

***Coptodon zillii* (Gervais, 1848)**



Coptodon zillii

Foto: Jan Hoover. Fuente: USGS-NAS.

Coptodon zillii puede alterar las comunidades bentónicas nativas a través de la eliminación de macrófitos y exhibe un comportamiento agresivo hacia otras especies de peces (Global Invasive Species Database, 2014).

Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Craniata
Clase:	Actinopterygii
Orden:	Perciformes
Familia:	Cichlidae
Género:	<i>Coptodon</i>
Nombre científico:	<i>Coptodon zillii</i> (Gervais, 1848)

Nombre común: Tilapia de vientre rojo

Sinónimos: *Acerina zillii*, *Chromis zillii*, *Coptodon zillii*

Valor de invasividad: 0.5890

Categoría de riesgo: Muy alto

Descripción de la especie

La coloración no reproductiva es verde oliva oscuro en la parte superior y amarillo-marrón a los lados, a menudo con un brillo azul iridiscente. Los labios son de color verde brillante y el pecho de color rosa. Seis o siete barras verticales oscuras cruzan dos rayas horizontales en el cuerpo y el pedúnculo caudal. Las aletas son oliváceas, cubiertas de manchas de color amarillo. La aleta dorsal y anal tiene una banda delgada de color naranja. La aleta caudal a menudo es de color gris con pintos que cubren la totalidad de la aleta. Tiene una longitud máxima de 40 cm y un peso máximo de 300 gr (Global Invasive Species Database, 2014).

Distribución original

Benín, Camerún, República Centroafricana, Chad, República Democrática del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Israel, Jordania, Kenia, Líbano, Liberia, Mali, Mauritania, Marruecos, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Sudan, Togo, Túnez, Uganda y Sahara Occidental (Global Invasive Species Database, 2014).

Estatus: Exótica presente en México

Se introdujo de Estados Unidos en 1945 (Salgado-Maldonado & Rubio-Godoy, 2014). Es posible encontrarla en Baja California (Varela-Romero *et al.*, 2003 citado por Ruiz-Campos *et al.*, 2014), Baja California Sur (Maeda-Martínez *et al.*, 2012; Ruiz Campos *et al.*, 2012;) y Sonora (Ruiz-Campos *et al.*, 2014).

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí.**

1. Reporte de invasora

Especie exótica invasora: Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

Muy alto. Uno o más análisis de riesgo identifican a la especie como invasora de alto impacto en cualquier país o está reportada como invasora/plaga en México.

Coptodon zillii se reporta como especie exótica invasora en el Golfo de México. El análisis le otorga un grado de invasividad de 44, lo que significa que es una especie altamente invasiva (Mendoza *et al.*, 2014), asimismo se reporta como especie invasora en el noroeste de México (Ruiz-Campos *et al.*, 2014), California, Carolina del norte (Global Invasive Species Database, 2014) y en Australia está señalada como de **riesgo muy alto** en el **análisis de riesgo de establecimiento** de especies de peces exóticos introducidos, otorgándole una calificación de 18 (de 24) puntos (Bomford & Glover, 2004).

2. Relación con taxones cercanos invasores

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies **con biología similar** dentro del taxón de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies del taxón.

Alto. Evidencia documentada de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen **especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto**.

Tilapia rendalli se reporta como especie invasora en el sureste de México: Tabasco (Amador-del Ángel & Wakida-Kusunoki, 2014) y como especie exótica en Estados Unidos (Nico *et al.*, 2012).

3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector), incluyendo patógenos y parásitos de importancia para la vida silvestre, el hombre o actividades productivas (rabia, psitacosis, virus del Nilo, dengue, cianobacterias...).

Alto. Evidencia documentada de que la especie puede transportar especies dañinas para varias especies **silvestres o de importancia económica. Daños a poblaciones de especies nativas en toda su área de distribución.**

Es vector de *Trichodina* sp. (Froese & Pauly, 2011), la cual causa irritación al alimentarse de la capa epitelial que cubre la superficie de las branquias y la piel del pez. Esto puede resultar en la hiperplasia de las células epiteliales, afectando la capacidad de las branquias para mantener las actividades de excreción respiratoria óptima y la capacidad de la piel para mantener las propiedades homeostáticas. La infección masiva de este parásito en los peces también puede resultar en lesiones cutáneas ulcerosas profundas que luego permiten el paso a infecciones bacterianas y fúngicas secundarias (Smith & Schwarz, 2009).

