en la ciudad de Ramsar, Irán en 1971.



PEZ JOYA (*Hemichromis guttatus*)

Protocolo para
el control y erradicación



El Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), es una de las especies que se encuentra en Cuatrociénegas y es considerada como una especie exótica invasora de alto impacto para los ecosistemas acuáticos de las ANP (García, 2014).

Este pez proviene del este de África, específicamente de los ríos Nilo, Níger y Congo, es una especie altamente agresiva hacia la ictiofauna nativa, ya que consume casi la totalidad de su dieta alimenticia. En el ANP compite por alimento con la mojarra endémica de Cuatrociénegas (*Herichthys minckleyi*). El Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), es una amenaza para la biodiversidad local, ya que compite y/o depreda a otros peces nativos y endémicos presentes en las pozas.



JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la presencia de especies exóticas invasoras como el Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), se ha incrementado y se ha convertido en una de las principales amenazas para la conservación del ecosistema y de los organismos que se desarrollan en él, principalmente para las especies de peces endémicos que habitan en los cuerpos de agua del ANP. Este pez se ha diseminado por algunos manantiales, lo que hace necesario desarrollar intensos esfuerzos de captura en los que se incluya la participación de los habitantes de las localidades asentadas en Cuatrociénegas, sea mediante las campañas de colecta de la especie, para evitar su introducción en otros sitios, o sencillamente reportando al ANP su presencia en lugares antes no vistos. De esta manera se reducirán los riesgos de que esta especie ocupe otros sitios y objetivamente se pueda lograr la erradicación de la misma.





■ OBJETIVO GENERAL

Controlar y erradicar la población del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), que se encuentran dentro del ANP.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Contar con información histórica y actualizada sobre el comportamiento de la población del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), con el fin de favorecer la toma de decisiones.
- ▶ Establecer un Protocolo de Monitoreo del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*) que permita aplicar adecuadamente una metodología para el control de la especie.





MATERIALES Y MÉTODOS

■ DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESTUDIO

El APFF Cuatrociénegas se encuentra ubicada en la región centro del Estado de Coahuila a 80 kilómetros en dirección oeste de Monclova entre las coordenadas 26° 45' 00" y 27° 00' 00" Latitud Norte; 101° 48' 49" y 102° 17' 53" Longitud Oeste (INE, 1999). El APFF Cuatrociénegas comprende una superficie de 83,347 hectáreas.

En el ANP predomina un clima muy seco, semicálido, con muy pocas lluvias en invierno y temperaturas variantes, las precipitaciones varían entre 100 y 440 mm., presentándose en verano. La temperatura media alta sobrepasa los 30°C y la mínima es menor a los 12°C (INEGI, 1988).

La vegetación está compuesta por mezquite, huizache y respecto a las orillas del humedal se encuentra zacate salado, tule, etc.

Presenta suelos xerosoles lúvicos y gypsiclos los cuales presentan problemas de salinidad y sodicidad (INE, 1999).

Vegetación del humedal

La vegetación del humedal está compuesta principalmente por especies como el carricillo (*Phragmites australis*), tule (*Thypha domingensis*), lampazo (*Nymphaea ampla*) y algunas especies de la familia Cyperaceae (junquillos), aunque en las partes de ribera y anegamiento intermitente es posible encontrar algunas gramíneas como zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), zacatón (*Digitaria sp.*) y zacate picoso (*Spartina spartinae*), entre otras.



PEZ JOYA

(*Hemichromis guttatus*)

Protocolo para
el control y erradicación

Fauna del humedal

Dentro de las especies acuáticas que habitan el humedal podemos encontrar: la lisa/sardina de Cuatrociénegas (*Ciprinella xanthicara*), pez mosquitero (*Gambusia longispinis*)

y bastante bien distribuida en el valle la mojarra de Cuatrociénegas (*Herichthys minckleyi*), entre otras.





■ ECOLOGÍA DEL PEZ JOYA

Distribución

Este pez es originario del noreste de África, se piensa que fue introducido a Cuatrociénegas en la década de los noventa, aunque no se sabe si fue de manera accidental o intencional.

Hábitat

Se encuentra en canales con fondos arenosos a lodosos, ocupando las cavidades laterales donde tiende a invadir otras áreas en forma natural. En el ANP este pez se ha diseminado por algunos manantiales. La presencia y adaptación del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), en este sistema puede deberse a las temperaturas y alcalinidad del agua.

Amenazas

En las pozas de Cuatrociénegas, el Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), es una amenaza para la biodiversidad local, ya que compete y/o depreda a otros peces presentes en las pozas.





ANTECEDENTES METODOLÓGICOS PARA EL CONTROL DEL PEZ JOYA (*Hemichromis guttatus*)

Actualmente existen pocos trabajos publicados sobre la erradicación y control del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), algunos autores solo han evaluado el efecto de la temperatura en la actividad sexual de esta especie. Los resultados encon-

trados en este estudio indican un descenso significativo en la tasa de respiración cuando fueron sometidos a temperaturas menores a 13°C y mayores a 28°C, (Jiménez Alvarado, 2007), por consiguiente disminuye su actividad sexual.

