

Gustavo Casas Andreu, Xóchitl Aguilar Miguel, Ricardo Cruz Aviña
La introducción y el cultivo de la rana toro (*Rana catesbeiana*). ¿Un atentado a la biodiversidad de México?
Ciencia Ergo Sum, vol. 8, núm. 1, marzo, 2001
Universidad Autónoma del Estado de México
México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10402008>



Ciencia Ergo Sum,
ISSN (Versión impresa): 1405-0269
ciencia.ergosum@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma del Estado de México
México

¿Cómo citar?

Fascículo completo

Más información del artículo

Página de la revista

www.redalyc.org

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La introducción y el cultivo de la rana toro (*Rana catesbeiana*). ¿Un atentado a la biodiversidad de México?

GUSTAVO CASAS ANDREU*, XÓCHITL AGUILAR MIGUEL** Y RICARDO CRUZ AVIÑA**

Recepción: 26 de abril de 2000
Aceptación: 4 de agosto de 2000

The Introduction and Cultivation of the Bullfrog (*Rana catesbeiana*): An Attack on the Biodiversity of Mexico?

Abstract. *The bullfrog (Rana catesbeiana) has a wide natural distribution in North America, as well as having been introduced into at least 16 countries for commercial purposes. In Mexico, this species was introduced, without any controls, into at least sixteen states. No preliminary studies were conducted to determine the possible effects and changes to the environment that might be caused by its introduction. The introduction of this frog into the environment, either through escape from cultivation or through indiscriminate releases, has been assessed in several countries, and represents a serious threat to the ecosystem and biodiversity. We recommend that the time is long overdue to undertake an inventory of introduction sites of this species in Mexico, and to evaluate the environmental perturbations that have occurred owing to its introduction. We also recommend that the feasibility of controlling these introduced populations should be assessed, with the ultimate goal of possibly eradicating them altogether. The cultivation of indigenous species of frogs would seem to be a desirable alternative. There are thirty three species of ranid frogs in Mexico, several of which attain large sizes and might be commercially viable options. The cultivation of native species would eliminate the problems associated with exotic introductions.*

Key words: bullfrog, *Rana catesbeiana*, environmental deterioration, deterioration of biodiversity, Mexico.

Introducción

Históricamente, como parte de sus actividades, el hombre ha venido introduciendo, ya sea en forma deliberada o accidental, diferentes especies de plantas y animales en regiones apartadas de su distribución natural. Esas especies se han adaptado a las condiciones locales y, al carecer de depredadores u otros controles naturales, han incrementado sus poblaciones y el espacio en que se encuentran, a veces de manera alarmante, ocasionando efectos deletéreos en esos ambientes. Por ejemplo, son bien conocidas las dramáticas introducciones de la rata y el ratón domésticos, o bien, la introducción de diferentes tipos de ovinos, caprinos y gatos en algunas islas. La información sobre la introducción de especies exóticas o invasoras se ha incrementado con cierta abundancia en los últimos años, lo que permite tener un panorama más preciso sobre el efecto ecológico de las mismas.

En el caso de los anfibios, grupo de animales en el que se encuentran las ranas y los sapos, también existen ejemplos dramáticos y bien documentados de esas introducciones. Particularmente, se sabe que el sapo gigante de la América tropical (*Bufo marinus*), o sapo de la caña, fue introducido deliberadamente en la costa de Queensland, Australia, en 1935, en un intento por controlar a los insectos plaga de la caña de azúcar. Desde entonces, las poblaciones de este sapo han crecido y se han extendido hacia el Oeste, al territorio del norte y hacia el sur, a Nueva Gales del Sur.

