

INVASIONES  
DE LOS  
USURPADORES  
DE HABITAT

LA AMENAZA  
DE LAS  
ESPECIES  
INVASORAS

BOLETÍN PAPERS ILUSTRADOS



**INVASIONES DE LOS USURPADORES DE HÁBITAT**  
**La amenaza de las especies invasoras**

BOLETÍN  
Papers Ilustrados

Instituto de Ecología y Biodiversidad  
Programa de Difusión de la ciencia 6 Sentidos



## **INVASIONES DE LOS USURPADORES DE HÁBITAT, la amenaza de las especies invasoras**

BOLETÍN PAPERS ILUSTRADOS

© de esta edición: Instituto de Ecología y Biodiversidad, 2014

Santiago de Chile

[www.6sentidos.cl](http://www.6sentidos.cl)

Edición general: Nélida Pohl y Silvia Lazzarino

Diseño y diagramación: Silvia Lazzarino

Ilustración: Claudia Blin

Textos: Nélida Pohl

Primera edición Noviembre 2014

Instituto de Ecología y Biodiversidad

Todos los derechos reservados

Junta miedo,  
¡Los invasores están aquí!

**Página | 8**

Invasiones de los usurpadores de hábitats:  
la amenaza de las especies invasoras

Robison Crusoe contra los alienígenas

**Página | 12**

Alguien te acecha: invasiones acuáticas

**Página | 16**





**Página** 20

El Mediterráneo está que arde:  
de aromos, retamillas y otras malas hierbas

Duro de matar:  
el implacable avance de los pinos

**Página** 24

Ellos están aquí:  
castores y visones en el fin del mundo

**Página** 28

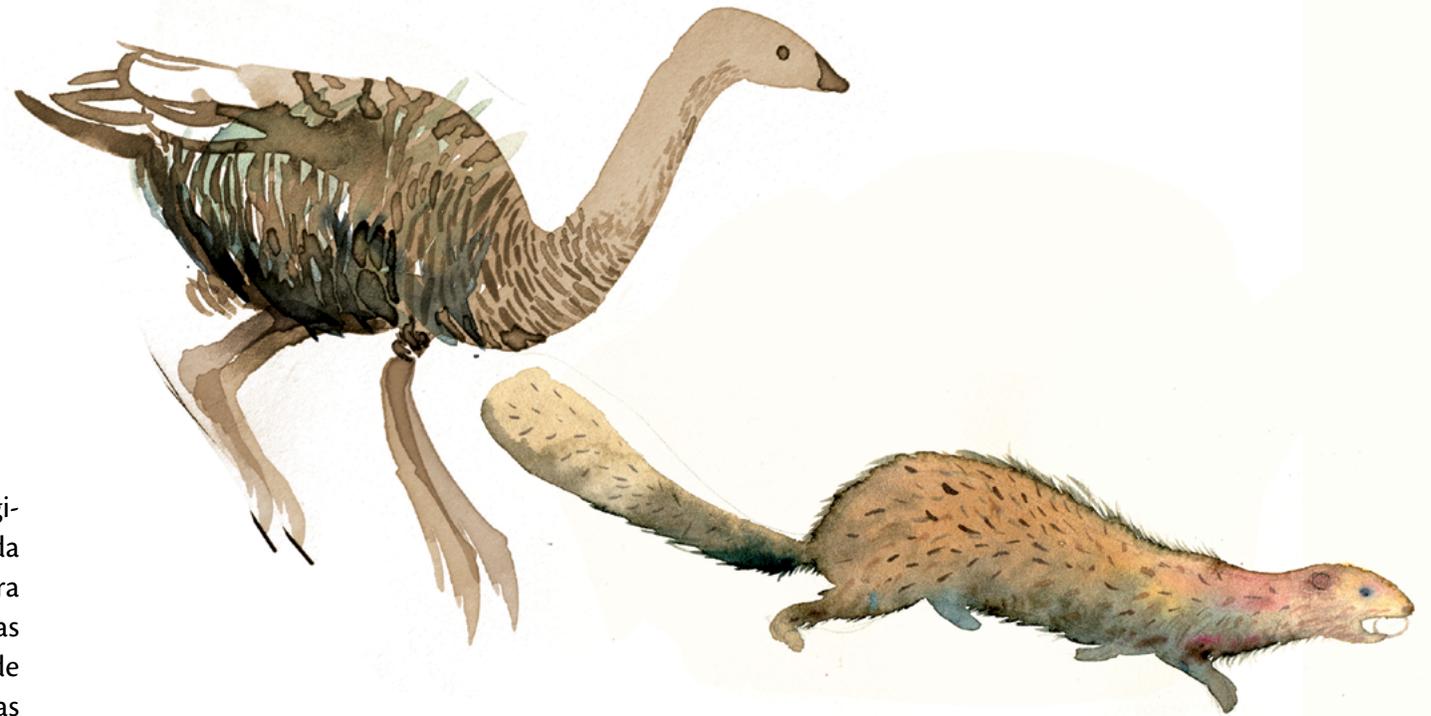
# INVASIONES DE LOS USURPADORES DE HABITAT

LA AMENAZA  
DE LAS  
ESPECIES  
INVASORAS

**HABITANTES** de un pequeño pueblo se dan cuenta de que sus seres queridos están distantes, y no expresan emoción alguna. De a poco, se convencen de que han sido reemplazados por seres de otro mundo. Si antiguas películas como «La invasión de los usurpadores de cuerpos», o «¡Viven!» te dieron escalofríos, entonces junta miedo, ¡porque los invasores están aquí!

