



Bióloga, integrante de la unidad técnica del Proyecto Humedales de 2015 al 2017 y actualmente en la unidad de gestión ambiental del AyA (pvargasalpizar@gmail.com)

Especies exóticas invasoras: dos casos en humedales Ramsar

..... || **Paulina Vargas Alpizar** ||



Una especie exótica invasora es definida por la Ley de Conservación de la Vida Silvestre como “aquella que al introducirse en sitios fuera de su ámbito de distribución geográfica natural coloniza los ecosistemas y su población llega a ser abundante, siendo así un competidor, predador, parásito o patógeno de las especies silvestres nativas. Se convierte en un agente de cambio de hábitat y tiene un efecto negativo sobre la diversidad biológica”.

Al proceso cuando una especie exótica alcanza su condición de invasora se le denomina invasión biológica. Autores han planteado un marco de referencia para estos procesos, proponiendo una serie de etapas con sus respectivas barreras para pasar de una a otra; por tanto, para gestionar cada etapa del proceso de invasión se debe intervenir de manera diferenciada (Blackburn *et al.*, 2011).

Alcanzar un estado avanzado de invasión biológica implica atravesar con éxito varias barreras: geográficas, nuevas condiciones ambientales, reproducción y dispersión, por esta razón no todas las especies exóticas que se introducen, alcanzan la condición de invasoras, aunque tendrán el potencial



Volver al índice



Figura 1. Trabajos de control de *Typha* en el Parque Nacional Palo Verde. Fotografía: Paulina Vargas.

para lograrlo. ¿Qué sucede cuando las especies exóticas se convierten en invasoras? Se originan múltiples problemas, tanto para los ecosistemas naturales y la vida silvestre, como para la economía y hasta la salud pública. Las especies exóticas invasoras son consideradas una de las cinco principales causas de pérdida de biodiversidad en el mundo (National Academy of Sciences, 1995; Genovesi y Shine, 2004) por depredación, competencia o desplazamiento de especies (SCBD, 2001; Capdevilla, Zilletti y Suárez, 2013).

Las invasiones biológicas significan costos millonarios, tanto por los esfuerzos requeridos para su control y erradicación, como en las pérdidas por daños (NRC, 2000; Perrings, Dalmazzone y Williamson, 2005), y Costa Rica no está exento de esta

situación, pues se ha enfrentado desde hace muchos años a diferentes invasiones biológicas como el pasto jaragua (Janzen, 2000), la *typha* (Trama, 2005), el llamado pez león (Gómez-Lozano *et al.*, 2013; Fundación Trichechus, 2015), entre otros.

El proyecto *Conservación, uso sostenible de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios de los ecosistemas de humedales protegidos de importancia internacional*, conocido como: Proyecto Humedales, del PNUD/SINAC, colaboró con el SINAC en los casos de dos especies invasoras: la *Typha domingensis* en el sitio Ramsar Palo Verde (**Figura 1**), y el pez diablo que afecta los Sitios Ramsar Caño Negro y Caribe Noreste.

El trabajo en torno a la *typha* inició por generar un mapa que mostrara la cobertura



Figura 2. De izquierda a derecha: Ulises Chavarría, administrador del Parque Nacional Palo Verde, David Lean, investigador asociado del IRET- UNA, y Feiyue Wang, investigador de la Universidad de Manitoba en Canadá, mientras tomaban muestras de agua en el Parque Nacional Palo Verde. Fotografía: Paulina Vargas.

real de la planta en los humedales, finalmente la línea base arrojó un total de 2 798 hectáreas. Vale la pena aclarar que la *Typha* es una especie nativa, pero que ha desarrollado un comportamiento invasor.

Hay diferentes planteamientos sobre las posibles causas de la invasión, entre ellas: el retiro de casi la totalidad del ganado en el uso del sitio, al pasar de hacienda ganadera a área protegida, el escaso mantenimiento en los esteros que llevan el agua desde el río Tempisque, los cambios en las precipitaciones anuales, además de las varias concesiones de agua en el Tempisque que disminuyeron el caudal medio del río, así como la Construcción (1985) y ampliación del Distrito de Riego Arenal-Tempisque (1991, 1997).

