



LAS ESPECIES INVASORAS VERTEBRADAS

JAVIER MONGE MEZA*

Resumen

Se presenta la definición de especie invasora, así como diversos enfoques relacionados con la temática. Se indican las etapas del proceso de invasión biológica y las limitaciones para que muchas de las especies lo concreten, así como la importancia de la participación humana. Se hace referencia a los impactos de las especies vertebradas invasoras y las supuestas repercusiones para la biodiversidad, así como a las opiniones divergentes en cuanto a su verdadero efecto, en virtud de los datos que las colocan en diferentes categorías de importancia. Finalmente, se presentan algunos ejemplos de especies vertebradas invasoras para Costa Rica y se anotan las opciones de manejo para evitar o eliminar situaciones con especies invasoras, en cuyo caso

se reconoce la importancia de la Educación Ambiental, para conciliar posiciones mutuamente excluyentes.

Palabras clave

- Educación Ambiental • Biodiversidad • Plagas vertebradas • Mamíferos • Aves.

Abstract

In this paper the definition of invasive species and its focus is presented. The phases of the biological invasion process, and the limitations for some species to complete this process are indicated, where the importance of the human participation for its success is evident. There is reference to the impact of the vertebrate invasive species and the suppose repercussions for the biodiversity, as well as the divergent opinions regarding its true effect, in virtue of the data that places it in different categories of importance. Finally, some examples of vertebrate invasive species for Costa Rica are showed. In addition, the management opinions are annotated in order to eliminate

or avoid situations with invasive species, where the importance of the environmental education is recognized to conceal positions mutually exclusive.

Key words

- Environmental Education • Biodiversity • Vertebrate pest • Mammals • Birds.

El tema de las especies invasoras cada vez adquiere mayor importancia en diversos espacios de análisis, no necesariamente porque el problema sea nuevo, sino porque las actuales condiciones de globalización, con el transporte permanente de personas y mercancías, potencian al máximo las opciones de trasiego de especies a través de todo el mundo.

Las especies invasoras se definen como aquellas que se establecen en nuevas áreas, en las cuales proliferan, se distribuyen y

* Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (CIPROC), Escuela de Agronomía, Universidad de Costa Rica. javier.monge@ucr.ac.cr

Recibido: 17/09/08

Aceptado: 19/10/08



persisten en detrimento de especies y ecosistemas nativos (Mack *et ál.*, 2000). Las definiciones de especie invasora evidencian dos posiciones generales, una en donde a la especie que ingresa se le atribuye algún posible impacto negativo al nuevo ambiente (Davis y Thompson, 2000), por ejemplo, cuando éste culmina con el reemplazo de las especies nativas (Allendorf y Lundquist, 2003); mientras otros autores abogan por un enfoque como proceso ecológico, sin resaltar ningún impacto negativo (Richardson *et ál.*, 2000). Aún así, el hecho de que una especie se incorpore como un elemento nuevo en un ecosistema, ha de esperarse que propicie modificaciones en las interrelaciones entre las especies, lo cual repercutirá con algún efecto para las especies nativas, es decir, aquellas que han coexistido con otras durante un período pro-

longado desde el punto de vista ecológico y evolutivo (Castro-Díez *et ál.*, 2004).

El proceso por el cual las especies logran llegar hasta una región, generalmente distante de su lugar de origen, se conoce como invasión biológica. Este proceso se inicia con el transporte de la especie desde su sitio de origen, seguido por su naturalización y posterior invasión en el nuevo ambiente (Richardson *et ál.*, 2000) y se caracteriza por el enfrentamiento a diversos filtros de tipo biogeográfico, fisiológico y biótico (Espínola y Júlio, 2007) que limitan a muchas especies a invadir un nuevo territorio. De hecho, se considera que son relativamente pocos los organismos que logran llegar hasta su nuevo destino y solo una pequeña proporción llega a invadir. Según Williamson y Fitter (1995), de diez especies importadas solo una se establece;

por otra parte, de diez establecidas solo una se convierte en plaga, de lo que se deduce que solo 1% de las especies introducidas se convertiría en plaga.

Para que una especie se naturalice y adquiera su condición de invasora debe escapar de controles naturales, tales como depredadores y enfermedades; encontrar nichos vacantes o tener una mayor habilidad competidora con respecto a especies nativas; tener una adecuada capacidad de dispersión, así como tasas de reproducción que permitan incrementar su densidad y con ello, potenciar el aprovechamiento de algunas de las condiciones anteriores (Badii y Landeros, 2007, Mack *et ál.*, 2000).