Una especie es exótica cuando no es originaria de un cierto lugar, sino introducida accidentalmente o a propósito desde otra región o continente. Por ejemplo casi todas las plantas y animales que comemos provienen de otros continentes, como el trigo o la vaca. A ciertas especies exóticas les va muy, pero muy bien, en sus nuevos hogares, resisten y proliferan en una variedad de condiciones ambientales, se reproducen y crecen rápido, colonizan nuevas áreas en sólo años y no tienen enemigos naturales. Estas características les permiten invadir nuevos hábitats, y competir con las especies nativas, llegando incluso a extinguirlas. Estas son las especies exóticas invasoras.

*«Una especie es exótica cuando no es originaria de un cierto lugar, sino introducida accidentalmente o a propósito desde otra región o continente»*



En Chile existen más de 1000 especies invasoras, incluyendo al menos 740 plantas, representando aproximadamente el 13% de la flora total. En nuestro país viven también algas, artrópodos, moluscos, peces, anfibios, aves y mamíferos invasores. Tal como sucedía en las películas de extraterrestres, algunas especies invasoras son tan comunes, ¡que la mayoría de las personas cree que son chilenas! ¿Sabías tu que ni los aromos, ni los conejos ni los salmones, ni los pinos ni los eucaliptos, son chilenos? Otros invasores comunes son la rosa mosqueta, la zarzamora, el visón y la cotorra argentina. El problema es que estas especies no sólo se adaptan



***¿Sabías tú, que ni los aromos, ni los conejos  
ni los salmones, ni los pinos ni los eucaliptos,  
son chilenos? Otros invasores comunes son  
la rosa mosqueta, la zarzamora, el visón y  
la cotorra argentina.***

a nuestros ecosistemas sino que proliferan más que nuestras especies nativas, causando cambios inesperados en los ecosistemas.

**« En Chile existen más de 1.000 especies invasoras, incluyendo al menos 740 plantas, representando aproximadamente el 13% de la flora total »**

Las invasiones biológicas generan impactos tanto ecológicos como económicos. Pueden eliminar la vegetación y fauna nativas, destruir hábitats, aumentar la propensión al fuego, e interferir con el ciclo del agua y con la regeneración del bosque.

Todos estos cambios amenazan a los organismos nativos. Además las invasiones reducen el valor de la tierra, destruyen áreas recreativas, aceleran la erosión, afectan la cantidad y calidad del agua, y son potencialmente tóxicas.

**Con esta serie de Papers Ilustrados te invitamos a que conozcas la problemática de las invasiones en Chile de norte a sur y de mar a cordillera, y las investigaciones que científicos del IEB llevan a cabo para entender el fenómeno, y así proteger la maravillosa y única biodiversidad de Chile.**

**« Tal es el efecto que tienen las especies invasoras en el mundo, que son consideradas como una de las principales causas del cambio global »**

A lo anterior se suman los gases de efecto invernadero, el cambio del uso de la tierra, y la alteración de los nutrientes en los suelos.

Si bien los seres vivos siempre han estado en movimiento, migrando a lo largo y ancho del planeta, el ser humano ha acelerado este proceso, llevando especies consigo a medida que recorría el mundo esparciendo las semillas de sus civilizaciones.

Esta globalización ha creado una verdadera juguera en la que las especies se mezclan, homogeneizando la composición de organismos, lo que se traduce en pérdidas de biodiversidad. Imagínate a un australiano de visita en Chile central, entre tanto aromo y eucalipto (originarios de ese país), ¡podría perfectamente pensar que nunca salió de Australia!



**Leyenda Ilustraciones**

Página 2 > Ganso nativo caiquén (*Chloephaga picta*), persiguiendo a visón invasor (*Neovison vison*), quien escapa con su huevo.

Página 3 > Aromos (*Acacia dealbata*) esparciendo su polen y semillas, expandiéndose a costa de los ecosistemas nativos.

# ROBINSON CRUSOE CONTRA LOS ALIENIGENAS

**DANIEL** Defoe publicó su famosísimo libro *Robinson Crusoe* en 1719, basado en la historia real del marinero escocés Alexander Selkirk, quien, juzgando su buque no apto para la navegación, intempestivamente decidió ser dejado atrás en una entonces inhabitada isla de lo que actualmente es parte el Archipiélago de Juan Fernández.

Esta isla hoy se llama Robinson Crusoe, y junto a Alexander Selkirk y Santa Clara conforma el Archipiélago, ubicado a 670 Km. de San Antonio, Región de Valparaíso. Selkirk no fue el único extranjero amablemente recibido por la naturaleza isleña. A lo largo de los siglos numerosas plantas y animales foráneos se establecieron allí, pero a diferencia del anglosajón, muchas de ellas no volvieron a sus tierras de origen.

A algunos de estos animales y plantas exóticos les gustó tanto Juan Fernández, que no solo se quedaron, sino que comenzaron a reproducirse descontroladamente, abarcando territorios donde antes sólo vivían especies nativas. Es el caso de nuestros continentales maqui (*Aristotelia chilensis*) y murta (*Ugni molinae*), y de la europea y muy dulce mora (*Rubus ulmifolius*). ¿Pero, qué daño pueden causar plantas de tan delicioso fruto?, podría uno, o un goloso zorzal, preguntar. El problema es que hoy en día, han avanzado hasta ocupar, por ejemplo, el 33% de la superficie de Robinson Crusoe.

**«Si bien el problema de las especies exóticas invasoras es preocupante a nivel mundial, en las islas es aún más grave»**

Imagínate, en una isla, ¡no tienes adonde escapar! En el continente, si un organismo te amenaza, tienes posibilidades de «huir», encontrando recove



BLECHNUM  
CORDATUM



COL  
DE JUAN  
FERNÁNDEZ



NARANJILLO

*De las especies de plantas originarias del archipiélago de Juan Fernández, ¡el 63% es endémico, o sea que no existen en ninguna otra parte del mundo!*



cos del tiempo y el espacio donde a tus depredadores o competidores les cueste encontrarte. En una isla, si te acorralan hasta llegar a la playa no hay más escapatoria. Y son pocos los que pueden esperar que un barco los rescate, como le ocurrió a Selkirk, 4 años después de iniciarse su voluntario exilio.