En este contexto, se inició en 2017 en el marco del Proyecto Humedales, una investigación con la colaboración del Dr. David Lean, uno de los principales científicos en agua dulce de Canadá, quien trabajó durante muchos años en Ecotoxicología en el Departamento de Biología de la Universidad de Ottawa, así como en el Instituto Nacional de Investigación del Agua de Burlington, Ontario y hoy se desempeña como investigador asociado al Instituto Regional de Estudios en Toxicidad (IRET) de la Universidad Nacional (UNA) y al Dr. Feiyue Wang del Centre for Earth Observation Science (CEOS) de la Universidad de Manitoba en Canadá (**Figura 2**).

Se procedió a buscar la que podría ser la principal causa de invasión de *Typha*. Dada la experiencia generada por el Dr. Lean en los humedales *Everglades* de La Florida, en donde se experimentaba un problema similar, se halló que las elevadas concentraciones del elemento fósforo estaban asociadas a la sobreabundancia de la planta. Por este motivo, se realizaron muestreos de agua en enero, mayo y octubre de 2017, en diferentes puntos de los humedales de Palo Verde, y además considerando si el Distrito de Riego Arenal Tempisque (DRAT) tendría influencia en un posible efecto de eutrofización de los humedales.

Para ello se muestrearon los canales de agua del DRAT e inclusive en el embalse Arenal, de donde provienen las aguas. Todas las muestras fueron enviadas al CEOS, sin embargo, por ahora se cuenta solamente con resultados preliminares de algunos de los sitios, y la situación parece ser realmente alarmante. Según la experiencia generada en los *Everglades*, los humedales suelen ser ecosistemas ultraoligotróficos, con concentraciones muy bajas de nutrientes; para el caso del fósforo, 10 µg es una concentración normal en los espacios sin *Typha* (Stober *et al.*, 1996), pero para Palo Verde hay puntos con alrededor de 1 000 ó 3 000 µg de fósforo.

Al finalizar las pruebas de laboratorio se espera analizar más integralmente la situación de los humedales de la cuenca baja del Tempisque, la posible implicación de las actividades humanas

en los alrededores del sitio, su relación con el DRAT y las posibles medidas para mitigar el efecto de la alta concentración de fósforo y la afinidad de la *Typha* por este elemento.

El otro caso de invasión biológica en humedales Ramsar en el país, corresponde al pez de la familia Loricaridae, denominado comúnmente pez pleco, diablo o chupa piedras (**Figura 3**), el cual se reporta bajo diferentes nombres científicos como *Hypostomus panamensis* (Bussing, 1987, 2002) o *Hemiancistrus aspidolepis* (Angulo *et al.*, 2013). Esta familia de peces es originaria de Suramérica y su límite norte son los ríos del pacífico sur del Costa Rica; sin embargo, esta especie se encuentra ahora en el norte del país, en la cuenca binacional del río San Juan, abarcando los Sitios Ramsar Caño Negro y Caribe Noreste.

Ante este contexto de invasión y la carencia de información, el Proyecto Humedales inició muestreos preliminares, pero precursores en este tema. En ambos humedales, se realizaron muestreos con atarraya durante la época seca de 2016 y 2017.

Se encontró para el caso del sitio Ramsar Caño Negro que el porcentaje de abundancia de esta especie es equivalente al de las familias de peces nativos y abundantes como los Cíclidos y Characidos, llegando a alcanzar en promedio un 25.5 % del total de peces capturados. En el caso del Humedal Caribe Noreste, las densidades de captura fueron mucho



Figura 3. Pez diablo en la zona del Humedal Ramsar Caño Negro. Fotografía: Paulina Vargas.

más bajas, se estima que la ausencia de sustratos rocosos en el fondo del humedal representa una condición poco atractiva para los pecos.

Dados estos resultados y con el objetivo de encontrar una salida comercial que pudiese beneficiar la economía local, y a la vez disminuir la presión sobre el ecosistema por el avanzado estado de invasión de los peces pecos, se trabajó en la búsqueda de una alternativa de consumo, considerando varios aspectos, como el mercado, la factibilidades económica, biológica, social y legal.

