

Xenopus laevis (Daudin, 1802)



Xenopus laevis

Foto: Brian Gratwicke. Fuente: Wikimedia.

Xenopus laevis es el anfibio experimental estándar que se utiliza en los laboratorios a nivel mundial. Al escapar, han formado poblaciones viables e invasoras en muchos climas. Los individuos son carnívoros generalistas acuáticos, depredando invertebrados, otros anfibios y peces (Global Invasive Species Database, 2013).

Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Craniata
Clase:	Amphibia
Orden:	Anura
Familia:	Pipidae
Género:	<i>Xenopus</i>
Nombre científico:	<i>Xenopus laevis</i> (Daudin, 1802)

Nombre común: Rana de uñas africana

Valor de invasividad: 0.4132

Categoría de riesgo: Alto

Descripción de la especie

Tiene una morfología única, pues no presenta lengua o abertura óptica visibles. El cuerpo es aplanado y la cabeza es más pequeña que el cuerpo. Tiene dos ojos pequeños sin párpados en la parte superior de la cabeza. Las extremidades delanteras son pequeñas y sin membranas, las extremidades traseras son grandes y con membranas. Los tres dedos internos de las patas traseras cuentan con garras. La piel es lisa y resbalosa. El dorso es multicolor con manchas de gris olivo, café o gris. La parte ventral es blanquecina o amarillenta (Garvey, 2001 citado por Álvarez-Romero *et al.*, 2005). Los machos miden entre 5 y 6 cm y pesan alrededor de 60 g, y las hembras miden entre 10 y 12 cm y pesan hasta 200 g (Garvey, 2001 citado por Álvarez-Romero *et al.*, 2005). Es de hábitos totalmente acuáticos (incluso vocaliza bajo el agua), y presenta un sistema sensorial denominado línea lateral, como en los peces (Lavín *et al.*, 2014).

Distribución original

Angola, Botsuana, Camerún, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Gabón, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Nigeria, Sudáfrica, Suazilandia, Zambia y Zimbabue (Tinsley *et al.*, 2009).

Estatus: Exótica presente en México

Este anuro originario de Sudáfrica fue introducido en México de manera secundaria a partir de poblaciones de California, donde fue importado para usos en laboratorios y en el mercado de mascotas. Actualmente sólo se le ha reportado de la región noroeste de Baja California, en particular en los municipios de Tijuana y Ensenada (Álvarez-Romero *et al.*, 2008; Lavín *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).

Alto. Reporte de invasión o de impactos documentados en varios países, o en un país vecino o **un país que tenga comercio con México.**

Se reporta como especie invasora en Chile, México, Santa Helena, Francia, Reino Unido, Israel, Sicilia y los Estados Unidos (Global Invasive Species Database, 2013; DAISIE, 2014; Somma, 2014).

El análisis de riesgo de Australia la clasifica como una especie de riesgo extremo (Page *et al.*, 2008), y está en la lista del Acta de Protección a la Agricultura y Recursos Relacionados 1976, asignándole las categorías A1: no se permite la entrada, A2: erradicar en vida libre, A3: prohibida su posesión (Massam *et al.*, 2004). Así mismo, se realizó un análisis de riesgo para el Reino Unido con una calificación de "bajo" debido a que existen muy pocas poblaciones y su dispersión se considera poco probable (NNSS, 2011).

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.

No. No existen taxones invasores relacionados con la especie a pesar de que si hay información sobre otros aspectos de la especie.

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...).

Muy alto. Evidencia documentada de que la especie puede transportar especies dañinas para una o varias especies en alguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059), o de que la especie proviene de zonas identificadas por la OIE, IPPC, NAPPO, **CDC, SAGARPA, SS u OIRSA** como fuente de patógenos y parásitos peligrosos. Es vector de especies que causan afectaciones a la salud humana, zoonosis, epidemias fitosanitarias. Daños en cascada a otras especies.

Se ha observado la presencia del hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, causante de la quitridiomycosis, en ejemplares de laboratorio de *X. laevis*; esta es una enfermedad micótica responsable del actual declive de anfibios a nivel mundial (Global Invasive Species Database, 2013).