El aislamiento natural de las islas es causa de la tremenda diversidad biológica que ellas albergan. Animales, plantas, hongos y otros organismos que llevan tanto tiempo viviendo sin conexión con sus hermanos y primos del continente, que al pasar los años se hacen cada vez más únicos, irreconocibles, sin par. A eso se refieren los científicos cuando hablan de organismos endémicos.

De las especies de plantas originarias del archipiélago de Juan Fernández, ¡el 63% es endémico, o sea que no existen en ninguna otra parte del mundo! Esta embriagante diversidad no ha sido respetada por las plantas exóticas:

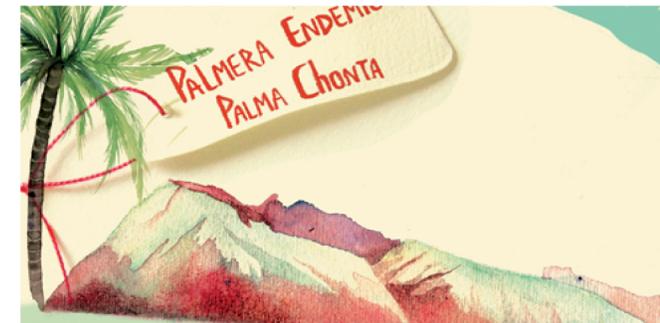
**«si contamos todas las plantas que hoy viven en el archipiélago, el 71% no es autóctona las islas, sino traída por el hombre accidentalmente o a propósito»**

En su avance desaforado, las plantas exóticas invasoras se han sumado a otras amenazas que pesan sobre Juan Fernández: la sobre explotación y tala indiscriminada que ocurrieron en el pasado, los in-

condios, ataque de cabras, coatíes, ratas y conejos, además de nuevas plantas invasoras que han llegado recientemente.

**«Estas amenazas, todas introducidas por el hombre, son responsables de la extinción de al menos 8 especies de plantas en tiempos recientes y sin duda muchas más especies de invertebrados de los cuales no hay registro»**

¿Cómo evitar que la invasión, que tiene a 3 de cada 4 especies endémicas en peligro de extinción, y al resto vulnerable, acabe con las especies nativas? La respuesta no es sencilla, y depende de todos nosotros. Los científicos ya han publicado y señalado muchas veces que a la biodiversidad de plantas y animales del archipiélago no le quedan muchos años antes de extinguirse, si el país no hace algo al respecto ¿Qué hacer? Sólo el esfuerzo conjunto de los científicos, la pequeña comunidad local y continental, las ONG nacionales e internacionales, y organismos estatales como CONAF, Ministerios y las Fuerzas Armadas, y tu propia inquietud, podrá darle una luz de esperanza a la naturaleza de nuestro Parque Nacional y Reserva de la Biósfera, Archipiélago Juan Fernández. ✂



#### **Leyenda Ilustraciones**

Página 2 y 3 > Plantas endémicas del Archipiélago de Juan Fernández. Las especies ilustradas no existen en ningún otro lugar del mundo.

# ALGUIEN TE ACECHA INVASIONES ACUATICAS

*NADAS tranquilo en las aguas de nuestro no tan Pacífico Océano. Alguien te acecha. De pronto algo roza tu pie y por un segundo te imaginas protagonizando una escena terrorífica digna de Tiburón. No, no eres el desafortunado almuerzo de un mega depredador, tan solo el testigo de una invasión desconocida para la mayoría de los chilenos. Miras bajo el agua y ves alejarse a alguien con quien te encuentras comúnmente en la pescadería: un salmón.*

¿Sabías tu que el salmón que tanto aprecias en tu sushi, no es chileno? El salmón y la trucha son algunas de las 22 especies de peces exóticos invasores presentes en Chile. Estas especies fuera de sus territorios nativos constituyen una amenaza, pues pueden desplazar o devorar a la fauna nativa. Además, los cultivos de salmones y otros organismos acuáticos agravan el problema, pues al vivir hacinados se enferman, liberando patógenos y antibióticos al ambiente. Para rematarla, muchos mamíferos marinos, como por ejemplo el lobo de mar, van en busca de salmones para comer, muriendo atrapados en sus redes.

Pero no solo los peces debiesen preocuparnos, algas, plantas, moluscos, crustáceos y otros invertebrados (ascidias, briozoos, poliquetos) también se apoderan de nuestros mares, ríos y lagos.

**«En el mar, la acuicultura y el tránsito de barcos son los principales responsables de la llegada accidental de organismos exóticos a nuestras costas, por ello se concentran en zonas portuarias como Antofagasta, Valparaíso y Talcahuano»**

Como ejemplos del problema podemos mencionar el alga *Codium fragile*, el cual abunda principalmente en la cercanía de áreas de acuicultura (cultivos de

ostra y ostión), desplazando a las algas nativas y afectando los mismos cultivos. Otros ejemplos son parientes del piure (ascidias *Pyura praeputialis*, *P. stolonifera*, y *Ciona intestinalis*), quienes compiten con el choro nativo (no era tan “achorado” como parecía ...), y los gusanos poliquetos que perforan la concha de los moluscos.

**«El efecto negativo de las invasiones marinas también nos toca directamente. Por un lado ensucian nuestras playas, afectando el turismo (trozos del alga *Codium*), y por otro causan pérdidas a la misma industria de la acuicultura»**

Por ejemplo *Ciona intestinalis* interfiere con el cultivo de ostiones, y la misma *Codium* se enreda con cultivos del alga nativa “pelillo”, aumentando costos por el tiempo y la mano de obra invertidos en removerla.