Uno de los problemas que genera este sapo es su voraz apetito, pues consume todo animal de dimensiones apropiadas a su tamaño que se encuentra a su paso; otro problema

*Instituto de Biología, UNAM. Apdo. Postal 70-153, 04510, México, D. F.
Correo electrónico: gcasas@servidor.unam.mx

** Facultad de Ciencias, UAEM. Instituto Literario # 100. C. P. 50000, Toluca, Estado de México. Correo electrónico: scam@coatepec.uaemex.mx

más es la toxicidad de todos sus estados de vida para la fauna endémica de esa región. Se tienen indicios de que este sapo es responsable de la muerte de especies silvestres de peces, anfibios, reptiles y mamíferos. Actualmente, *Bufo marinus* se encuentra bien adaptado a las condiciones de los lugares que ha invadido. Por lo anterior, de algunos años a la fecha, el gobierno australiano ha financiado una investigación para determinar el impacto ambiental ocasionado por esta especie y cómo llevar a cabo su control biológico (Hyatt y Humphrey, 1995).

I. La rana toro en el mundo

En la actualidad, la rana toro muestra una amplia distribución natural en Norteamérica. Se le encuentra desde Nueva Escocia, Canadá hasta el centro de Florida, en el Sureste de Estados Unidos, y por el oeste de ese país desde las Grandes Planicies hasta Texas (Bury y Whelan, 1984).

La rana toro ha sido introducida a otros estados dentro de los Estados Unidos de América y a otros países como Canadá (Columbia Británica), México, las Islas del Caribe, Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Uruguay, España, Hawai, Indonesia, Israel, Italia, Malasia, Perú, Puerto Rico, Singapur, Tadjikistan y Taiwán (Bury y Whelan, 1984; Lannoo, 1995; Mazzoni, 1999); además, existen registros recientes para Costa Rica y Guatemala (comunicación personal de Jonathan Campbell, profesor de la Universidad de Texas).

II. La rana toro en México

La información existente sobre esta rana para México es escasa y fragmentaria; por lo que en este artículo se pretende documentar su distribución actual y determinar cuál es su situación en el país.

Datos históricos existentes indican que las primeras localidades en que se registró fueron: San Diego, cerca de Cadereyta, Nuevo León, en 1853, y Altamira, Tamaulipas, en 1898 (Kellogg, 1932); aunque existe la duda de si la población existente en las áreas costeras de Tamaulipas se encuentra dentro de la distribución natural o fue introducida en forma deliberada. Smith y Taylor (1948) la citan para Nuevo León, señalando por primera vez que ya se había introducido en otros estados. Hardy y McDiarmid (1969) la encontraron en Sinaloa. Smith y Smith (1976) la mencionan para los estados de Baja California, Chihuahua, Distrito Federal, Puebla, San Luis Potosí y Sonora. Gustavo Casas (coautor del presente trabajo), tuvo la oportunidad de observar una población de esta rana, introducida en Temixco,

Morelos, en 1968. Adicionalmente, se sabe de la existencia de granjas de rana toro en Mérida, Yucatán; el ejido El Tizate, Nayarit; en Tetecala, Morelos; en Villa Guerrero, Estado de México, y en el sur de Sonora.

De la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México se rescataron los siguientes registros de la presencia de rana toro en diferentes entidades del país (entre paréntesis se indica el número de registro IBH): (IBH-1092) Baja California Sur, Oasis San Ignacio, 26 de mayo de 1975; (IBH-2403) Morelos, Temixco, Granjas Mérida, 24 de noviembre de 1974; (IBH-3346) Chihuahua, La Boquilla, Lago o Presa Colina, 11 de agosto de 1981; (IBH-3998) Sonora, Presa Macuzari o Adolfo Ruiz Cortines, julio de 1982; (IBH-4000) Sonora, San Luis Río Colorado, julio de 1982; (IBH-4464, 4472) Puebla, Tenango de Las Flores, 11 y 12 de mayo de 1983; (IBH-4937) Michoacán, Presa Pucuat, La Venta, 6 de julio de 1983; (IBH-4962) Veracruz, Catemaco, 7 de enero de 1983; (IBH-7391) Estado de México, 5 Km. al oeste de Acambay (Bordo), municipio de Acambay, 10 de julio de 1995.

En resumen, de acuerdo con la información presentada, la rana toro ha sido introducida, hasta el momento, en por lo menos 16 estados del país, sin ningún control y sin determinar los posibles efectos ambientales que pudiese generar.