Es hospedera para los monogeneos (*Protopolystoma xenopodis*, *Gyrdicotylus gallieni*), digeneos (*Clinostomum* sp), céstodos (*Clinostomum* sp), nemátodos (*Contracaecum* sp., *Eustrongylides* sp.), acantocefalos (*Acanthocephalus* sp.) y protozoarios (*Nyctotherus* sp., *Balantidium xenopodis*, *Protoopalina xenopodus*). Los protozoarios *P. xenopodus* y *B. xenopodis*, los monogeneos y el céstodo son de origen africano (Kuperman et al., 2004).

4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). 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 de que la especie tiene una alta demanda o tiene la posibilidad de entrar al país (o a nuevas zonas) 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.

Se reporta como especie introducida en Israel, Santa Helena (Ascensión), México, Estados Unidos (CABI, 2014 & Somma, 2014), Chile, Francia y Reino Unido (CABI, 2014; Global Invasive Species Database, 2013).

El sapo africano comenzó a ser utilizado ampliamente en laboratorios de todo el mundo (Gurdon, 1996 citado por Solís, 2004). Su utilización en el test de Galli Mannini para diagnóstico de embarazo popularizó su uso a nivel mundial (Lobos, 2004). En México es común encontrar ejemplares de esta especie en venta en acuarios y tiendas de mascotas (CONABIO, 2013).

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. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas trasladadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

Alto: Evidencia de que al menos una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente fuera de su rango de distribución conocido. Especies con cualquier tipo de reproducción, especies que presenten cuidado parental, especies que presenten estrategia *r*. Las medidas de mitigación para evitar su establecimiento son poco conocidas o poco efectivas.

En México, la especie se considera establecida en los municipios de Tijuana y Ensenada en Baja California (Flores-Villela, 1993, Smith & Smith, 1993, Stebbins, 2003, Kraus, 2009 citados por Somma, 2014).

Prefiere ambientes parecidos a los que encuentran en su área de distribución natural como cuerpos de agua estancada, cálida y rodeada de pastos, así como riachuelos de zonas áridas y semiáridas (Álvarez-Romero *et al.*, 2005), incluyendo hábitats modificados por el hombre. Tiene un alto potencial reproductivo, siendo una especie oportunista que coloniza cuerpos de agua. Se han reportado poblaciones en vida libre de esta especie fuera de su área de distribución natural, en Chile, Estados Unidos, Francia, Indonesia, Italia, México, Portugal y el Reino Unido (Tinsley *et al.*, 2009).

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 documentada de que la especie aumenta su rango geográfico de distribución, por medios naturales o artificiales. Las medidas de mitigación son poco conocidas o poco efectivas.

X. laevis se dispersa a través de ríos y canales de riego (Veloso *et al.*, 2004). Aparentemente, los cuerpos de agua construidos por el hombre, han facilitado su propagación en lugares que en muchos casos, difieren significativamente de las encontradas en su lugar de origen en cuanto a sus características bióticas y abióticas. Tiene una notable capacidad para estivar y enfrentar periodos prolongados de sequía, presenta adaptaciones fisiológicas y conductuales que explican su desenvolvimiento en condiciones adversas (Solís, 2004). Puede migrar en grandes números cuando los cuerpos de agua que habita se empiezan a secar (Tinsley *et al.*, 2009).

La forma más común de controlar a la especie es el uso de trampas y así reducir las densidades de la rana, ya que otras opciones, como el uso de productos químicos o la introducción de depredadores, pueden producir efectos negativos en las especies nativas (IUCN, Conservation International, and NatureServe, 2006 citado por CABI, 2013 & Global Invasive Species Database, 2013).

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.

Se desconoce. No hay información.

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.

Se desconoce. No hay información.

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.

Provocan la turbidez de los cuerpos de agua que ocupan (CABI, 2013; Global Invasive Species Database, 2013).

10. Impactos a la biodiversidad

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

Mediano. Existe evidencia documentada de que la especie representa poco riesgo de producir descendencia fértil por hibridación o provoca cambios reversibles en el mediano-corto plazo (5-20 años) a la comunidad (cambios en las redes tróficas, competencia por alimento y espacio, cambios conductuales).

X. laevis compite y es depredadora de especies nativas (CABI, 2013; Global Invasive Species Database, 2013), además de ser muy tóxica para depredadores potenciales que pudieran controlarla (Lavín *et al.*, 2014).

