

Premio Rolando León 2018

Segundo puesto

Especies invasoras

Ecología, impactos y ejemplos de Argentina

Autores del contenido

M Fernanda Reyes

Luciano Boyero



¿Ves algo "raro" en la imagen de arriba?

¿Detectas algo que no corresponde con la descripción de la Estepa?



Marcamos con círculos rojos a los pinos, que son considerados una especie invasora de la Estepa.

Pero, ¿a qué nos referimos con especies invasoras?

Este contenido está destinado a **docentes de escuelas primarias** que quieran enseñar sobre especies invasoras.

Aquí se pueden encontrar los conceptos más importantes para entender las invasiones biológicas, los procesos ecológicos y antrópicos que las impulsan, la problemática que representan y algunos ejemplos en Argentina.

AMBIENTES NATURALES

En el planeta pueden encontrarse muchos ambientes naturales diferentes. Estos ambientes con determinadas características ecológicas son llamados biomas y se distribuyen principalmente de acuerdo al clima del lugar donde se ubican. De esta manera, por ejemplo, en los lugares fríos con altas precipitaciones se ubica el bioma de bosques perennes (que están verdes todo el año), en los lugares templados y con altas precipitaciones suelen ubicarse pastizales o bosques caducifolios (que pierden sus hojas en la época invernal), y en los lugares con pocas precipitaciones suele hallarse los biomas desierto o estepa (Foto 1). La identificación de cada bioma está muy asociada a las características de las especies vegetales que crecen allí. Las especies vegetales y el tipo de vegetación conforman a su vez el hábitat para todas las demás especies de animales típicas de cada bioma. Un mismo bioma puede hallarse en lugares distantes con características ambientales similares, pero estar compuestos por diferentes especies que conforman una comunidad particular en cada uno. Pero, ¿qué determina la presencia de las especies en un determinado lugar? Tres factores pueden identificarse como filtros para las especies: la dispersión, el ambiente abiótico y el ambiente biótico.



Foto 1. Estepa Patagónica.

Más información sobre biomas

<http://www.bioenciclopedia.com/que-son-los-biomas/>

<https://www.meteorologiaenred.com/biomas.html>

<https://cienciaybiologia.com/tipos-de-biomas/>

FILTROS AMBIENTALES

Las comunidades están formadas por diversas especies que representan un subconjunto del gran grupo o pool de especies que habita una región (Figura 1). Los océanos, los desiertos, las cordilleras, etc. pueden funcionar como barreras que limitan el movimiento de los organismos y por lo tanto la distribución de las especies. Así, de todas las especies existentes que podrían ocupar un sitio determinado, la inmensa mayoría están demasiado lejos y no tienen la capacidad para dispersarse hasta ese sitio. De esta manera, la dispersión constituye el primer filtro que tienen que superar las especies del pool regional para formar parte de una comunidad. De las especies que llegan a un sitio determinado, ya sea en forma de semillas, en el caso de las plantas (Foto 2), o de individuos, en el caso de los animales, solo algunas toleran las condiciones abióticas locales. Muchas otras no encuentran las condiciones adecuadas para prosperar, ya sea por falta o exceso de agua, falta o exceso de temperatura, suelos inadecuados, etc. Es así como el ambiente abiótico representa el segundo filtro. Por último, de aquellas especies que logran llegar al sitio y tienen la capacidad de adaptarse al ambiente abiótico local, solo formarán parte de la comunidad aquellas que evadan o toleren las interacciones negativas con las otras especies. Esto es, por ejemplo, que sean resistentes a enfermedades o parásitos; que logren competir con éxito con las demás especies por la luz o por los recursos minerales; que eviten o toleren la predación; etc. En consecuencia, la comunidad típica del lugar estará constituida por especies que hayan superado los tres filtros, y convivan en equilibrio ecológico sin eliminarse unas a otras.