III. La rana toro en el Estado de México

El miércoles 28 de octubre de 1998 se publicó en el diario *Reforma* (página 6 sección *Comercio*), el artículo "Crían un nicho de gran potencial", en el cual se afirma que "El Estado de México, por sus condiciones climáticas, es la geografía ideal para desarrollar la producción de ranas-toro. Desde ahí, ejemplares de esa especie se exportan a Estados Unidos y Canadá, además de abastecer al mercado nacional". Es decir, la rana toro fue introducida y también sentó sus reales en el Estado de México.

De acuerdo con Lili y Pineda (1998), la introducción fue realizada en 1993 por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (Sedagro) del gobierno del Estado de México, en el Centro Acuícola de La Paz, Municipio de Villa Guerrero. En ese centro existe una serie de módulos, corrales y estanques al aire libre para producir y criar las ranas en sus diferentes fases de vida. De acuerdo con la información del diario *Reforma*, el Centro Acuícola de La Paz, surte de ranas a otras granjas ranícolas del Estado de México, Yucatán, Michoacán, Tamaulipas, San Luis Potosí y Guadalajara, es decir, la especie, como se señala anteriormente, ha sido introducida en otros estados.

Existe información en Sedagro (no publicada) en el sentido de que esta rana ha sido introducida (entre 1993 y 1998), por lo menos en las siguientes localidades de 39 municipios del Estado de México: Almoloya de Juárez, Almoloya del Río (Almoloya del Río), Amatepec (Rancho Amatepec), Capulhuac (San Miguel Almaya), Chicoloapan (San Vicente Chicoloapan), Chimalhuacán (Chimalhuacán), Coatepec de Harinas, Ecatzingo, Huehuetoca (Jorobas), Ixtapaluca (Coatepec, San Francisco Acautla), Ixtapan de la Sal (Balneario), Jilotepec, Lerma (Lerma y Salazar), Malinalco, Metepec (San Miguel Totoquitla), Naucalpan, Nepantla, Ocoyoacac, Oztolotepec, San Antonio La Isla, San Mateo Atenco, San Simón de Guerrero (San Diego Cuentla y San Gabriel Cuentla), Santa María Rayón, Santo Tomás de Los Plátanos, Sultepec, Tejupilco (Tenería, El Salitre y Almoloya de las Granadas), Temascaltepec (Cerro Pelón y El Peñón), Tenancingo (Ixpuchiapan), Tenango, Tepetlixpa (Cuecucuautila), Tepetzotlán (Ejido Santa Cruz), Texcoco (San Joaquín y Tequexquinahuac), Tlatlaya, Toluca (San Cayetano), Valle de Bravo (Presa Tilostoc), Villa Guerrero (La Finca, y Santiago Oxtotitlán), Villa Victoria (Laguna de Villa Victoria y La Gavia) y Zumpahuacán (Rancho Wewilli).

De acuerdo con en el artículo del *Reforma*, citado arriba, la cría de rana toro se presenta como un negocio productivo, que incluso permite su exportación. En este sentido, bien vale la pena reflexionar si las ganancias económicas serán capaces de compensar las pérdidas en biodiversidad que pudiera provocar esta actividad.

Desde luego, el cultivo de rana toro es una tecnología que se ha desarrollado principalmente en Estados Unidos, con aportes de otros países, lo cual, en un momento dado, ahorraría dificultades y costos para su desarrollo en nuestro país.

Se dice que la especie se produce en condiciones controladas. No obstante lo anterior, las probabilidades de escape de individuos al medio natural son muy grandes, y de hecho, la rana ha sido introducida en diversas localidades de diferentes municipios.

Es claro que existen dificultades técnicas para el manejo de una especie como la rana toro, mismas que se suman a la falta de capacitación y conocimiento por parte de quienes controlan o ejecutan las diversas tareas. Estas y otras razones han llevado a que los fracasos hayan sido más numerosos que los éxitos, ya que no más del 10% de los ranarios que se instalan en México logran mantenerse activos al cabo de dos o tres años.