A pesar del claro peligro de introducir especies exóticas, y de que Chile ha firmado acuerdos internacionales para controlar su entrada a nuestras costas, aún así se han aprobado proyectos para cultivar especies como el cochayuyo japonés (*Saccharina japonica*) y el altamente invasivo mejillón mediterráneo (*Mytilus galloprovincialis*), el cual en Sudáfrica se ha expandido hasta ocupar por completo su costa oeste.





## EL DÍDYMO

*La mayor amenaza para la biodiversidad dulceacuícola de Chile es la microalga diatomea, conocida como didymo o moco de roca, por su aspecto verde y viscoso, como de papel mojado.*

Para asegurar el equilibrio de ese mar que tranquilo nos baña, es fundamental que Chile implemente medidas de prevención (monitoreo y limpieza de sitios de acuicultura, muelles, infraestructura pesquera y portuaria, etc.), y que la legislación considere no solo el escape de especies introducidas con fines comerciales desde sus centros de cultivo, sino que también regule rigurosamente el rol de la acuicultura y el tránsito de barcos, en la entrada accidental de especies polizones pegados a conchas y cascos de barcos. No podemos olvidar que con más de 6.000 kilómetros de costa, Chile es mar.

### ***Invasiones en agua dulce***

Las aguas dulces de ríos y lagos también sufren invasiones. Por ejemplo existen 24 especies de plantas acuáticas introducidas usadas en su mayoría ornamentalmente, varias de las cuales podrían invadir los ambientes naturales, con el potencial de impedir el crecimiento de otras plantas, alterar el equilibrio químico del agua, empobrecer el hábitat y entorpecer actividades recreativas.

**«Para prevenir que sigan expandiéndose es importante ser cuidadoso con plantas de acuarios y piletas, y no verterlas en ríos, arroyos o lagos»**

Pero por sobre todo, ¿por qué mejor no escoger plantas nativas para embellecer nuestros jardines, plazas y parques?

Pero la mayor amenaza para la biodiversidad dulceacuícola de Chile es la microalga diatomea *Didymosphenia geminata*, más conocida como dídimo o moco de roca por su aspecto verde, viscoso, como de papel mojado. Nativa del hemisferio Norte, en Chile ya se extiende entre las regiones de Bío Bío y Magallanes. Esta verdadera masa que se adhiere a la ropa, zapatos y equipo de pesca, cubre el fondo de ríos y lagos, modificando el ecosistema (baja la disponibilidad de oxígeno, cambia la acidez y los nutrientes del agua) causando que disminuyan las poblaciones de peces y otros organismos.

**«Sus alteraciones a la biodiversidad afectan el turismo, la pesca, la acuicultura, y podrían afectar la calidad de nuestras fuentes de agua dulce»**

Para protegernos del avance de esta plaga es importante recordar que si estas en un río o lago, hay que remover el moco, lavar todo lo que estuvo en contacto con él con lavalozas y desinfectante, y dejar secar, pues solo puede vivir en la humedad. Si ves dídimo, repórtalo a Sernapesca (Servicio Nacional de Pesca) al teléfono 800-320-032. 📞



#### **Leyenda Ilustraciones**

Página 2 > En el mar la acuicultura y el tránsito de barcos son los principales responsables de la llegada accidental de organismos exóticos a nuestras costas, provenientes de todas partes del mundo.

Página 3 > Se muestra un río cuyo fondo está cubierto de alga dídimo (*Didymosphenia geminata*). Una persona lo cruza sin cuidado, llevando en su zapato este invasivo «moco de roca».

El Mediterráneo  
está que arde,

de aromos,  
retamillas  
y otras malas  
hierbas

**LA MAYORÍA** de los chilenos vive en la zona central del país, hecho muy comprensible si pensamos que presenta el clima más agradable, no sólo para nosotros sino también para las plantas y animales que nos alimentan. Chile central posee un clima mediterráneo, que se caracteriza por ser ni muy frío ni muy cálido, y por sus lluvias concentradas en invierno con un verano seco y caluroso. Esto que muchos consideramos un clima «normal», existe en escasas regiones del mundo: California, costa sur-occidental de Sudáfrica y Australia, la cuenca del mar Mediterráneo, y Chile central.

Los bosques y matorrales del ecosistema Mediterráneo chileno son reconocidos a nivel mundial como prioritarios para la conservación. ¿Y por qué son tan especiales? Porque tienen una altísima diversidad de especies (más del 50% de la flora y fauna vertebrada nativa de Chile), muchas de ellas únicas en el mundo. Eso no es todo, esta tremenda riqueza se concentra en un área relativamente pequeña del territorio nacional (18%), además los ambientes de esta zona están tremendamente dañados por la actividad humana, y muy pocos lugares están protegidos por el Sistema de Áreas Protegidas del Estado.

**«No por nada el 57% de las especies de plantas invasoras presentes en nuestro país, se concentra en Chile central.»**

Por ejemplo, el aromo (*Acacia dealbata*), árbol tan familiar en la zona central que muchos lo conocen como «aromo chileno», aunque es originario de Australia. Su delicioso aroma nos anuncia la primavera, mientras que sus flores amarillas tiñen ciudades y caminos, penetrando incluso en algunos bosques nativos. Y si es tan lindo y oloroso, ¿por qué debiese preocuparnos? Porque en su invasivo avance disminuye la presencia de especies nativas, cambiando la composición de los ecosistemas. Además, el aromo es una planta leguminosa, plantas que tienen la característica de capturar el



**«Los incendios en Chile central ayudan a la germinación de algunas especies de plantas invasoras, y además crean el espacio y los nutrientes necesarios para que crezcan sin competencia de las nativas, ya que la mayoría de estas no están adaptadas a convivir con los incendios forestales.»**



nitrógeno del aire, y transformarlo en nitratos que quedan en el follaje de las plantas que luego caen al suelo, alterando su composición química.