■ TRABAJO DE CAMPO PARA EL CONTROL DEL PEZ JOYA (*Hemichromis guttatus*) EN EL APFF CUATROCIÉNEGAS

Por todo lo anteriormente señalado, el método a utilizar en el APFF Cuatrociénegas es por control manual mediante trampeo.

Materiales

- ▶ Botas de hule
- ▶ Pluma o Lápiz
- ▶ Cámara fotográfica
- ▶ Nasas (Trampas)
- ▶ Tabla de apoyo
- ▶ Hoja de registro
- ▶ GPS
- ▶ Carnada / Atrayente



MÉTODO EMPLEADO

1. **Ubicación de sitios:** El primer paso es definir los sitios en los que se trabajará, se establecen prioridades, se gestiona y obtiene la aprobación de los dueños de los predios.
2. **Medición de la superficie afectada:** Una vez identificados los sitios, se realizan visitas de campo para estimar la población existente de la especie, se realizan las siguientes acciones y se registran los datos:
 - a) Georreferenciar el sitio con GPS (en coordenadas geográficas decimales y datum WGS84).
 - b) Tomar fotografías del sitio en diferentes direcciones.
 - c) Medir la superficie afectada, si el sitio es pequeño y accesible se puede medir con cinta métrica (largo y ancho), en caso que suceda lo contrario, se puede utilizar el GPS marcando puntos que formen un polígono.
 - d) Describir, en caso de existir, la flora y fauna presentes en el sitio infestado.
 - e) Definir las características del sitio: si es humedal, estanque, zona de inundamiento o canal, entre otras.
 - f) Realizar un sondeo para identificar las especies que se desarrollan en el humedal.



3. Elaborar un inventario de recursos materiales, humanos y económicos:

Después de haber obtenido los datos en campo se debe de procesar la información considerando los siguientes puntos:

a) **Superficie total infestada.** Toma de coordenadas geográficas con GPS, para procesar con el programa ArcGis 10.1 u otro programa de cómputo para elaborar el polígono y calcular la superficie que ocupa el Pez Joya (*Hemichromis guttatus*).

b) **Número de trampas a utilizar.** Definición de los sitios en los cuales se colocarán las trampas para estimar el número a utilizar.

Con base en el número de trampas se determina el número de personas que van a realizar las actividades de control del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), cabe mencionar que cada persona debe hacerse responsable de 5 trampas.

Algunas fuentes de financiamiento para la implementación y operación de proyectos de control de especies invasoras son: el Programa de Empleo Temporal (PET) y el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOTES), operados por la CONANP.





4. Capacitación del personal: Una vez estimados los requerimientos humanos y definidos los recursos económicos para la implementación de proyectos de control de especies invasoras, se debe contar con un plan de capacitación para las personas que participen en los proyectos, este plan debe contener una fase de información sobre los problemas que ocasiona el Pez Joya (*Hemichromis guttatus*) en los humedales y la importancia de prevenir la introducción y expansión de este pez en otros humedales, así como definir la información de las actividades a realizar en campo.

Es importante organizar a los participantes en grupos de trabajo con un responsable por grupo.

5. Trabajos de control y erradicación: Los pasos a seguir para el control del Pez Joya son los siguientes:

- a) Instalación de trampas en el humedal: se introducen las trampas a una profundidad menor de 1.50 metros durante 50 minutos.
- b) Sacar la trampa después de 50 minutos y contar los peces capturados, los peces nativos se regresan al humedal.
- c) Contar los peces capturados y llenar el formato de registro.
- d) Continuar con el trampeo de peces, durante cinco horas al día.



6. Monitoreo de sitios: Una vez realizado el trampeo en el sitio seleccionado, se realizarán visitas mensuales para observar el comportamiento de la población. Se introducirán 10 trampas en el agua durante una hora, se realizará el conteo de los individuos nativos y los exóticos, en este caso el Pez Joya (*Hemichromis guttatus*). El monitoreo se realizará en dos sitios: uno de alta densidad, como lo es la poza Churince y otro de baja densidad, el caso de Río Mezquites.

7. Evaluación de sitios: La información capturada en el monitoreo se registrará en una base de datos con el fin de comparar la efectividad del trampeo en el tiempo, visualizando la posibilidad de mejorar la técnica utilizada para el control de la especie.



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROL DEL PEZ JOYA (*Hemichromis guttatus*), PERÍODO 2007-2014