IV. Efectos de la rana toro al ambiente

El hecho de que la rana toro escape de los ranarios y se introduzca indiscriminadamente en el medio natural repre-

senta un riesgo, por las alteraciones que puede ocasionar. De hecho, se ha observado que las poblaciones de anfibios, es decir, ranas, sapos y ajolotes, están declinando a nivel mundial, debido, entre otros factores, a la introducción de especies exóticas al ambiente natural (Vial y Saylor, 1993; Lannoo, 1995; Casas y Aguilar, 1997a y 1997b). Esta rana, al ser introducida en algún nuevo sitio y al no ser originaria del lugar, se constituye en una especie exótica, inclusive ha sido considerada como una “especie invasora” por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Se sabe que la rana toro ha ocasionado severos daños cuando se introduce como especie exótica. Bury y Whelan (1984), Lannoo *et al.* (1994) y Arano *et al.* (1995) documentan el efecto de esta especie sobre otras especies de anfibios. En Estados Unidos de América se observó que la rana toro eliminó o redujo en gran medida las poblaciones de *Rana pipiens fisheri* en el Valle de las Vegas, Nevada; en conjunto con el hombre, ha desplazado a la rana de patas rojas (*Rana aurora*) y ha reducido la población de la rana de patas amarillas (*Rana boylei*) en las faldas de la Sierra Nevada, en California (Moyle, 1973; Cohen, 1975).

La rana toro es competitivamente dominante sobre otras ranas del Valle Bitterroot, al oeste de Montana (Black, 1969), como la *Rana pretiosa*, y ha eliminado a especies nativas de rana leopardo (*Rana pipiens* y *Rana blairi*) en algunas áreas ubicadas al este de Colorado, posiblemente por depredación y competencia (Hammerson, 1982a y 1982b). La rana toro fue introducida en el noroeste de Estados Unidos y eliminó a otros ránidos de muchos cuerpos de agua en que se reproducían, reduciendo notablemente la población de ranas manchadas (*Rana pretiosa*) al oeste de las Cascadas (Dumas, 1966). Se ha registrado que la *Rana catesbeiana* depredó toda una población de ranas arborícolas del Pacífico (*Hyla regilla*) en una represa y ocasionó la reducción de esta misma especie en Oregon, Estados Unidos. Más recientemente, Lannoo *et al.* (1994) documentan las alteraciones ocasionadas por la rana toro en las especies de anfibios de Iowa.

En Europa, la rana toro y otras especies de rana introducidas son una amenaza para las ranas nativas de la Península Ibérica (Arano *et al.*, 1995). Neven (1997) y Haffner (1997) señalan algunos efectos a la biodiversidad provocados por ranas exóticas, entre las que se cuentan las toro, en diferentes regiones de Francia.

Stebbins y Cohen (1995), al presentar ejemplos de declinación de poblaciones de anfibios y comentarios sobre sus posibles causas, señalan que la salamandra tigre de California (*Ambystoma californiense*) ha desaparecido de muchos lugares en que se distribuía antiguamente y que la especie se encuentra en alto riesgo de desaparecer, debido,

entre otras causas, a la presencia de la rana toro en esos mismos lugares.

A principios del dos mil, *Desarrollo Sustentable*, revista editada por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de México, publicó una nota que dice textualmente: “Bogotá, Colombia.- Por absurdo que parezca, las autoridades colombianas han comenzado una campaña de difusión para motivar y casi exigir a la población de su país que incorporen en su menú diario el consumo de ancas de rana, como una forma de urgencia ante la necesidad de combatir la sobrepoblación de la especie conocida como rana toro que fue importada —e introducida al país sin control alguno por parte de las autoridades ambientales— de Estados Unidos, con el propósito de ser reproducida en criaderos y posteriormente vendida por la jugosa carne de sus ancas. Sin embargo, la elevada tasa de reproducción de estos animales —cada hembra puede poner hasta 70 mil huevos dos veces al año, de los que sobreviven el 80 por ciento—, así como la falta de consumidores domésticos, la fuga de ejemplares y su expansión libre en el medio natural, han hecho que la presencia de estas ranas se convierta en seria fuente de peligro para numerosas especies nativas de ranas, insectos, aves, peces y reptiles de los que se alimenta. Hay que hacer saber a los campesinos que sólo la sartén y un poco de sal pueden detener a este voraz animal antes de que acabe con nuestras especies locales, consideran las autoridades colombianas”.