Existen híbridos entre *Xenopus laevis* y *X. muelleri* (Malone *et al.*, 2007).

REFERENCIAS

Álvarez-Romero, J., Medellín, R. A., Gómez de Silva, H. & Oliveras de Ita, A. 2005. *Xenopus laevis*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.

Álvarez-Romero, J. G., Medellín, R. A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, H. & Sánchez, O. 2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Instituto de Ecología, UNAM-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.

CABI. 2013. *Xenopus laevis*. En: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Consultado el 9 de agosto de 2013 en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/59708>

CONABIO. 2013. Taller de evaluación de criterios para el listado de especies exóticas invasoras en México. Junio de 2013. México, D.F.

DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories Europe). 2014. *Xenopus laevis*. Consultado el 30 de abril de 2014 en: <http://www.europe-alien.org/speciesFactsheet.do?speciesId=50061#>

Global Invasive Species Database. 2013. *Xenopus laevis*. Consultado el 8 de agosto de 2013 en: <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=150&fr=1&sts=tss&lang=EN>

Kuperman, B. I., Matey, V. E., Fisher, R. N., Ervin, E. L., Warburton, M. L., Bakhieerva, L. & Alehman, C. A. 2004. Parasites of the African clawed frog, *Xenopus laevis*, in southern California, U.S.A. *Comparative Parasitology* 71(2): 229-232.

Lavín, P. A., Lazcano, D. & Gadsden, H. 2014. Anfibios y reptiles exóticos y traslocados invasores. En R. Mendoza y P. Koleff (coords.), *Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 435-441.

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.

Lobos, V. G. 2004. Historia natural del sapo africano *Xenopus laevis*. En: Solís, M. R., Lobos, V. G. & Iriarte, W. A. (eds) Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis* y su introducción en Chile. Universidad de Chile/Servicio Agrícola y Ganadero.

Lobos, G. & Jaksic, F. M. 2005. The ongoing invasion of African clawed frogs (*Xenopus laevis*) in Chile: causes of concern. *Biodiversity and Conservation* 14: 429-439.

Malone, J. H., Chrzanowski, T. H. & Michalak, P. 2007. Sterility and Gene Expression in Hybrid Males o *Xenopus laevis* and *X. muelleri*. *PLoS One*. 2 (8): e781.

Massam, M., Kirkpatrick, W., Mawson, P., Bennell, T. & Hamilton, N. 2004. Importing and keeping introduced mammals, birds, reptiles and amphibians in Western Australia. Department of Agriculture. State of Western Australia.

NNSS (Non-native Species Secretariat). 2011. GB Non-Native Organismo Risk Assessment Scheme. *Xenopus laevis*. En línea. Consultado en Agosto de 2013 en: <http://www.nonnativespecies.org/factsheet/factsheet.cfm?speciesId=3762>

Page, A., Kirkpatrick, W. & Massam, M. 2008. African clawed frog (*Xenopus laevis*) risk assessments for Australia. Department of Agriculture and Food, Western Australia. Consultado en Agosto de 2013 en: http://www.issg.org/database/species/reference_files/ausriskassessments/xenlae.pdf

Solís, M. R. 2004. Antecedentes sobre la biología de *Xenopus laevis*. En: Solís, M. R., Lobos, V. G. & Iriarte, W. A (Eds). *Antecedentes sobre la biología de Xenopus laevis y su introducción en Chile*. Universidad de Chile/Servicio Agrícola y Ganadero.

Somma, L. A. 2014. *Xenopus laevis*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL. Consultado el 30 de abril de 2014 en: <http://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=67>

Tinsley, R., Minter, L., Measey, J., Howell, K., Veloso, A., Núñez, H. & Romano, A. 2009. *Xenopus laevis*. En: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. En línea. Consultado el 9 de agosto de 2013 en: <http://www.iucnredlist.org/details/full/58174/0>

Veloso, A. E., Soto, R., Méndez, M. A., Bachmann, P., Torres, M. & Correa, C. 2004. Primeros antecedentes cromosómicos y moleculares del anuro *Xenopus laevis* introducido en Chile. En: Solís R. & G. Lobos (Eds.). *Antecedentes sobre la biología de Xenophus laevis y su introducción en Chile*. Universidad de Chile/Servicio Agrícola y Ganadero.