Otra planta exótica invasora que fija el nitrógeno del aire es la retamilla (*Teline monspessulana*), arbusto de flores amarillas que además es muy amigo del fuego.

**«En Chile la mayoría de los incendios forestales ocurren en la zona Mediterránea y casi en su totalidad son causados, intencional o accidentalmente, por los habitantes humanos»**

Si bien arrasan con la cobertura de plantas, pueden beneficiar a muchas especies invasoras, como por ejemplo la retamilla, que regenera con gran ímpetu tras episodios de fuego. ¿Pero cómo es posible que a un ser vivo le guste el fuego? En el caso de la retamilla, sus semillas germinan mejor cuando han pasado unos minutos a temperaturas entre 80 y 120°C. Otras plantas tienen semillas que además (o en vez) de calor, necesitan un shock de humo. Y aún hay otras cuya germinación es estimulada por compuestos químicos producidos por la combustión de materia vegetal.

Los incendios en Chile central ayudan a la germinación de algunas especies de plantas invasoras, y además crean el espacio y los nutrientes necesarios para que crezcan sin competencia de las nativas,

ya que la mayoría de estas no están adaptadas a convivir con los incendios forestales. Por ejemplo, cuando la retamilla resurge de las cenizas como el ave fénix, es comúnmente acompañada por otras invasoras como el aromo y la mora. Y para completar el círculo vicioso del fuego y la invasión, las delgadas y abundantes ramas de la retamilla facilitan la ignición y propagación de los incendios forestales. Además, esta especie crece y se desarrolla muy rápido por lo que antes de la llegada de un nuevo incendio ya ha dejado nuevas semillas en el suelo esperando germinar.

**«El escenario se hace aún más urgente si consideramos que el cambio climático que estamos viviendo predice para Chile central aumentos de temperatura y sequías, y por lo tanto un incremento en la frecuencia y magnitud de los incendios forestales»**

El ecosistema Mediterráneo de Chile central nos alberga y alimenta, proveyendo servicios (agua, control de la erosión, polinizadores, captura de carbono, microclimas, suelos fértiles) fundamentales para el ser humano y el resto de la biodiversidad. La invasión masiva de especies exóticas impone cambios en la composición de las especies, la química del suelo, los patrones de fuego, entre otros, que amenazan nuestro futuro, y el de nuestra flora y fauna nativas, únicas en el mundo. 🌿



#### **Leyenda Ilustraciones**

Página 2 > Aromos (*Acacia dealbata*) esparciendo su polen y semillas, expandiéndose a costa de los ecosistemas nativos.

Página 3 > Arbusto retamilla (*Teline monspessulana*) incendiándose. Sus semillas enterradas se preservan sin problema, mientras que las especies nativas, como el pudú, huyen del fuego.



Los pinos, que pertenecen al grupo de árboles llamado coníferas (porque producen semillas en sus conos), son originarios del hemisferio norte, pero gracias al hombre han colonizado e invadido el hemisferio sur, siendo Sudamérica su víctima más reciente. Otros países sureños (Australia, Nueva Zelanda, Madagascar, Sudáfrica) conocen bien sus nefastos impactos, como la pérdida de praderas y matorrales nativos, alteración en el ciclo del agua, aumento de incendios forestales, cambio en los nutrientes del suelo y en la composición de las comunidades de organismos, entre otros.

**«En Chile los principales invasores son seis: los pinos contorta (*Pinus contorta*), radiata, ponderosa, pinaster, sylvestris, y el pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*)»**

Y si bien invaden muchos ecosistemas, los más amenazados son las estepas y las áreas andinas. El problema es especialmente grave en estas últimas, pues allí hay múltiples parques y reservas nacionales dedicadas a la conservación de la biodiversidad.

#### **¿Cuál es el origen del problema en Chile?**

Todo empezó inocentemente en el siglo XIX, cuando se comenzaron a traer estos árboles con fines madereros y ornamentales. Imagina a nuestros antepasados de origen europeo, nostálgicos de casa,



«Tal vez te preguntas, ¿cómo es que estos árboles, tan familiares para nosotros, pueden causar tanto daño? Ciertas características que hacen de los pinos apetecibles para el desarrollo de la industria maderera también pueden transformarlos en voraces invasores. Por ejemplo producen semillas (¡y muchas!) desde muy jóvenes, crecen rápido, toleran muchos climas (sequías, heladas), y no tienen enemigos naturales»



¿cómo no iban a tener un pino para decorar en navidad? En el siglo XX se comenzaron a usar para controlar la erosión (provocada justamente por la tala del bosque nativo), y fue en las reservas nacionales del sur de Chile donde se experimentó intensivamente su uso con este fin. La situación se intensificó con el Decreto Ley 701 de 1974. Si bien este decreto – que ayudaba económicamente a quienes plantaban árboles con fines forestales, y que expiró en 2012 – contribuyó al crecimiento económico de Chile por más de 20 años, también causó la pérdida de enormes extensiones de bosque y matorral nativo. Al 2008 existían más de 2.500.000 hectáreas de plantaciones forestales.

**«Se puede calcular cuanto dinero ganó Chile exportando madera, pero jamás sabremos qué especies, qué funciones, qué interacciones, qué servicios que provee la naturaleza perdimos con el reemplazo del bosque nativo por las coníferas invasoras»**

¿Y cómo estamos hoy en día? Si bien entendemos mejor la importancia del bosque nativo, aún así nos falta mucho por conocer, y por aprender de nuestros errores... Por ejemplo hoy se sigue promoviendo las plantaciones de pino contorta en la regiones de la Araucanía, Aysén y Magallanes. El pino contorta es una de las especies de uso

comercial más invasoras del mundo, en parte por lo rápido y constantemente que se reproduce. Por ejemplo en la Reserva Nacional Malalcahuello (Región de la Araucanía) en sólo 33 años pasó de ocupar 0,12 hectáreas a más de 78. En todo Chile existen por lo menos 6.500 hectáreas invadidas. En Aysén los fuertes vientos son capaces de transportar sus semillas por kilómetros, lo que ha causado su rápida expansión por la estepa de la Patagonia. En la Araucanía, científicos han descubierto que el pino contorta es más inflamable que árboles nativos como la araucaria (*Araucaria araucana*) o el ñirre (*Nothofagus antarctica*), lo que implica que su invasión aumenta el riesgo de incendios forestales cada vez más severos. Además disminuye la regeneración de nuestra bienamada araucaria, y reduce la diversidad y abundancia de muchas otras especies nativas. En otras palabras, empobrece nuestros bosques y pone en riesgo los bosques milenarios de araucaria.