También es vector de *Trichinella* spp. (Froese & Pauly, 2011), de localización intestinal inicial y tisular (Urribarren Berrueta, 2014); *Clinostomum complanatum* (Froese & Pauly, 2011), el cual infecta piel, músculos, aletas, cabeza y viseras, causando patologías y cambios en el comportamiento del hospedero, con consecuencias de pérdidas económicas (Vianna *et al.*, 2005) y *Cichlidogyrus* sp. (Froese & Pauly, 2011), que causa anemia porque es hematófago. Las heridas producidas pueden provocar infecciones secundarias como la instalación de bacterias, hongos y virus, además de provocar la hinchazón branquial (Benítez Villa, 2010).

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose en caso de que ya haya sido introducida. Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

Alto. Evidencia documentada de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país por una o más vías, el número de individuos que se introducen es considerable, hay

pocos individuos con una alta frecuencia de introducción o se utiliza para actividades que fomentan su dispersión o escape. Las medidas para evitar su entrada son poco conocidas o poco efectivas.

A México se introdujo de Estados Unidos en 1945 (Salgado-Maldonado & Rubio-Godoy, 2014). Es posible encontrarla en Baja California: río El Mayor, canal de irrigación entre los ejidos Nayarit y Sonora (Varela-Romero *et al.*, 2003 citado por Ruiz-Campos *et al.*, 2014); presa Emilio López Zamora y arroyo San Juan de Dios, en El Saucito (Ruiz-Campos *et al.*, 2012); Baja California Sur: arroyos San José del Cabo, La Soledad, Las Pocitas, San Pedro, San Luis, Bebelamas, San Javier, Comondú, La Purísima Vieja, La Purísima, San Martín, Boca de Magdalena, Cadejé y San Ignacio (Maeda-Martínez *et al.*, 2012; Ruiz Campos *et al.*, 2012;) y Sonora: ciénaga de Santa Clara (El Doctor) (Ruiz-Campos *et al.*, 2014).

Asimismo se introdujo en Argelia, Etiopía, Costa de Marfil, Kenia, Madagascar, Mauricio, Tanzania, Sri Lanka, Reino Unido, Estados Unidos, Guam, Hawaii, Nueva Caledonia, Antigua, Australia, Irán, Irak, Israel, Jordania, Malasia, Rusia, Arabia Saudita, Singapur, Siria, Uganda, Turquía, Tailandia, Fiji, Sudáfrica, Japón, Taiwán, Filipinas y China (Welcomme, 1988; Froese & Pauly, 2011; Global Invasive Species Database, 2014) para ser empleada como control de malezas, en la acuicultura (Welcomme, 1988) y en el comercio de peces para acuario (Global Invasive Species Database, 2014).

5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de reproducirse y fundar poblaciones viables en una región fuera de su rango de distribución natural. Se toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Muy Alto: Evidencia de que más de una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente en al menos una localidad fuera de su rango de distribución nativa, y se está incrementando el número de individuos. Especies con reproducción asexual, hermafroditas, especies que puedan almacenar los gametos por tiempo prolongado, semillas, esporas o quistes de invertebrados que permanecen latentes por varios años. No hay medidas de mitigación.

Se ha establecido en Irán, Irak, Israel, Jordania, Arabia Saudita, Siria, Uganda, Estados Unidos, Turquía, Antigua, México, Tailandia, Kenia, Nueva Caledonia,

Madagascar, Hawaii, Guam, Mauricio, Japón, Taiwán, Reino Unido, Tanzania, Filipinas, Etiopía y Eritrea (Froese & Pauly, 2011).

Se ha reportado que la hembra pone de mil a 6 mil huevos a la vez y son fertilizados externamente. Los huevos son depositados en nidos previamente contruidos y cuidados por ambos peces recogiendo escombros y huevos muertos (Global Invasive Species Database, 2014).