El ser humano, calificado como el "súper invasor de todos los tiempos" (Wagner, 1991), ha tenido una participación importante en la



dispersión de especies, ya sea al llevar consigo especies para su uso, o sin percatarse de otras especies que aprovechan sus migraciones por todo el planeta. Los últimos 500 años y en particular los 200 más recientes comprenden el período en donde más se ha presentado el proceso de invasión biológica, dado el auge del transporte y el comercio y la importancia de colonizar nuevos territorios, principalmente por parte de los europeos (Glowka *et ál.*, 1996).

estas especies escapan de sus lugares de producción (áreas de pastoreo, establos, estanques, etc.), de comercialización (comercios de mascotas) o de cuidado (casas, zoológicos, etc.) e inician procesos de naturalización en nuevos sitios y a veces causan severos daños al ambiente. A su vez, otras especies (roedores) han aprovechado el transporte de personas o mercancías para ingresar a nuevos territorios (McNeely, 2001). Ambas situaciones (introducción deliberada o

accidental) han hecho posible que muchas especies hayan superado barreras que por sus propios medios no lo hubieran logrado, tales como océanos, cadenas montañosas, así como zonas cuyas condiciones impiden su supervivencia.

Los impactos de las especies invasoras vertebradas son muy variados, algunos dependen de la especie misma, otros del medio que las recibe. En el caso de especies vertebradas, se considera que pueden cau-

Muchas de las especies han sido trasladadas intencionalmente, lo cual es válido para especies vertebradas, principalmente aquellas para consumo humano (cabras, ovejas, cerdos, vacas, aves de corral, peces) o de trabajo (caballos, burros), así como animales de compañía o mascotas (gatos, perros, aves, tortugas, peces). Muchas de





sar la extinción de especies vulnerables mediante la depredación; el desplazamiento por competencia por alimentos y otros recursos; la transmisión de enfermedades nuevas; la modificación o destrucción de hábitat por herbivoría, por dispersión diferente de especies vegetales o por daños físicos al suelo (Vilá *et ál.*, 2006; Rodríguez, 2001; Mack *et ál.*, 2000).

Otro impacto de las especies invasoras es el cruzamiento con especies nativas, pues se generan híbridos, los cuales si no tienen capacidad para reproducirse pueden llevar a la extinción de las especies. Por estos impactos referidos, muchas especies vertebradas son consideradas plagas, siendo precisamente la introducción de especies una de las causas para que se concrete una situación de plaga en un determinado lugar (Monge, 2007).

La introducción de especies exóticas se considera como la segunda causa más importante de la pérdida de biodiversidad, después de la destrucción del hábitat (Glowka *et ál.*, 1996, Walter y Steffen, 1997), aunque hay quienes opinan que, a escala global, las especies invasoras pueden ser más perjudiciales para otras especies y para los ecosistemas que la pérdida y el deterioro del hábitat (UICN, 1999). Sin embargo, este fenómeno no ha sido lo suficientemente estudiado, al menos desde la perspectiva ecológica, lo que limita cualquier conclusión definitiva o induce a generalizaciones que no siempre son válidas (Mack *et ál.*, 2000). Así, por ejemplo, de un análisis de 378 taxas amenazadas en Suramérica, se concluye que solo 6% llegaron a ese estado debido a invasiones biológicas, siendo la conversión de hábitat y la sobreexplotación, las

amenazas más frecuentes (Rodríguez, 2001).

Asimismo, McNeely (2001) indica que en áreas continentales 12,7% de 647 especies vertebradas y 31% de 294 especies en áreas insulares se encuentran amenazadas por el impacto de especies introducidas, siendo precisamente en las islas donde el problema de especies invasoras se manifiesta más fuertemente (UICN, 1999).

Para el caso particular de Costa Rica, se cuenta con una variedad importante de especies que han sido introducidas, de las cuales algunas se han convertido en especies invasoras. La colonización de nuevos ambientes y la pérdida de control de estado de sus poblaciones -por parte del ser humano- han permitido que se causen efectos



negativos importantes en los hábitats donde se han establecido.