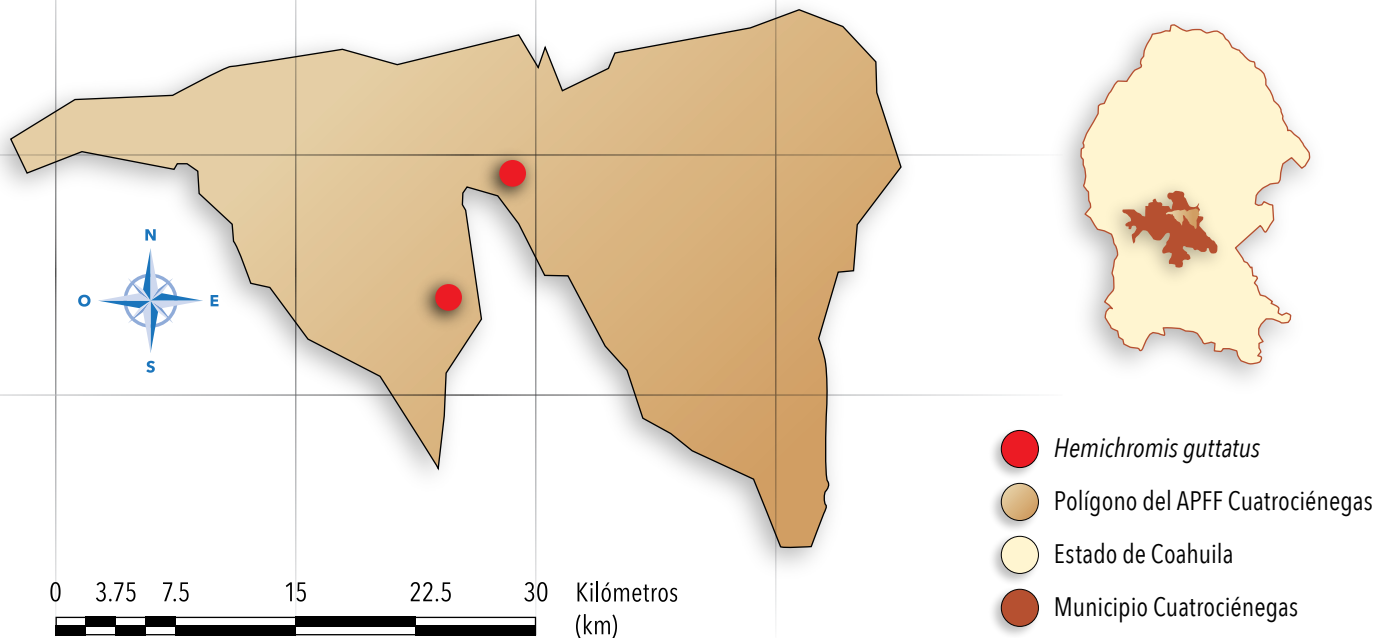
En el Valle de Cuatrociénegas se realiza el control del Pez Joya desde el verano 2007 con apoyos del PET y del PROCODE, los sitios en los que se han realizado actividades de control son Churince y Río Mezquite donde han participado pobladores del municipio de Cuatrociénegas en una superficie aproximada de 2 hectáreas de humedal.

Para la implementación de proyectos de control del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*), se cuenta con el financiamiento de los programas antes mencionados (PET y PROCODES), los cuales aportan materiales y equipo así como jornales para realizar el control de este pez, la captura diaria es de aproximadamente 400 peces.





**Figura 1. Sitios de trabajo para el control del Pez Joya
(*Hemichromis guttatus*)**





En las siguiente gráfica y la posterior tabla podemos observar la relación de captura obtenida durante los años que se indican:

Gráfica 1. Peces capturados (2007-2014)

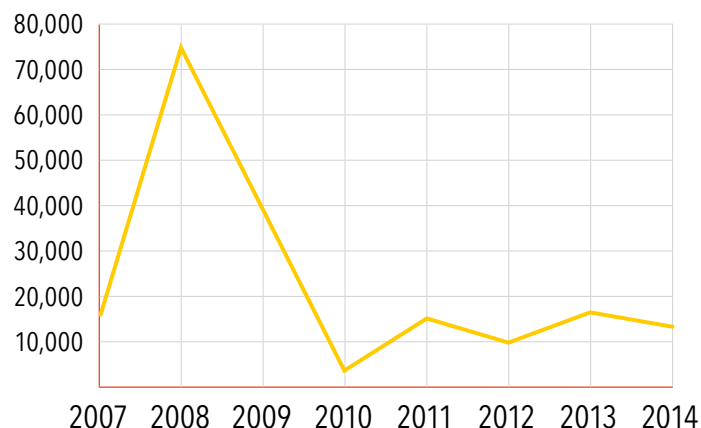


Tabla 1. Relación de peces capturados por año

Año	Peces capturados
2007	16,589
2008	74,650
2009	-----
2010	4,632
2011	15,198
2012	10,037
2013	16,376
2014	13,257
TOTAL	150,739



BIBLIOGRAFÍA

Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas, 2008. Monitoreo del Pez Joya (*Hemichromis guttatus*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

García, M., O. Ramírez, T. Ruiz e I.J. March., 2014. Especies invasoras acuáticas en áreas naturales protegidas.

Instituto Nacional de Ecología, 1999. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas.

Jiménez, Alvarado, 2007. Efecto del sexo del cíclido joya ante los cambios de temperatura.

Valdez, Reyna, 2009. Diagnóstico de Especies Invasoras en el Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas.







PEZ JOYA
(*Hemichromis guttatus*)

Protocolo para
el control y erradicación







www.conanp.gob.mx



Parks
Canada

Parcs
Canada



Áreas Protegidas, respuestas
naturales al Cambio Climático