Para detener el avance implacable de las coníferas es necesario prestar atención a las regulaciones que otros países del hemisferio sur han implementado después de décadas de invasión. Por ejemplo el uso de certificaciones forestales que resguarden la capacidad de nuestros bosques de continuar otorgando servicios ecológicos, económicos y sociales a las generaciones venideras. Pero no sólo de las autoridades vendrá el cambio, somos todos responsables de dar a conocer el problema de las invasiones, y el valor de nuestros bosques nativos, llenos de misterios y riquezas aún por descubrir. 🌿



#### **Leyenda Ilustraciones**

Página 2 y 3 > Pinos invasores y araucarias nativas en la región de la Araucanía. El pino (*Pinus contorta*) reduce la riqueza de plantas que viven cerca suyo, mientras que los bosques de araucaria sustentan una gran biodiversidad. Además, el pino crece mucho más rápido que la araucaria, (*Araucaria araucana*), quitándole la luz y desplazándola.

ELLOS ESTÁN AQUÍ:

CASTORES Y

VISONES

EN EL FIN

DEL MUNDO

**LA PATAGONIA** y el extremo sur de Chile por siglos han despertado la fascinación de los aventureros. Entre ellos destaca el naturalista Charles Darwin, quien visitó sus costas a mediados del siglo XIX, siendo uno de los primeros europeos en describir la geología y diversidad biológica de la zona. Si bien la dureza y lejanía de Chile Subantártico provocan asombro, lo más sorprendente es la vida que albergan sus bosques, mares y ríos, hogar ancestral del pueblo yagán. No por nada en 2005 UNESCO la declaró Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos, área de reconocimiento mundial por su biodiversidad, y que abarca casi 5 millones de hectáreas terrestres y marinas.



**P**ero este tesoro chileno corre peligro en las manos de dos especies de mamíferos introducidos e invasores: el castor (*Castor canadensis*) y el visón (*Neovison vison*).

**«Además de provenir de Norteamérica, estos peludos animales tienen en común el ser considerados dignos de ser acariciados en forma de abrigo, pues fueron introducidos en el Cono Sur para emplearlos en la industria peletera»**

Fueron tan sólo 25 parejas de castores las liberadas en la Tierra del Fuego Argentina, en 1946, y diez años después ya habían llegado a Chile. ¡Al 2004 se estima que Chile contaba con más de 100.000 individuos, tanto en islas como en el continente!

El visón fue llevado a la Patagonia Argentina en 1946, y en 1967 se introdujo en Coihaique, Región de Aysén. En 2001 se registró por primera vez en Isla Navarino, corazón de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos.

Si bien suaves, estos animales no debiesen ser vistos como tERNOS peluches, pues causan estragos considerables, y de modo muy diferente cada uno.

El castor es un roedor de vida acuática, y para construir sus casas, llamadas castoreras, tala árboles con sus poderosos dientes, causando el bloqueo de arroyos y ríos, formando verdaderos estanques y humedales donde antes había ríos y bosques. Esta habilidad de construir diques y represas, transforma al castor en un ingeniero ecosistémico, es decir, una especie que con su modo de vida es capaz de modelar, cambiar, un paisaje completo.

**«Fuera de su ambiente natural (Norteamérica), el castor causa un impacto negativo ecológico, social y económico. Disminuye la cobertura continua de las copas de los árboles (llamada dosel), y cambia tanto la humedad del suelo como la composición de especies de plantas y animales que pueden vivir en el área afectada»**



En Isla Navarino se sabe que acaban con el bosque al borde de los ríos. Las plantas de la zona no logran adaptarse a los suelos inundados ni tampoco soportan la constante herbivoría lo cual resulta en la muerte de los árboles que circundan la castoreira. Además, facilitan la llegada de otros organismos exóticos potencialmente invasores, entre ellos hierbas y la rata almizclera. Para los humanos, genera problemas a la silvicultura, problemas de corte y contaminación de las aguas, y, por esta misma vía, pueden aumentar la incidencia de enfermedades.

Si el castor derriba árboles vorazmente, el visón nunca cesa su apetito de aves y ratones nativos, principales vertebrados de Isla Navarino. La situación es particularmente grave para las aves, quienes al carecer la isla de depredadores terrestres, están acostumbradas a hacer sus nidos en el suelo. La situación es aún más grave para aves acuáticas como el pato vapor o el ganso caiquén, especies que además anidan solas, sin la compañía de otras parejas criando polluelos.

**«A diferencia de su hábitat natural, donde, debido a la presencia de depredadores, está restringido al borde de los ríos, el visón en Chile se da el lujo de vivir donde se le viene en gana, ocupando bosques, matorrales y costas rocosas»**

Es incluso posible que le guste pasear y salir a comer a las castoreras, lo que significaría que el castor, su compatriota norteamericano que lleva un tiempo un poco más largo en Chile, lo estaría ayudando a establecerse, tal como un amigo te presta la casa cuando llegas de visita a un país extraño.