En el taller para la identificación de especies exóticas, realizado en el 2005, y auspiciado por el Programa Global de Especies Invasoras (GISP, 2005), se elaboró una lista que incluía a 13 especies de peces, 61 de aves, tres de anfibios, cuatro de reptiles y 29 de mamíferos. A continuación se hace una breve referencia a algunas especies exóticas de aves y mamíferos que se han convertido en invasoras en Costa Rica.

En cuanto a las aves, el caso más sobresaliente es la paloma de Castilla o mensajera (*Columba livia*), la cual ha sido llevada a muchos lugares fuera de su área de origen. Su capacidad de adaptación a nuevos ambientes y su tasa reproductiva, le han permitido establecer nuevas

poblaciones, principalmente en ambientes urbanos. Actualmente se reconoce, además de su belleza, los impactos negativos, tales como la transmisión de enfermedades, el deterioro de infraestructuras principalmente metálicas, así como de carrocería de vehículos, la contaminación, el daño estético en edificios y monumentos y la competencia con el ser humano

por el uso de lugares públicos, como parques, ya sea por la cantidad de palomas presentes o por la suciedad de sus excretas en sitios de descanso.

Otro ejemplo de aves es el gorrión común (*Passer domesticus*), el cual ha llegado por sus propios medios. Esta ave ocasiona problemas en los ambientes que





coloniza, principalmente al ser mejor competidora de muchas especies de aves nativas que desplaza, hasta lograr desaparecerlas.

En relación con los mamíferos, existen ejemplos importantes que merecen ser referidos. Algunas especies traídas como alimento, datan de la época de la llegada de Cristóbal Colón al continente americano (Mark *et ál.*, 2000). Prácticamente, las especies para consumo de carne y leche son exóticas, como el ganado vacuno (*Bos taurus* y *B. indicus*), porcino (*Sus scrofa*), caprino (*Copra hirsus*), ovino (*Ovis aries*), entre otros. Las principales especies de mascotas también han sido importadas, tales como el gato (*Felis catus*) y el perro (*Canis domesticus*). Otro grupo, no menos importante, lo representan las especies que han pasado inadvertidas y han aprovechado el transporte

de personas o mercancías, como es el caso de los roedores domiciliarios, como el ratón casero (*Mus musmusculus*), la rata negra (*Rattus rattus*) y la rata de caño (*R. norvegicus*).

El impacto de las especies de mamíferos traídos con algún propósito, difiere en cada situación y depende del manejo y cuidado que sus propietarios les han conferido. Así, por ejemplo, el ganado vacuno introducido sin mayores controles ha propiciado que algunos individuos establezcan poblaciones cimarronas. Estas poblaciones han afectado ambientes naturales, ya que no existe un equilibrio entre el grado de herbivoría y el de regeneración de la vegetación expuesta. A su vez, las condiciones físicas del medio se pueden ver afectadas, ya que se supera la capacidad del suelo para soportar el impacto

de animales pesados y en densidades superiores a las que muestran las especies nativas de tamaño similar, como las dantas (*Tapirus baiirdi*).

Podría considerarse que este problema ha sido superado en Costa Rica, ya que la ganadería tiene un mejor manejo y prácticamente no se dejan hatos que pasten libremente en ambientes naturales. Actualmente, el caso más notorio de animales traídos para consumo humano, que se han convertido en una verdadera especie invasora, lo representa el cerdo doméstico (*Sus scrofa*), el cual fue dejado en la Isla San Lucas como reserva de alimento para los viajeros que hicieran escala en ella. Estos animales no tuvieron ningún tipo de control, ni natural ni humano, por lo que sus poblaciones aumentaron a densidades importantes y su comportamiento ha ido



cambiando hasta convertirse en animales salvajes. A causa de la falta de coexistencia entre los cerdos y su nuevo ambiente, estos han ocasionado un impacto negativo importante en la vegetación y los suelos de la isla (Sierra, 1998).

En cuanto a los mamíferos traídos como mascotas (gatos y perros), similar al caso de las palomas, no ha habido suficiente control en su cuidado y reproducción, propiciando que algunos individuos o sus crías abandonen sus lugares de cuido. Estos animales que recuperan su libertad afectan el medio circundante, principalmente por la depredación de la fauna local y, a su vez, se convierten en reservorio y transmisores de enfermedades.