Aun cuando en México la distribución registrada de la rana toro es amplia, se desconocen, en gran medida, los efectos que está ocasionando al ambiente. Smith *et al.* (1963) realizaron en 1962 un estudio sobre la herpetofauna en un tramo del Río Conchos, en Chihuahua, y en la región estudiada no registraron la presencia de *Rana catesbeiana*; no obstante, en fechas posteriores, Gustavo Casas Andreu tuvo la oportunidad de recolectar ejemplares de esta especie durante varias noches (aguas arriba en la cuenca del Río Conchos) en los alrededores de la Presa Colina, en La Boquilla del Conchos, Chihuahua, a principios de agosto de 1981. De acuerdo con ejemplares que documentan lo anterior (de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, Instituto de Biología, UNAM, IBH-3346), se observó que las únicas ranas encontradas en los alrededores de la presa fueron ranas toro, mismas que se encontraban en números elevados. Apparently, esta rana fue introducida y muy posiblemente había eliminado a otros anfibios de esa área.

De acuerdo con Chávez *et al.* (1995), *Rana forreri* y *Rana catesbeiana* conviven en algunos lugares de Sinaloa, constituyendo inclusive una pesquería importante, pero se desconoce si la introducción de rana toro, posiblemente en la

década de los años sesenta, ha tenido efectos sobre el ambiente o directamente sobre las otras especies de anfibios de esa entidad.

V. Ante las evidencias, ¿cómo proteger la biodiversidad?

Debido a que la rana toro se ha introducido en por lo menos la mitad de las entidades federativas del país, consideramos que todavía se pueden hacer algunas sugerencias para atacar el problema. En primer lugar, sería altamente deseable la realización de un inventario de los lugares en que se ha introducido y se encuentra adaptada esta rana, así como una evaluación de su efecto en el ambiente, lo que coadyuvaría a la elaboración de estrategias y programas para su manejo. Otra alternativa directa y lógica sería la eliminación de esta rana en todos los lugares que ha invadido en México, posiblemente mediante campañas de erradicación directa, al tiempo que podría aprovecharse para su comercialización dando oportunidad, por otro lado, de buscar la explotación de las especies nativas. Otra alternativa puede ser investigar sobre las posibilidades del control biológico de sus poblaciones. No obstante, es probable que la erradicación total de la especie sea difícil, por lo que conviene pensar en diferentes alternativas.

Si aún con lo anterior se insiste en el establecimiento de granjas para el cultivo de rana toro, la única posibilidad aceptable sería contar con instalaciones de muy alto nivel de bioseguridad, que impidan al 100% el escape de las ranas al ambiente natural. También se tendría que hacer énfasis en la profilaxis, obedecer rigurosamente las normas establecidas para el abastecimiento en calidad y cantidad de crías, y contar con asistencia técnica especializada en el manejo, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, sobre todo de origen viral, con el fin de ofrecer esta especie como una alternativa rentable.

Al respecto, la Ley General de Fauna de nuestro país señala en su artículo 27: “El manejo de ejemplares y poblaciones exóticas sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Semarnap y en el que se establecerán las condiciones de seguridad y de contingencia para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticas pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat. El establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como

la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio". En su artículo 28, la misma ley indica: "El establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio."

Desde luego, una opción interesante puede ser el cultivo de especies locales para sustituir al de rana toro. Bury y Whelan (1984) señalan que el crecimiento de otras especies de rana puede ser más rápido que el de la rana toro, por lo que consideran al cultivo de especies nativas sobre el de *Rana catesbeiana*, la cual, potencialmente, puede llegar a ser una plaga. Desafortunadamente en México la información no fluye adecuadamente y, por ejemplo, Lili y Pineda (1998) solamente registran nueve especies de *Rana* para México; sin embargo, Smith y Smith (1993) enlistan un total de 33 especies de este género para nuestro país.