6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de expandir su rango geográfico cuando se establece en una región en la que no es nativa. Se toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

Alto: Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones viables lejos de la población original. Las medidas de mitigación son poco conocidas o poco efectivas.

El pez tiene la capacidad de tolerar condiciones salobres, lo que le permite que se mueva entre los cursos de agua en los sistemas conectados. Su tamaño relativamente grande posiblemente le permita mayor movilidad (Corfield *et al.*, 2007), además de tener la capacidad de cambiar de fuentes de alimento alternativas (Nico *et al.*, 2012).

Para mitigar las poblaciones de *C. zillii*, se puede emplear medidas químicas, empleando rotenona para erradicar al pez, este método fue el que se usó sobre un pequeño banco de peces en Florida (Taylor, 1986 citado por Global Invasive Species Database, 2014). También se pueden utilizar medidas de control biológicas, empleando depredadores de *C. zillii*, como lo son: *Micropterus salmoides*, *Barbus canis*, *Gymnarchus niloticus*, *Lates niloticus* y *Mormyrops anguilloides* (Global Invasive Species Database, 2014).

7. Impactos sanitarios

Impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta**

3. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

Alto: Existe evidencia de que la especie misma provoca, o puede provocar, daños o afectaciones a la salud animal, humana, y/o plantas en varias especies silvestres o de importancia económica (en toda su área de distribución). Causa afectaciones medianas a gran escala.

Un estudio en Nigeria reportó que acumula metales pesados como hierro, zinc, manganeso, plomo, cromo y cadmio en diferentes órganos (Aderinola *et al.*, 2012).

8. Impactos económicos y sociales

Impactos a la economía y al tejido social. Puede incluir incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

Bajo. Existe evidencia documentada de que la especie provoca, o puede provocar, daños a la capacidad productiva o a una parte del proceso productivo, similares a los que causaría una especie nativa. Existen medidas suficientes y accesibles para mitigar o reducir el impacto.

En California puede ser perjudicial para los cultivos de arroz (Nico *et al.*, 2012).

9. Impactos al ecosistema

Impactos al ambiente. Se refieren a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

Bajo. Existe evidencia documentada de que la especie causa cambios perceptibles localizados y sin mayor efecto al ambiente o reversibles en un periodo menor a 5 años.

Se afirmó que la especie es un gran excavador, lo que implica un impacto potencial en el sustrato al excavar para crear nidos de desove (Sterba, 1966 citado por Corfield *et al.*, 2007).

10. Impactos a la biodiversidad

Impactos a las comunidades y especies por ejemplo mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

Muy alto. Existe evidencia documentada de que la especie representa un riesgo de extinción de especies en alguna categoría de riesgo por interacción biótica (por ejemplo herbivoría, frugivoría, competencia, depredación, hibridación...) o existe la posibilidad de que se introduzca en ecosistemas sensibles (islas, oasis, etc.) o genera cambios permanentes en la estructura de la comunidad (alteración de redes tróficas, cambios en la estructura de los ecosistemas, daños en cascada y afectación a las especies clave).

Coptodon zillii se considera un competidor potencial con los peces nativos en las áreas de alimentación y desove, exhibiendo un comportamiento agresivo (Nico *et al.*, 2012).

Es responsable del declive de las poblaciones del pez cachorrito del desierto, *Cyprinodon macularius* (Schoenherr, 1988; Corfield *et al.*, 2007; Nico *et al.*, 2012), mientras que en los oasis sudcalifornianos ha causado también el declive, y en algunos casos la extirpación, del fundúlido endémico *Fundulus lima* en las localidades de San Javier, Las Cuedas, Misión de San Luis Gonzaga y San Pedro de la Presa (Ruiz-Campos, 2012; Ruiz Campos *et al.*, 2008 citado por Ruiz-Campos *et al.*, 2014).

La introducción en el oasis San Ignacio fue efectuada en 1995 por un lugareño, sin saber las consecuencias ecológicas que traería consigo unos pocos años más tarde. Antes de la introducción de la tilapia, *F. lima* era la especie dominante en el hábitat de manantial (70 a 97%), pero después de 10 años de la introducción se revirtió esta dominancia a favor de la tilapia (92 a 97%) (Ruiz-Campos *et al.*, 2008 citado por Ruiz-Campos *et al.*, 2014).