Finalmente, las especies introducidas accidentalmente (roedores domiciliarios o de las ciudades)

representan uno de los problemas más importantes de las especies invasoras a nivel mundial. Estos animales, tanto en ambientes urbanos como rurales destruyen infraestructuras, consumen y contaminan alimentos en el campo y en sitios de almacenamiento (bodegas, comercios, habitaciones), transmiten una gran cantidad de enfermedades a los seres humanos y viceversa, depredan y compiten con la fauna nativa y los animales domésticos pequeños, entre otros impactos. Estos efectos colocan a los roedores como una de las especies invasoras más importantes a escala mundial. Esta situación se presenta en áreas continentales, inicialmente en puertos y zonas costeras, para luego extenderse tierra adentro. De igual manera, son notorios los casos en islas, donde su relativa menor biodiversidad ofrece condiciones propicias para las especies invasoras que

encuentran pocos enemigos naturales, nichos que se pueden considerar desocupados, así como especies nativas con menor habilidad competitiva. Un claro ejemplo de invasión por parte de roedores ocurre en la Isla del Coco, con detrimento para la fauna nativa, principalmente para las aves que anidan en el suelo (Gómez, 2006).

En relación con las especies de peces, algunas importadas para la producción acuícola, como es el caso de la tilapia (*Oreochromis niloticus*), en muchos países y posiblemente en Costa Rica, se han logrado escapar de las áreas de producción y han provocado daños ecológicos en los ambientes colonizados. Con respecto a los anfibios y reptiles, es poco lo documentado acerca de su impacto como especies invasoras en Costa Rica, pero es de esperar que causen daños ecológicos



importantes, similares a los reportados en otras partes del mundo.

Ante la problemática de las especies invasoras, se ha visto la necesidad de tomar acciones para evitar o reducir su efecto negativo en los ambientes colonizados, o potencialmente colonizables. Entre las opciones se encuentra la regulación de ingreso de nuevas especies o especímenes que ya se han introducido previamente, lo cual se logra a través de los programas de cuarentena.

En los casos en que la especie ya haya sido introducida y preferiblemente que se encuentre en un área reducida y con una baja abundancia, se podría recurrir a la erradicación. Para ello, es estrictamente necesario, valorar y determinar el grado de selectividad de la técnica, de tal manera que se asegure que solo

está afectando a la especie introducida y no a las especies nativas. Si esta opción no fuera viable o efectiva, corresponde entonces establecer un plan de mantenimiento, es decir, aquel que asegure que el problema no se incremente.

Para implementar las acciones mencionadas en los párrafos anteriores, principalmente si han de aplicarse a animales de compañía, o que han adquirido un valor sentimental de parte de las personas, la Educación Ambiental toma un papel preponderante, de tal manera que no se entre en conflicto por posiciones mutuamente excluyentes. Así, es necesario que la sociedad comprenda la magnitud del impacto y las implicaciones ante la presencia de especies exóticas sobre otros intereses de la misma sociedad, tales como la conservación de especies nativas y, en algunos casos, evitar la propagación

de enfermedades a especies domésticas o silvestres y a seres humanos.

Como conclusión, queda claro que la problemática con especies invasoras va más allá de un tema de interés para los conservacionistas de las especies y de los ecosistemas. Es evidente que la alteración que una especie invasora provoca en un ecosistema trasciende la competencia a la que algunas especies se pueden ver expuestas.

La alteración de una gran variedad de interrelaciones entre las especies que han coexistido por mucho tiempo, afecta el funcionamiento de los ecosistemas e implica que las especies tengan que adaptarse a nuevas condiciones y que el equilibrio se retarde mucho para asegurar la supervivencia de muchas especies nativas. Si bien se afirma que el equilibrio en



los ecosistemas es dinámico, para reconocer que constantemente hay cambios dentro de éstos, también es claro que las relaciones que se generan ante un cambio natural, también son parte de su funcionamiento. Sin embargo, el escenario difiere en mucho cuando una especie exótica ingresa en un ecosistema, ya que las relaciones que establece con los elementos bióticos y abióticos exigen nuevas respuestas de las especies nativas, las cuales no necesariamente están capacitadas para enfrentar esos cambios.

La situación alcanza su máxima complejidad cuando factores ajenos intervienen en forma decisiva y en magnitudes que superan la capacidad de recuperación de los ecosistemas, como es el caso de la participación humana en estos procesos de invasión. El reconocer que la colonización de nuevos nichos puede ser

algo natural de las especies, dista en mucho del fenómeno de invasión biológica, como la experimentada en los últimos 500 años, la cual supera la capacidad de los ecosistemas para recuperarse y retornar a su funcionamiento inicial.