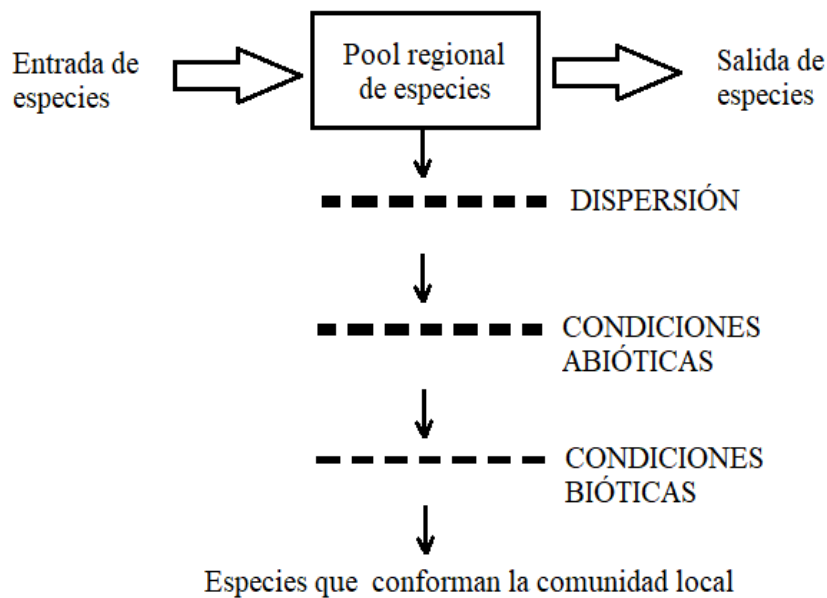


Figura 1. El pool regional de especies es una "caja" dinámica. Las especies pueden entrar (por inmigración o especiación) y salir del pool (por emigración o extinción).

Del pool regional de especies, las especies que conformarán la comunidad local serán las que puedan llegar (dispersarse), crecer y reproducirse con las condiciones del hábitat local (condiciones abióticas) y superar las interacciones negativas con las otras especies presentes (condiciones bióticas).



Foto 2. Dispersión de semillas del diente de león (*Taraxacum officinale*).

Más información sobre filtros

<http://www.abc.com.py/articulos/poblacion-comunidad-y-ecosistema-669511.html>

<http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/97-revistas/revista-ciencias-96/532-la-dispersion-de-frutos-y-semillas-y-la-dinamica-de-comunidades.html>

<http://www.visualavi.com/factores-bioticos-y-abioticos-en-un-ecosistema/>

<http://www.visualavi.com/cuales-son-los-factores-bioticos/>

ACTIVIDAD HUMANA E INVASIONES BIOLÓGICAS

El ser humano (*Homo sapiens*) es una especie que actualmente tiene una distribución global. Desde su aparición en la tierra (hace aprox. 200.000 años), ha logrado llegar y establecerse en ambientes disímiles del planeta. Las diferentes poblaciones de *Homo sapiens* se han mantenido considerablemente aisladas durante la mayor parte de la historia. No obstante, en los últimos 500 años, el desarrollo acelerado de los medios de transporte incrementó exponencialmente la conectividad entre los puntos más distantes y en consecuencia aumentó el flujo de especies entre ambientes históricamente aislados. Este fenómeno significó la cuasi eliminación del filtro de dispersión para muchas especies, sobre todo para aquellas asociadas a la actividad humana, como son las plantas de uso forestal (Foto 3), agrícola y sus malezas, o los animales de uso productivo, recreativo, y como mascotas. Muchas de estas especies superan las otras dos barreras ecológicas (ambiente abiótico y biótico) y se establecen en los nuevos ambientes. Además del traslado de semillas e individuos, la actividad humana puede modificar el hábitat y favorecer el establecimiento de especies propias de otros ambientes. Dado los procesos de traslado y establecimiento, se hace necesario diferenciar entre especies nativas y especies exóticas. Las especies nativas son las que pertenecen a una región o ecosistema determinado, mientras que las exóticas son especies introducidas fuera de su área de distribución normal. En algunas ocasiones las especies introducidas y/o establecidas se naturalizan y pasan a integrar el elenco de especies de la comunidad local manteniendo densidades bajas y áreas circunscriptas. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias difíciles de determinar y dependientes de cada especie, pueden aumentar su abundancia y/o distribución de manera acelerada. Este crecimiento desproporcionado es identificado como una invasión biológica y a la especie se la cataloga como invasora (Figura 2).