Se encontró que el posible aprovechamiento de la especie actualmente no es viable desde la perspectiva legal, aunque sí se permite el control de especies invasoras. La Ley de Conservación de la Vida Silvestre en los artículos 67 y 68, permite realizar pesca en cuerpos de agua continentales únicamente con cuerda o caña, y prohíbe el uso de redes, atarrayas o chinchorros, las cuales son necesarias para realizar control de poblaciones invasoras de manera rápida y económica. Aunado a lo anterior, la anatomía bucal del pez pleco no

permite su captura mediante cuerda o caña, ya que la boca está modificada en forma de disco carnoso, que se adhiere y raspa las superficies, y no es capaz de morder un anzuelo.

Por tanto, desde el Proyecto Humedales se escribió una propuesta de modificación de ley para aprobar, bajo sustento técnico y su respectiva fiscalización en campo, el uso de otras técnicas de pesca para el control de fauna íctica invasora en aguas continentales.

Dado que la causa de la propagación de las especies lejos de su ámbito normal de distribución somos los seres humanos a través de procesos desencadenados por la globalización, como el aumento del comercio y el turismo, es nuestra responsabilidad impedir que ocurran más invasiones biológicas y controlar o mitigar los efectos de las especies exóticas invasoras ya establecidas.

Referencias

- Angulo, A.; Garita-Alvarado, C.; Bussing, W.A. y López, M. (2013). Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Costa Rica: additions and nomenclatural revisions. *Check List* 9(5): 987–1019
- Blackburn T.M.; Pysek, P.; Bacher, S.; Carlton, J.; Duncan, R.; Jarosik, V.; Wilson, J. y Richardson, D. (2011). A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution*, 26(7): 333-339
- Bussing, W.A. (2002). Peces de aguas continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 504pp
- Bussing, W.A. (1987). Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 2 ed. San José, Costa Rica. 504pp
- Capdevila, L.; Zilletti, B. y Suárez, V. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras. *Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat. España*, 10: 55-75pp
- Fundación Trichechus. (2015). Protocolo para la captura, extracción y disposición final del pez león en el Caribe costarricense. GEF/PNUD/SGP. San José, Costa Rica, 95pp
- Genovesi, P. y Shine, C. (2004). European strategy on invasive alien species. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention)*. *Nature and environment*, No. 137. Council of Europe Publishing. 68 pp.
- Gómez Lozano, R.; Anderson, L.; Akins, J.L.; Buddo, D.S.A.; García-Moliner, G.; Gourdin, F.; Laurent, M.; Lilyestrom, C.; Morris, J.A.; Ramnanan, N. y Torres, R. (2013). Estrategia regional para el control del Pez León invasor en el Gran Caribe. *Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Corallinos*. 32 pp.
- Janzen, D. H. (2000). Costa Rica's Area de Conservación Guanacaste: a long march to survival through non-damaging biodevelopment. *Biodiversity* 1(2):7-20.
- Ley de Conservación de Vida Silvestre N° 7317. *La Gaceta* N°235. San José, Costa Rica. 07 de diciembre de 1992.
- National Academy of Sciences. (1995). *Science and the Endangered Species Act*. The National Academies Press. Washington, D.C. 288 pp
- NRC (National Research Council). (2000). *Global Change Ecosystems Research*. National Academy Press. Washington, D.C. 60pp
- Perrings, C.; Dalmazzone, S. y Williamson, M. (2005). *The Economics of Biological Invasions*. En Harold A. Mooney, Richard N. Mack, Jeffrey A. McNeely, Laurie E. Neville, Peter Johan Schei, and Jeffrey K. Waage. (Ed.) *Invasive Alien Species: A New Synthesis*. (pp.16-35). Washington, DC: Island Press.
- SCBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity). (2001). *Assessment and management of*

alien species that threaten ecosystems, habitats and species. Abstracts of keynote addresses and posters presented at the sixth meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, held in Montreal, Canada, from 12 to 16 March 2001. Montreal, SCBD, 123p.

Stober, J.; Scheidt, D.; Jones, R.; Thornton, K.; Ambrose, R.; y France, D. (1996). System assessment monitoring for adaptive management: implications for ecosystem restoration (interim report). EPA. USA. 32pp

UICN. (2000). Guías para la prevención de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por especies exóticas invasoras. 51 Sesión de Consejo. Suiza, 11-29.

Trama, F. (2005). Manejo Activo y Restauración del Humedal Palo Verde: Cambios en las Coberturas de Vegetación y Respuesta de las Aves Acuáticas. Tesis de Maestría. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 173pp.