Entre las especies nativas que han soportado la captura comercial en México, se encuentran *Rana montezumae*, en el centro de México; *Rana forreri*, en Sinaloa; *Rana megapoda*, en Jalisco, Michoacán y Guanajuato, y la misma *Rana catesbeiana* en Tamaulipas (si se considera que en este estado es nativa). Por lo anterior, cabría preguntarse si estas especies que se producen en forma silvestre están cubriendo la demanda de ranas, tanto en el mercado nacional como en el internacional, ya que de no cubrirse, se incrementarían más las posibilidades de invertir, para intentar el cultivo con especies de ranas nativas.

A manera de ejemplo está el caso del Estado de México, que cuenta con 48 especies de anfibios registradas, de las cuales 16 corresponden a salamandras y ajolotes y 32 son de ranas y sapos. Dentro del grupo de ranas y sapos, seis especies corresponden a las ranas verdaderas, desde el punto de vista científico, las cuales son: *Rana forreri*, *Rana montezumae*, *Rana spectabilis*, *Rana tlaloci*, *Rana zweijeli* (Casas, Aguilar y Pineda, 1997; Casas y Aguilar, 1998) y recientemente, de forma infortunada, la rana toro (*Rana catesbeiana*).

Dentro de las especies mencionadas, particularmente, *Rana forreri* se encuentra en la porción tropical, al sur del estado y *Rana montezumae* en los Valles de Toluca y de México, alcanzando tamaños considerables; en el caso de *R. montezumae*, a semejanza de *R. catesbeiana*, hay individuos que llegan a medir 30 cm de la punta del hocico a la punta de la pata posterior.

El único problema con las especies nativas es la necesidad de realizar investigación básica, por ejemplo, en dónde y cuándo se reproducen, cuántos huevos ponen, periodo de

desarrollo, nacimiento, periodo larvario, éxito reproductivo, alimentación, entre otros. Se considera que la información básica general se puede lograr sin grandes requerimientos financieros. Por otro lado, se debe desarrollar tecnología apropiada para estas especies, por lo que se podría aplicar y comparar el rendimiento de la tecnología utilizada en otras especies de ranas, lo que tampoco representaría un gasto oneroso. En realidad, lo que hace falta es aplicar el esfuerzo adecuado para llevar a feliz término las investigaciones y desarrollos al respecto.

Aprender a cultivar las especies nativas evitará introducir especies exóticas, que sólo contribuyen al deterioro y pérdida de la biodiversidad en las diferentes regiones que conforman nuestro país. 😊

BIBLIOGRAFÍA



- Arano, B.; Llorente, G.; Paris, M. y Herrero, P. (1995). "Species Translocation Amenaces Iberian Water Frogs", en *Cons. Biol.* 9(1): 196-198.
- Black, J. H. (1969). "The Frog Genus *Rana* in Montana", en *Northwest Sci.* 43: 191-195.
- Bury, R. B. y Whelan, J. A. (1984). "Ecology and Management of the Bullfrog", en *U.S. Fish and Wildlife Service, Res. Pub.* 155. 23 p.
- Casas, A. G. y Aguilar, M. X.
- _____ (1997a). "El Estado de México y la declinación mundial de anfibios", en *Sjyan can*, Facultad de Ciencias, UAEM, año 1, No. 2: 6.
- _____ (1997b). "La polémica sobre la declinación mundial de poblaciones de anfibios", en *Ciencia ergo sum*. Universidad Autónoma del Estado de México, Vol. 4 (1): 97-102.
- _____ (1998). "Modificaciones y adiciones a la herpetofauna del Estado de México", en *Bol. Soc. Herpetol. México*, 8(1): 22-24.
- _____ y E. Pineda A. (1997). "Anfibios y reptiles", en Aguilar, U. y Monroy, O. (Eds.) *Lista taxonómica de los vertebrados terrestres del Estado de México*. Colección Ciencias y Técnicas/32, Universidad Autónoma del Estado de México. Pp. 9-53.
- Chávez, E. A.; Valdez, V. A. y Salgado, J. (1995). "La explotación y disponibilidad de rana en el noroeste de México", en *Ciencia ergo sum*. Universidad Autónoma del Estado de México, 2(3): 361-366.
- Cohen, N. W. (1975). "California Anurans and Their Adaptations" en *Terra*, 13: 6-13.
- Dumas, P. C. (1966). "Studies of the *Rana* Species Complex in the Pacific Northwest", en *Copeia*, 1966: 60-74.

