Madriguera y laguna de castor en Tierra del Fuego: ¿Destrucción del bosque, o una gran obra ingenieril?

ESPECIES INVASORAS EN LA PATAGONIA

Una mirada aplicada para enfrentar un problema socio-ecológico

Las ciencias aplicadas, como la agronomía y la ingeniería forestal, tienen una larga historia manejando especies del tipo "malezas" en sistemas productivos. Sin embargo, el estudio de las **invasiones biológicas** sólo se consolidó como sub-disciplina de las ciencias ecológicas en la década de 1990. Esta aproximación científica se ocupa de las *especies exóticas*, que son aquellas introducidas intencional o accidentalmente por el ser humano en lugares fuera de su distribución nativa. En particular, constituyen el foco de la disciplina las que se dispersan y reproducen ampliamente, llegando a ser dañinas al ambiente, la economía o algún otro aspecto de interés humano y se conocen

como *especies exóticas invasoras*.

Como campo científico el estudio de las invasiones biológicas ha sido muy productivo. El número de publicaciones académicas ha aumentado exponencialmente en poco tiempo y actualmente hay muchos grupos de trabajo dedicados a este tema en todo el mundo. En particular, la Argentina es el país más prolífico de Latinoamérica en investigaciones sobre esta temática. Dichos estudios demuestran que las invasiones biológicas pueden disminuir la biodiversidad regional; y hasta llegar a provocar la extinción de otras especies. Además de los impactos sobre la flora y fauna, las especies invasoras afectan procesos y funciones de todo el ecosistema, alterando los ciclos de nutrientes y las tramas tróficas. No obstante, para poder entender y enfrentar las especies invasoras como un verdadero problema socio-ecológico, se requieren no solo estudios de aspectos biológicos, sino también de conocimiento sobre su dimensión humana.

En este contexto, se estudió la situación actual de la investigación en especies exóticas invasoras para identificar si se están logrando las adecuadas sinergias entre las distintas dimensiones del problema. En base a encuestas realizadas en 2012 con profesionales (investigadores, gestores y alumnos en formación) que trabajan en invasiones biológicas en la Patagonia argentina y a una revisión bibliográfica de literatura científica entre los años 1989 y 2011, se evaluaron dos preguntas: 1) ¿qué opinan los científicos sobre las prioridades de investigación sobre invasiones biológicas? y 2) ¿qué tipos de investigación realmente se realizan? Se esperaría encontrar una mayor tendencia hacia las investigaciones básicas y con énfasis biológico. De ser así, una perspectiva aplicada podría ayudar a implementar investigaciones **interdisciplinarias**, tendientes a unificar los conceptos y teorías básicas hacia prácticas de manejo de estas especies dañinas para la conservación de los valores naturales y sociales de los sistemas ecológicos y socio-productivos afectados.

“ Las dos temáticas identificadas como más importantes estuvieron relacionadas con investigación aplicada al manejo y aspectos políticos.

¿CÓMO LOS ESPECIALISTAS CONCIBEN A LAS INVASIONES BIOLÓGICAS?

Se encontró que las respuestas de los investigadores, gestores y alumnos en formación no difirieron. Además, el 63% de los encuestados manifestaron que existe bastante interacción entre investigadores y gestores. Sin embargo, estas colaboraciones fueron principalmente unidireccionales: desde los investigadores hacia los gestores (consultorías y talleres de investigadores para gestores con 40-47% de los encuestados), mientras que actividades que incluyen la coproducción de resultados entre académicos y gestores fue menor (publicaciones y el desarrollo de políticas públicas en conjunto con entre 20-25% de los encuestados).

Estos profesionales declararon que las investigaciones prioritarias para especies exóticas invasoras abarcan tanto aspectos aplicados, como por ejemplo estudios de manejo y desarrollo de políticas públicas, como de ecología básica que incluyen cuantificación de impactos y **autoecología**. No obstante, las dos temáticas identificadas como más importantes están relacionadas con investigación aplicada al manejo y aspectos políticos

> *Es notable que sólo nueve especies presentaran cinco o más publicaciones, principalmente si se considera que solamente los vertebrados exóticos invasores en la región superan las 25 especies.*

(Tabla 1). Los profesionales de este campo están señalando que su quehacer científico debería priorizar aplicaciones concretas dentro de su agenda de investigación.

¿QUÉ INVESTIGACIONES SE LLEVAN A CABO EN INVASIONES BIOLÓGICAS?

En total, la búsqueda bibliográfica arrojó 559 artículos publicados sobre especies exóticas invasoras en la Argentina, de los cuales 179 (32%) fueron estudios en la Patagonia. Un 51% de los trabajos patagónicos estuvo enfocado en especies animales, mientras que el 44% lo hizo en plantas y un 5% en ambos tipos de organismos. La mayoría de estas investigaciones se llevaron a cabo en ambientes terrestres (60%), seguidos por dulceacuícolas (19%), marinos (13%), dulceacuícola-terrestres (7%) y dulceacuícola-marinos (2%).