Foto 3. Plantación de pino en la estepa (Fuente: <https://sobrelatierra.agro.uba.ar/que-se-esconde-debajo-de-los-pinos/>)

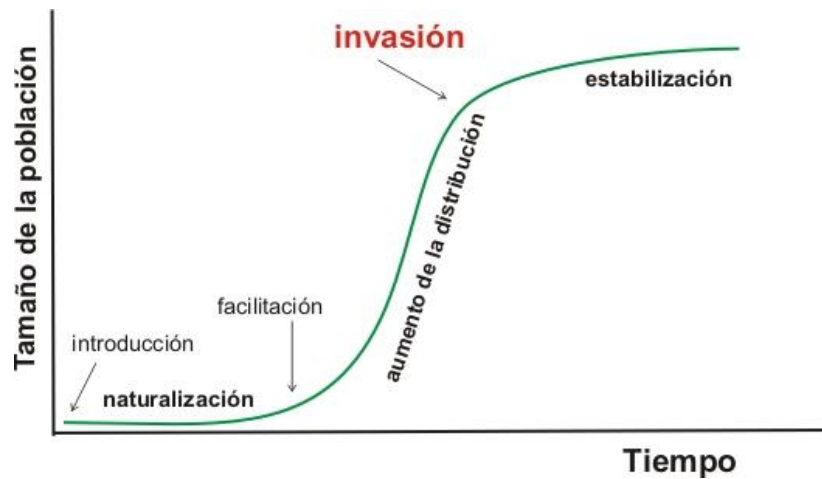


Figura 2. La figura muestra cómo cambia el tamaño de la población de la especie exótica en el tiempo. Al introducirse en un sitio determinado, el tamaño poblacional es muy bajo y aún lo es si la especie se naturaliza. Sin embargo, ante la facilitación (natural del ambiente o antrópica) puede haber un aumento exponencial de la distribución y, por ende, del tamaño de la población que determina la invasión de la especie y que luego se estabilice en el tiempo.

Más información sobre invasiones biológicas

<https://www.asturnatura.com/articulos/aliens/invasion.php>

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2014000200001

http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_1/PDF/InvasionesBiologicas.pdf

PROBLEMÁTICA

¿Por qué las invasiones biológicas son un problema?

Las invasiones biológicas representan una amenaza tanto para los ecosistemas como para las actividades productivas y económicas de las sociedades, ya que al establecerse y propagarse las especies invasoras modifican los ambientes naturales y los antrópicos, y los hábitats de las especies presentes. Desde un punto de vista ecológico, las invasiones biológicas tienden a homogeneizar el paisaje, homologar hábitats diferentes y simplificar los ecosistemas. En última instancia estos procesos derivarían en posibles extinciones de especies nativas y una reducción de la biodiversidad. Más allá de un deterioro escénico del paisaje, tanto la complejidad natural de los ecosistemas como la biodiversidad, entre otros elementos, están estrechamente relacionados con el funcionamiento ecosistémico (regulación climática, control de enfermedades, ciclado de nutrientes, etc.). Desde una perspectiva económica, las invasiones biológicas afectan las actividades productivas de diferentes maneras, dependiendo del tipo de especie invasora que se trate. Las invasiones de malezas en regiones agrícolas aumentan considerablemente los costos para su control; diversos casos de invasiones de animales exóticos (como por ejemplo la ardilla colorada, *Callosciurus erythraeus*, en Argentina) han derivado en daños considerables en infraestructura (cables) y calidad de productos forestales; la invasión de un alga microscópica (*Didymosphenia germinata*) en ríos de la Patagonia, amenaza seriamente el paisaje y la pesca deportiva, dos elementos fundamentales para el turismo que es la principal actividad económica de la región.