### **¿Cómo detener a estos peludos nortños?**

Las comunidades locales, como los habitantes de Puerto Williams, Isla Navarino, están conscientes del daño que provocan estos animales, y en conjunto con los científicos que estudian las invasiones, poseen un rico conocimiento que puede ser aprovechado para, con la ayuda de organismos del estado como el Servicio Agrícola y Ganadero, controlar la plaga que amenaza lugares como Cabo de Hornos, joya de nuestra biodiversidad. 🦋



#### **Leyenda Ilustraciones**

Página 2 > Castores (*Castor canadensis*) acarreado troncos del bosque nativo, los que talan con sus dientes para construir las «castoreras» en que viven.

Página 3 > Ganso nativo caiquén (*Chloephaga picta*), persiguiendo a visón invasor (*Neovison vison*), quien escapa con su huevo.

# REFERENCIAS

## LOS PAPERS ORIGINALES Y SUS AUTORES

### INVASIONES DE LOS USURPADORES DE HÁBITAT

Información basada principalmente en la investigación desarrollada por el Laboratorio de Invasiones Biológicas (LIB) del Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad y la Universidad de Concepción. (LIB: [www.lib.udec.cl](http://www.lib.udec.cl))

### INVASIONES DE JUAN FERNANDEZ

Vargas, R.G., Reif, A., & Faúndez, M.J. (2011). Los bosques de la isla Robinson Crusoe, Chile: hotspot de endemismo en peligro. *Bosque* 32(2): 155-164.

Vargas, R.G., Gärtner, S.M., Hagen E. & Reif, A. (2013). Tree regeneration in the threatened forest of Robinson Crusoe Island, Chile: The role of small-scale disturbances on microsite conditions and invasive species. *Forest Ecology and Management* 307: 255-265.

Vargas, R.G., Gärtner, S., Alvarez, M., Hagen E. & Reif, A. (2013). Does restoration help the conservation of the threatened forest of Robinson Crusoe Island? The impact of forest gap attributes on endemic plant species richness and exotic invasions. *Biodiversity and Conservation* 22:1283-1300.

Vargas, R.G., Smith-Ramírez, C., González, C. & Fernández, M. (2014). Reserva de la Biósfera Archipiélago Juan Fernández: endemismo para conservar. En: (Moreira-Muñoz, A. & Borsdorf, A. eds.) "Reservas de la Biósfera de Chile: Laboratorios para la sustentabilidad", pp. 124-143, Editorial Serie GEOlibros, Instituto de Geografía UC, Chile.

Smith-Ramírez, C. & Arellano, G. (2013). Necesidad de que las Fuerzas Armadas realicen un control de las plantas invasoras en el Archipiélago de Juan Fernández, Chile. *Bosque* 34(1): 3-6.

Smith-Ramírez, C., Arellano, G., Hagen E., Vargas, R.G., Castillo, J. & Miranda, A. (2013). El rol de *Turdus falcklandii* (Aves:

Passeriforme) como dispersor de plantas invasoras en el archipiélago de Juan Fernández. *Revista Chilena de Historia Natural* 86: 33-48.

### INVASIONES ACUÁTICAS

Dumont, C.P., Gaymer, C. F. & Thiel, M. (2011) Predation contributes to invasion resistance of benthic communities against the non-indigenous tunicate *Ciona intestinalis*. *Biological Invasions* 13: 2023-2034.

Dumont, C.P., Harris, L.G. & Gaymer, C.F. (2011). Anthropogenic structures as a spatial refuge from predation for the invasive bryozoan *Bugula neritina*. *Marine Ecology Progress Series* 427: 95-103.

Montecino, V., Molina, X., Kumar, S., Castillo, M.L.C. & Bustamante, R.O. (2014). Niche dynamics and potential geographic distribution of *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt, an invasive freshwater diatom in Southern Chile. *Aquatic Invasions* 9(4): 507-519.

Villaseñor-Parada, C. & Neill, P.E. (2011). Distribución espacial de epífitos en el talo de la macroalga introducida *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* en el submareal de Caldera. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 46(2): 257-262.

Villaseñor-Parada, C., Macaya, E.C., Jara-Rojas, L.M. & Neill, P.E. (2013). Variación espacial y temporal en la producción de gametangios en la macroalga exótica *Codium fragile* subsp. *tomentosoides* (Chlorophyta: Bryopsidales) en el submareal de Caldera, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 48(1): 213-218.

### INVASIONES MEDITERRÁNEAS

Bustamante, R.O., Pauchard, A., Jiménez, A., Marticorena, A. & Cavieres, L. (2005). Alien plants in Mediterranean-type ecosystems of the Americas: comparing floras at a regional and

local scale. En: (Brunel, S. ed), "Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World", pp. 89-97. Proceedings of the International Workshop Meze France. Council of Europe Publishing.

Fuentes-Ramírez, A., Pauchard, A., Marticorena, A. & Sánchez, P. (2010). Relationship between the Invasion of *Acacia dealbata* Link (Fabaceae: Mimosoideae) and Plant Species Richness in South-Central Chile. *Gayana Botanica* 67(2): 176-185.

Fuentes-Ramírez, A., Pauchard, A., Cavieres, L. & García, R. (2011). Survival and growth of *Acacia dealbata* vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. *Forest Ecology and Management* 261: 1003-1009.

García, R., Pauchard, A. & Peña, E. (2007) Banco de semillas, regeneración y crecimiento de *Teline monspessulana* (L.) K. Koch después de un incendio forestal. *Gayana Botanica* 64(2): 201-210.

García, R.A., Pauchard, A., Cavieres, L., Peña, E. & Rodríguez, M.F. (2010). El fuego favorece la invasión de *Teline monspessulana* (Fabaceae) al aumentar su germinación. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 443-452.

García, R.A., Fuentes-Ramírez, A. & Pauchard, A. (2012). Efecto de dos especies de plantas invasoras fijadoras de nitrógeno sobre las propiedades químicas del suelo en el centro-sur de Chile. *Gayana Botanica* 69(1): 189-192.