PRIORIZACIÓN	TIPO DE INVESTIGACIÓN (categoría)
1°	Definir métodos de control (manejo)
2°	Políticas públicas (políticas)
3°	Impactos dañinos (impactos)
4°	Biología y ecología de la especie (autoecología)
5°	Vías de transporte y dispersión (procesos)
6°	Distribuciones (patrones)
7°	Dimensiones sociales y culturales (social)
8°	Ecosistemas invadidos (invasibilidad)
9°	Registrar presencia/ausencia (presencia)

Tabla 1. Priorización de 9 tipos de investigación de acuerdo a lo declarado por profesionales que trabajan en la biología de invasiones en la Patagonia argentina

En general, hubo pocos esfuerzos de investigación sostenidos a lo largo del tiempo o con varias publicaciones. Los salmónidos, las coníferas y los cérvidos constituyen los grupos más estudiados. Asimismo, la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), el alga *Undaria pinnatifida* y el castor norteamericano (*Castor canadensis*) son las especies más investigadas, incluyendo estudios en múltiples sitios y años. Es notable que sólo nueve especies presentaran cinco o más publicaciones (Figura 1), principalmente si se considera que solamente los vertebrados exóticos invasores en la región superan las 25 especies. Por otro lado es esperable que ciertas especies emblemáticas, grandes o con impactos muy notorios sean las más percibidas y, por ende, hayan captado mayor interés científico.

HAZ LO QUE DIGO, NO LO QUE HAGO

Varias diferencias se presentan al comparar lo *declarado* por los profesionales en invasiones biológicas como temas prioritarios (esperado-encuestas) y la investigación que *realmente* llevan a cabo (observado-publicaciones). Específicamente, hay una mayor producción científica enfocada en investi-

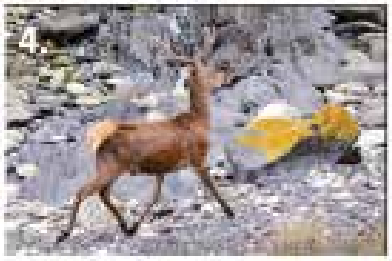
gación ecológica básica (impactos ecológicos, inventarios de especies exóticas, procesos de invasión) respecto a lo esperado según las encuestas. Lamentablemente la investigación en aspectos de manejo y socio-políticos es casi inexistente en la literatura, a pesar de ser los dos temas identificados como más importantes según los mismos profesionales que trabajan en invasiones biológicas (Figura 2).

Una posible explicación para esta discrepancia entre "lo dicho y lo hecho" podría ser la ausencia histórica de incentivos que prioricen este tipo de trabajo aplicado y en colaboración con otras entidades.

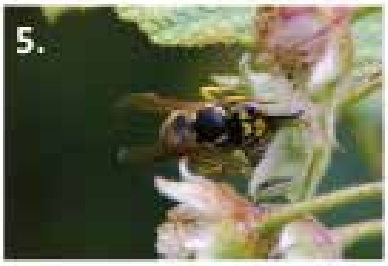
11 publicaciones sobre la trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) - Patagonia continental y Tierra del Fuego. Foto: L. Buria.

10 publicaciones sobre el alga Undaria pinnatifida - Costa de Patagonia norte hasta el río Deseado. Foto: M. P. Raffo.

8 publicaciones sobre el castor (Castor canadensis) - Tierra del Fuego y la región de Magallanes (Chile). Foto: S. Anselmino.



7 publicaciones sobre el ciervo colorado (Cervus elaphus) - Patagonia norte e Isla de los Estados. Foto: S. Anselmino.



6 publicaciones sobre la chaqueta amarilla (Vespula germanica) - Patagonia continental y Tierra del Fuego. Foto: M. R. Silva.

5 publicaciones sobre la trucha marrón (Salma trutta) - Patagonia continental y Tierra del Fuego. Foto: S. Anselmino.

5 publicaciones sobre el pino (Pinus ponderosa) - Patagonia centro y norte. Foto: S. Ballari.

5 publicaciones sobre el visón (Neovison vison) - Patagonia continental y Tierra del Fuego. Foto: A. E. J. Valenzuela.

5 publicaciones de la liebre (Lepus europaeus) - Patagonia continental. Foto: N. Bonino.

Figura 1. Las nueve especies exóticas invasoras de la Patagonia argentina con mayor número de publicaciones científicas hasta la fecha del estudio y su distribución en la región.

Sin embargo, actualmente hay algunos indicios en el sistema científico nacional, que incluye no solo a CONICET, sino también al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y a las Universidades Nacionales, entre otros. De a poco está mejorando la valoración y promoción de la relación entre los científicos y la sociedad, lo cual podría ayudar a subsanar esta situación en la medida que los científicos tomen conciencia de ello.