Dentro de las estrategias para prevenir la ocurrencia de invasiones biológicas pueden enumerarse tres importantes. Desde la legislación, existen regulaciones para controlar el tráfico de especies exóticas y evitar su ingreso a los ambientes naturales. Desde oficinas técnicas y actores vinculados al territorio, se realizan monitoreos para la detección temprana de crecimientos poblacionales acelerados y efectuar los controles necesarios a tiempo. Y desde el ámbito científico se realizan esfuerzos para identificar las características de las especies que las convierten en potenciales invasoras, establecer índices de especies riesgosas a las cuales poder controlar de mejor manera y comprender los procesos ecológicos implicados en el establecimiento y expansión de las poblaciones.

Más información sobre la problemática

http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/invasiones_biologicas.pdf

http://www3.uah.es/tiscar/Complem_EIA/invasiones%20biologicas.pdf

EJEMPLOS DE ESPECIES INVASORAS EN ARGENTINA

Pino (*Pinus ponderosa*, *Pseudotsuga menziesii* y *Pinus contorta*)

Origen: Bosques de América del Norte

Lugar de invasión: estepas de precordillera de Patagonia norte.

Historia y contexto: Desde la década de 1970 empresas forestales plantan bosques de esta especie para la producción de madera. Se

pueden observar Individuos de diferentes edades naciendo espontáneamente en las inmediaciones de los bosques implantados. Aunque aún no puede considerarse una invasión a escala regional, es importante monitorear el crecimiento de la población para prevenir invasiones con costos económicos y ecológicos importantes, como ya ha ocurrido con estas especies en otras partes del mundo.



Consecuencias: Pérdida de la estructura típica de parches de vegetación de la estepa, disminución de la biodiversidad, podrían afectarse los procesos de recolonización vegetal después de un incendio.

Pueden consultar:

http://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/viewFile/153/68

<https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-invasionpinos.pdf>

Dídimo ó moco de roca (*Didymosphenia germinata*)

Origen: Ríos del hemisferio norte (Europa, Asia y América del Norte).

Lugar de invasión: Ríos de los andes patagónicos.

Historia y contexto: En el año 2010 se detectó el primer bloom de crecimiento en el lago Futaleufú. Se cree que la introducción fue involuntaria, al igual que en otros países del hemisferio sur donde también es invasora. El hombre es el principal vector de traslado.



Consecuencias: Su presencia constituye una amenaza para los ecosistemas acuáticos, por disminuir su contenido de oxígeno, lo que afecta a los animales que viven en ellos. Su rápida expansión trae consecuencias negativas con implicancias ecológicas, económicas, sociales y estéticas, por lo que deben destinarse recursos para limitar y controlar su propagación.

Pueden consultar: http://www.inbiar.uns.edu.ar/file_upload/files/didymo.pdf

Ardilla de vientre rojo (*Callosciurus erythraeus*)

Origen: Bosques tropicales de Asia

Lugar de invasión: Zona centro y norte de la Provincia de Buenos Aires, en más de 11 partidos.

Historia y contexto: En 1973 se liberaron 5 individuos en una estancia del partido de Luján.



Hoy se estiman más de 100.000 animales distribuidos en una región mayor a 700 km², incluyendo áreas urbanas. Es muy probable que no encuentre mayores dificultades para establecerse en nuevas zonas agrícolas y espacios verdes de centros urbanos de características similares a los ya ocupados.