Referencias

- ALLENDORF, F.W.; L. L. LUNDQUIST. 2003. Introduction: population biology, evolution, and control of invasive species. *Conservation Biology*, 17(1):24-30.
- BADIL, M. H.; J. LANDEROS. 2007. La invasión de especies o el tercer jinete de apocalipsis ambiental, una amenaza a la sustentabilidad. *Internacional Journal of Good Conscience*, 2(1):39-53.
- DAVIS, M.A.; K. THOMPSON. 2000. Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. *Bulletin of the Ecological Society of America* 81:226-230
- CASTRO-DÍEZ, P.; F. VALLADARES; A. ALONSO. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas*, 13(3):61-68.
- ESPÍNOLA, L.A.; H. F. JÚLIO J. 2007. Especies invasoras: conceptos, modelos e atributos. *Interciencia*, 32(9):580-585.
- GISP (Programa Global de Especies Invasoras). 2005. Especies invasoras en Costa Rica. Resultados del taller nacional sobre identificación de especies invasoras. 20 de junio del 2005. Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) e Instituto Nacional de Biodiversidad (INBIO). San José, Costa Rica. 57 p.
- GLOWKA, L.; F. BURHENNE-GUILMIN; H. SYNGE. 1996. Guía del convenio sobre la diversidad biológica. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Suiza y Reino Unido. 179 p.
- GÓMEZ, J. R. 2006. Estudio denso-poblacional de los roedores introducidos y su impacto sobre la fauna nativa en la Isla del Coco,



- Costa Rica. Tesis de Maestría. Instituto Internacional en Conservación y manejo del Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 60 p.
- McNEELY, J. 2001. Invasive species: a costil catastrophe for native biodiversity. *Land Use and Water Resources Research*, 1(2):1-10.
- MACK, R. N.; D. SIMBERLOFF; W. M. LONSDALE, H. EVANS; M. CLOUT; F. BAZZAZ. 2000. Invasiones biológicas: Causas, epidemiología, consecuencias globales y control. *Tópicos de Ecología* 5:1-20. Revisado el 20 de junio de 2008, de: http://www.esa.org/science_resources/issues/FileSpanish/issue5.pdf
- MONGE, J. 2007. ¿Qué son plagas vertebradas? *Agronomía Costarricense*, 31(2):111-121.
- RICHARDSON, D. M.; P. PYSEK; M. REJMANEK; M. G. BARBOUR; F. D. PANETTA; C. J. WEST. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6:93-107.
- RODRÍGUEZ, J. P. 2001. La amenaza de las especies exóticas para la conservación de la biodiversidad suramericana. *Interciencia*, 26(19):479-483.
- SIERRA, C. 1998. El cerdo cimarrón (*Sus scrofa*) en la Isla del Coco, Costa Rica: Impactos provocados por la depredación y las alteraciones al suelo. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. Universidad nacional. Heredia, Costa Rica. 73 p.
- UICN (UNIÓN MUNDIAL PARA LA NATURALEZA). 1999. Cuarta reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico. 21-25 de junio de 1999. Montreal Canadá. Revisado el 10 de noviembre de 2008, de: <http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/biologia/UICN%20spp%20invasoras.pdf>
- VILÁ, M; S. ABCHER; P. HULME; M. KENIS; M. KOBELT; W. NENTWIG; D. SOL; W. SOLARZ. 2006. Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. *Ecosistemas*, 15(2):13-23.
- WAGNER, W.H. 1991. Problems with biotic invasives: a biologist's viewpoint. In: McKNIGHT, B. N. (ed). *Biological pollution: The control and impact of invasive exotic species. Proceedings of a symposium held at the University Place Conference Center, Indiana University-Purdue University at Indianapolis on October 25 and 26, 1991.* Indiana Academy of Science. Indianapolis. 261 p.
- WALKER, B.; W. STEFFEN. 1997. An overview of the implications of global change for natural and managed terrestrial ecosystems. *Conservation Ecology* [online]1(2): 2. Revisado el 20 de julio de 2008, de: <http://www.consecol.org/vol1/iss2/art2/>
- WILLIAMSON, M.; A. FITTER. 1996. The varying success and invaders. *Ecology*, 77(6):1661-1666.