REFERENCIAS

Aderinola, O. J., Kusemiju, V., Clarke, E. O., Anetekhai, M. A. & Adu, A. A. 2012. Bio-accumulation of heavy metal in silver catfish *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Tilapia zillii* and *Macrobrachium macrobrachion* caught in Badagry Creek, Lagos Nigeria. *Transnational Journal of Science and Technology*. Vol. 2, No. 7.

Amador-del Ángel, L. E. & Wakida-Kusunoki, A. T. 2014. Peces invasores en el sureste de México, en R. Mendoza & P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 425-433.

Benítez Villa, G. E. 2010. Tratamientos experimentales para controlar la infección por *Cichlidogyrus sclerosus* (Platyhelminthes: Monogenea) en la tilapia *Oreochromis* spp. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana.

Bomford, M. & Glover, J. 2004. *Risk assessment model for the import and keeping of exotic freshwater and estuarine finfish*. Australian Government. Bureau of Rural Sciences.

Corfield, J., Diggles, B., Jubb, C., McDowall, R. M., Moore, A., Richards, A. & Rowe, D. K. 2007. Draft final report for the project 'Review of the impacts of introduced aquarium fish species that have established wild populations in Australia'. Prepared for the Australian Government Department of the Environment and Water Resources.

Froese, R. & Pauly, D. Editors. 2011. FishBase. World Wide Web electronic publication. Consultado en octubre de 2012 en: <http://www.fishbase.org/summary/Tilapia-zillii.html>

Global Invasive Species Database. 2014. *Tilapia zillii*. Consultado en agosto de 2014 en: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1364&fr=1&sts=sss&lang=EN>

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Maeda-Martínez, A. M., Obregón-Barboza, H., Balart, E. F., Murugan, G., Ruiz Campos, G., Campos-Dávila, L. & García-Velazco, H. 2012. Fauna acuática., en A. Ortega (ed.), *Evaluación de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja*

California Sur: avances y retos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., pp. 133-150.

Mendoza R., Luna, S., Gómez, Y., Álvarez, P. & Sánchez, F. 2014. Análisis de vías de introducción: especies acuáticas invasoras en el golfo de México, en R. Mendoza & P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 135-154.

Nico, L., Neilson, M. & Loftus, B. 2012. *Tilapia rendalli*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL. Consultado en octubre de 2012 en: <http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=483>

Ruiz-Campos, G., Contreras-Balderas, S., Andreu-Soler, A., Varela-Romero, A. & Campos-González, E. 2012. An annotated distributional checklist of exotic freshwater fishes from the Baja California peninsula, Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* **83**:216-234.

Ruiz-Campos, G., Varela-Romero, A., Sánchez-Gonzales, S., Camarena-Rosales, F., Maeda-Martínez, A. M., González-Acosta, A. F., Andreu-Soler, A., Campos González, E. & Delgadillo-Rodríguez, J. 2014. Peces invasores en el noroeste de México, en R. Mendoza & P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 375-399.

Salgado-Maldonado, G. & Rubio-Godoy, M. 2014. Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos, en R. Mendoza & P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 269-285.

Schoenherr, A. A. 1988. A review of the life history and status of the desert pupfish, *Cyprinodon macularius*. *Bull. South. Calif. Acad. Sci.* **87**:104-134.

Smith, S. & Schwarz, M. 2009. Commercial fish & shellfish technology fact sheet: Dealing with *Trichodina* and *Trichodina*-like species. *Virginia Cooperative Extension*. Virginia State University. Publication 600-205.

Uribarren Berrueta, T. 2014. Trichinelosis o triquinelosis. Departamento de Microbiología y Parasitología-Recursos en Parasitología. En línea. Consultado en agosto de 2014 en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trichinelosis.html>

Vianna, R. T., Júnior, J. P. & Brandão, D. A. 2005. *Clinostomum complanatum* (Digenea, Clinostomidae) density in *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Pimelodidae)

from South Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol. 48, n.4: pp.635-642.

Welcomme, R. L. 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294. 318 pp.