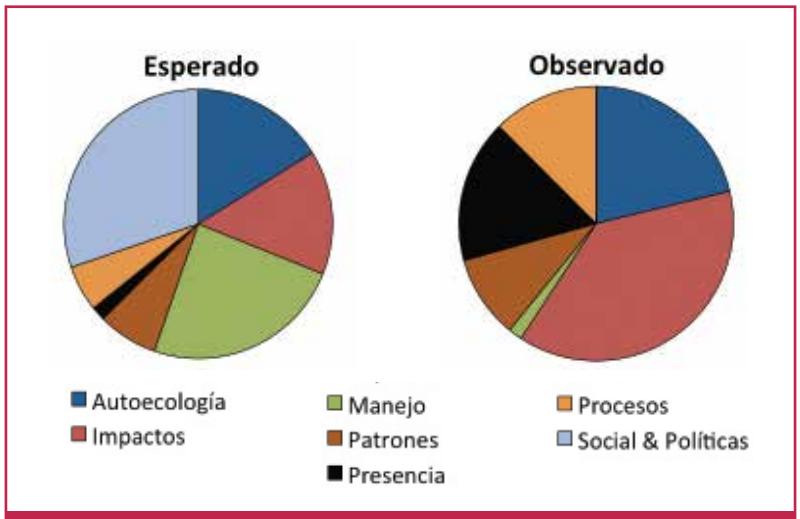


Figura 2. Tipos de investigación en invasiones biológicas en Patagonia (%) de acuerdo a lo esperado (según encuestas realizadas con profesionales del tema sobre sus prioridades), y lo observado (según las publicaciones científicas realizadas en la temática).

CONSIDERACIONES FINALES

Esta reflexión sobre el quehacer científico invita a "mirarnos en el espejo" para evaluar si lo que se ve reflejado coincide con lo que concebimos sobre el mundo (Figura 3). La forma de conceptualizar un fenómeno no solo influye en cómo pensamos sino también en cómo actuamos. Por ejemplo, las ideas sobre una especie exótica invasora, pueden variar

Figura 3. Las diferentes perspectivas sobre el castor (Castor canadensis) en Tierra del Fuego, desde una visión beneficiosa a una monstruosa, influyen sobre las actitudes hacia la especie y la forma de estudiarla. Foto: J. Ducnuigeen; Dibujo: S. Ballari.

desde algo beneficioso a algo sumamente dañino, y estas diferentes perspectivas podrían orientar a los científicos sobre cómo estudiarla. Cuando nuestras conceptualizaciones generan sesgos en la investigación, la reflexión crítica puede ayudar a mejorar la investigación para que sea más eficaz y relevante. De no ser así, deberíamos implementar cambios que mejoren el vínculo entre lo que queremos o debemos hacer en nuestra actividad profesional, para alinearla con las prioridades, necesidades y valores de la sociedad en la que estamos incluidos.

Se conoce que las invasiones biológicas son un grave problema ambiental y social, pero actualmente estamos abordándolas principalmente desde su dimensión biológica. Es importante notar que las ciencias ecológicas básicas son importantes, dado que permiten a los investigadores estar en la vanguardia de la creación de nuevos conocimientos científicos a nivel mundial, pero debería ir a la par de una dosis saludable de investigaciones aplicadas. Una nueva orientación hacia soluciones concretas también facilitaría la integración de otras dimensiones del problema, ya que los aspectos humanos son un requisito para proponer recomendaciones y planes de manejo y conservación. En este sentido, un trabajo interdisciplinario con ciencias más aplicadas, como la agronomía, la ingeniería forestal, el manejo de la vida silvestre y la medicina veterinaria, podría ser un aporte para cambiar la mirada de las ciencias ecológicas. Tener como objetivo final del conocimiento su aplicación en la problemática, ayudará a re-concebir a las especies exóticas invasoras como un fenómeno no solamente biológico sino socio-ecológico, y a implementar estrategias interdisciplinarias de investigación para que la misma sea más eficaz y relevante.

GLOSARIO

Autoecología: Aproximación científica que estudia las adaptaciones de una especie individual al ambiente que ocupa y las relaciones que mantiene con él.

Invasión biológica: Proceso conformado por distintas etapas (introducción, establecimiento e invasión) mediante el cual una especie exótica ocupa un área pudiendo generar diversos impactos dañinos.

Interdisciplinario: Un estudio, u otra actividad, que se realiza en colaboración entre varios campos científicos.

AUTORES

Christopher B. Anderson (CADIC-CONICET, ICPA-UNTDF)

dr.c.b.anderson@gmail.com

Alejandro E. J. Valenzuela (Dirección Regional Patagonia Austral-APN, ICPA-UNTDF)

José Luis Cabello (Patagonia Wildlife Ltda., Chile)

Sebastián A. Ballari (CONICET)

Martín A. Núñez (INIBIOMA-CONICET)

Aníbal Pauchard (Universidad de Concepción e Instituto de Ecología y Biodiversidad, Chile)

LECTURA SUGERIDA

Quiroz CL, A Pauchard, LA Cavieres y CB Anderson (2009) Investigación en invasiones biológicas en Chile: tendencias y desafíos. Revista Chilena de Historia Natural 82:497–505.

Anderson CB y AEJ Valenzuela (2014) Haz lo que digo, no lo que hago. ¿Estamos vinculando la investigación con la toma de decisiones sobre especies invasoras en Patagonia? Ecología Austral 24: 193-202 (resumen en castellano: http://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/22).