García, R.A., Pauchard, A. & Escudero, A. (2014). French broom (*Teline monspessulana*) invasion in south-central Chile depends on factors operating at different spatial scales. *Biological Invasions* 16: 113-124.

Pauchard, A., García, R.A., Peña, E., González, C., Cavieres, L.A. & Bustamante, R.O. (2008). Positive feedbacks between plant invasions and fire regimes: *Teline monspessulana* (L.) K. Koch (Fabaceae) in central Chile. *Biological Invasions* 10: 547-553.

## INVASIONES DE PINOS

- Bustamante, R.O. & Simonetti, J.A. (2005) Is *Pinus radiata* invading the native vegetation in Central Chile? Demographic responses in a fragmented forest. *Biological Invasions* 7: 243–249.
- Cóbar-Carranza, A.J., García, R.A., Pauchard, A. & Peña, A. (2014) Effect of *Pinus contorta* invasion on forest fuel properties and its potential implications on the fire regime of *Araucaria araucana* and *Nothofagus antarctica* forests. *Biological Invasions* 16: 2273–2291.
- Langdon, B., Pauchard, A., Aguayo, M. (2010). *Pinus contorta* invasion in the Chilean Patagonia: local patterns in a global context. *Biological Invasions* 12: 3961–3971.
- Pauchard, A., Langdon, B., & Peña, A. (2008). Potencial invasivo de *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco en bosques nativos del centro-sur de Chile: patrones y recomendaciones. En: (Mujica, R., Grosse, H. & Muller-Using, B. eds.) “Bosques Seminaturales: una opción para la rehabilitación de bosques nativos degradados”, pp. 89–114. Instituto Forestal, Chile.
- Pauchard, A., García, R.A., Langdon, B. & Nuñez, M. (2014). Invasiones de plantas en ecosistemas forestales: bosques y praderas invadidas. En: (Donoso, C., González M. & Lara, A. eds.) “Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable y Conservación de los Bosques Nativos de Chile”, pp. 673–691. Ediciones Universidad Austral de Chile.
- Peña, A., Hidalgo, M., Langdon, B. & Pauchard, A. (2008). Patterns of spread of *Pinus contorta* Dougl. ex Loud. invasion in a Natural Reserve in southern South America. *Forest Ecology and Management* 256: 1049–1054.
- Simberloff, D., Nuñez, M., Ledgard, N.J., Pauchard, A., Richardson, D.M., Sarasola, M., Van Wilgen, B.W., Zalba, S.M., Zenni, R.D., Bustamante, R.O., Peña, E. & Ziller, S.R. (2010). Spread and impact of introduced conifers in South America:

- Lessons from other southern hemisphere regions. *Austral Ecology* 35: 489–504.
- Urrutia, J., Pauchard, A. & García, R.A. (2013). Diferencias en la composición vegetal de un bosque de *Araucaria araucana* (Molina) K.Koch y *Nothofagus antarctica* (G. Forst.) Oerst. asociadas a un gradiente de invasión de *Pinus contorta* Douglas ex Loudon. *Gayana Botanica* 70(1): 127–135.
- Visser, V., Langdon, B., Pauchard, A. & Richardson, D.M. (2014). Unlocking the potential of Google Earth as a tool in invasion science. *Biological Invasions* 16: 513–534.

## INVASIONES DE CASTORES Y VISONES

- Anderson, C. & Rosemond, A.D. (2007). Ecosystem engineering by invasive exotic beavers reduces in-stream diversity and enhances ecosystem function in Cape Horn, Chile. *Oecologia* 154: 141–153.
- Anderson, C. & Rosemond, A.D. (2010). Beaver invasion alters terrestrial subsidies to subantarctic stream food webs. *Hydrobiologia* 652: 349–361.
- Anderson, C., Griffith, C.R., Rosemond, A.D., Rozzi, R. & Dollenz, O. (2006). The effects of invasive North American beavers on riparian plant communities in Cape Horn, Chile. Do exotic beavers engineer differently in sub-Antarctic ecosystems? *Biological Conservation* 128: 467–474.
- Ibarra, J.T., Fasola, L., Macdonald, D.W., Rozzi, R. & Bonacic, C. (2009). Invasive American mink *Mustela vison* in wetlands of the Cape Horn Biosphere Reserve, southern Chile: what are they eating? *Oryx* 43(1), 87–90.
- Moorman, M.C., Eggleston, D.B., Anderson, C.B., Mansilla, A. & Szejner, P. (2009). Implications of Beaver *Castor canadensis* and Trout Introductions on Native Fish in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Transactions of the American Fisheries Society* 138: 306–313.
- Schüttler, E., Klenke, R., McGehee, S., Rozzi, R. & Jax, K. (2009). Vulnerability of ground-nesting waterbirds to predation by invasive American mink in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Biological Conservation* 142: 1450–1460.
- Schüttler, E., Ibarra, J.T., Gruber, B., Rozzi, R. & Jax, K. (2010). Abundance and habitat preferences of the southernmost population of mink: implications for managing a recent island invasion. *Biodiversity and Conservation* 19: 725–743.
- Schüttler, E., Rozzi, R. & Jax, K. (2011). Towards a societal discourse on invasive species management: A case study of public perceptions of mink and beavers in Cape Horn. *Journal for Nature Conservation* 19: 175–184
- Wallem, P.K., Anderson, C.B., Martínez-Pastur, G. & Lencinas, M.V. (2010). Using assembly rules to measure the resilience of riparian plant communities to beaver invasion in subantarctic forests. *Biological Invasions* 12: 325–335.



Te invitamos a conocer más en nuestro sitio web:  
[www.6sentidos.cl](http://www.6sentidos.cl) / [www.ieb-chile.cl](http://www.ieb-chile.cl)  
o en nuestra fanpage de facebook [ieb-6sentidos](#).