- Haffner, P. (1997). "Assesment of Recent Introductions of Amphibians and Reptiles in Inland Aquatic Systems in Metropolitan France", en *Bull. Francaise de la Peche et de la Pisciculture*. (344.345): 155-163.
- Hammerson, G. A.
 _____ (1982a). "Amphibians and Reptiles in Colorado", en *Colo. Wildl. Publ.* DOW- M-I-27-82. 131 p.
 _____ (1982b). "Bullfrogs Eliminating Leopard Frogs in Colorado", en *Herp. Rev.* 13: 115-116.
- Hardy, L. M. y McDiarmid, R. W. (1969). "The Amphibians and Reptiles of Sinaloa", en *Mus. Nat. Hist.* 18: 39-252. University of Kansas.
- Hyatt, A. y Humphrey, J. (1995). "Biological Control of the Cane Toad *Bufo marinus* in Australia", en *Froglog.* (15): 4.
- Kellogg, R. (1932). "Mexican Tailles Amphibians in the United States National Museum", en *U.S. Nat. Mus. Bull.* 160. 224 p.
- Lannoo, M. (1995). "Invasive Species Specialist Group and Bullfrogs", en *Froglog.* (13): 1
- Lannoo, M.; Lang, K.; Wältz, T. y Phillips, G. S. (1994). "An Altered Amphibian Assemblage: Dickinson County, Iowa, 70 Years After Frank Blanchard survey", en *Amer. Mid. Nat.* 13(2): 311-319.
- Lili, M. A. y Pineda, V. G. (1998). *Manual de producción comercial de rana toro. Instructivo para productores.* Gobierno del Estado de México, Sedagro, S.F.A., Dirección de Acuacultura, 2da. Ed. 47 p.
- Mazzoni, R. (1999). "Cría de ranas en América del Sur", en *Infopesca Internacio-
 nal*, No. 1, Ene-Mar. Semarnap, Mexico.
- Moyle, P. B. (1973). "Effects of Introduced Bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on the Native Frogs of the San Joaquin Valley, California", en *Copeia*, 1973: 18-22.
- Neven, A. (1997). "The Introduction of Allochthonous Green Frog Species into France, Two Dissimilar Cases: *R. catesbeiana* and the Foreign Taxa of the *Esculentia* Complex", en *Bull Francaise de la Peche et de la Pisciculture*. (344-345): 165-163.
- Smith, H. M.
 _____ y Smith, R.B. (1976). *Synopsis of the Herpetofauna of Mexico*. Vol. IV. Source Analysis and Index for Mexican Amphibians. John Johnson, North Bennington, Vt. 1-G-12.
 _____ y Smith, R.B. (1993). *Synopsis of the Herpetofauna of Mexico*. Vol. VII. Bibliographic Addendum IV and Index, Bibliographic Addenda II-IV 1979-1991.
 _____ y Taylor, E.H. (1948). "An Annotated Checklist and Key to the Amphibian of Mexico" en *Bulletin U.S. Natl. Mus.* No. 194: 1-118.
 _____; Williams, K.L. y Moll, E.O. (1963). "Herpetological Explorations on the Río Conchos, Chihuahua, México", en *Herpetologica* 19(3): 205-215.
- Stebbins, R. C. y Cohen, N. W. (1995). *A Natural History of Amphibians*. Princeton University Press, Princeton.
- Vial, J. L. y Saylor, L. (1993). *The Status of Amphibian Populations. A Compilation and Analysis*. IUCN/SSC, DAPTF Working Document No. 1: 1-98.