Consecuencias: Se han registrado daños en el cableado público, en la producción de frutas, sistemas de riego, en la corteza de troncos de árboles que reducen la calidad de la madera y predación sobre huevos de aves nativas.

Pueden consultar: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0327-93832005000200006&script=sci_arttext&tlng=pt

Castor (*Castor canadensis*)

Origen: Bosques de América del Norte.

Lugar de invasión: Bosques de Tierra del Fuego.

Historia y contexto: En el año 1946 el gobierno federal introdujo 25 parejas de castores en la isla Grande para incentivar la caza deportiva. La similitud del ambiente receptivo con el hábitat natural de los castores sumado a la ausencia de predadores naturales, permitió el crecimiento de la población. Al año 2004 se estimaron entre 35000 y 50000 animales.



Consecuencias: Los castores además de ser una especie invasora, es una especie ingeniera. Esto quiere decir que su efecto sobre el ambiente es más que proporcional a su abundancia. Forman represas, modifican la dinámica hídrica de los ríos, inundan bosque y matan a los árboles.

Pueden consultar:

<http://www.terra.org/categorias/peliculas/los-castores-la-plaga-de-tierra-de-fuego>

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832016000200007

Cotorra (*Myiopsitta monachus*)

Origen: Bosques espinosos de Córdoba, Entre Ríos y Sudeste de Buenos Aires.

Lugar de invasión: Pastizales y zonas agrícolas de Buenos Aires.

Historia y contexto: A partir de 1880, los pastizales de Buenos Aires comenzaron a ser ocupados y transformados en campos agrícolas y ganaderos. Entre las alteraciones más importantes del ambiente, se cuenta la plantación de árboles (principalmente *Eucalyptus*) que favorecieron la expansión de la cotorra.



Consecuencias: Las cotorras provocan grandes pérdidas de rendimiento en frutales y cultivos, principalmente girasol. En el partido de 9 de Julio, la superficie sembrada con este cultivo disminuyó de 20000 ha en 2005 a 6000 en 2009. Además podrían ejercer un efecto negativo sobre otras especies de aves por afectar sus nidos y sobre árboles por consumir sus frutos y quebrar sus ramas para construir sus nidos.

Pueden consultar:

http://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/34622/CONICET_Digital_Nro.b86b847e-dd47-4d77-9ab7-85f558bc433f_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

EN EL AULA



Compartí con nosotros tus experiencias con este material y no dudes en escribirnos por cualquier duda o consulta.

Envíanos tu mensaje al mail: freyes@agro.uba.ar

QUIENES SOMOS

Este contenido surge como un proyecto conjunto entre Luciano Boyero y Fernanda Reyes para concursar por el Premio Rolando León en la Reunión Argentina de Ecología del 2018, organizada por la Asociación Argentina de Ecología (<https://asaeargentina.com.ar/>). El trabajo fue premiado en segundo lugar.



Maria Fernanda Reyes (1983). Doctora en Ciencias Agropecuarias de la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA). Licenciada en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Comahue (UNComa). Integró durante ocho años un grupo de investigación de ecosistemas áridos de la FAUBA. En la misma Facultad fue docente de la cátedra de Ecología. En este momento integra el Laboratorio de Rehabilitación y Restauración de Ecosistemas Áridos y Semiáridos, en la Facultad de Ciencias de la Salud y Ambiente (UNComa).

e-mail: freyes@agro.uba.ar



Luciano Boyero (1986). Doctor en Ciencias Agropecuarias y Licenciado en Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA). Integró durante cinco años un grupo de investigación de ecosistemas áridos de la FAUBA. En la misma Facultad fue docente de la cátedra de Ecología, en los cursos de Biodiversidad, Ecología General y Ecología de paisajes. Actualmente es docente e investigador de la Universidad de Flores, integrante del Taller de Investigación de Proyectos del Paisaje y del Laboratorio de diseño Bioambiental.

e-mail: boyero@agro.uba.ar