¿Los pinos son un problema?

Tema: Especies invasoras

Andrea Long y Leticia Nicoli Díaz

LAS INVASIONES BIOLÓGICAS: ESTUDIO DE CASO, LOS PINOS EN LAS SIERRAS AUSTRALES (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

Las invasiones biológicas son la segunda causa de pérdida de biodiversidad en el planeta y los científicos están sumamente preocupados por entender los procesos que llevan a una especie a volverse "invasora" y por saber cómo evitar las invasiones o remediarlas.

Cuando las especies se trasladan...

Las especies evolucionaron en determinados lugares, y allí están adaptadas para coexistir con el resto de las especies locales y con el ambiente que las rodea. Sin embargo, algunos factores naturales, como la aparición de conexiones entre regiones geográficas aisladas, cambios climáticos que facilitan migraciones, pueden facilitar que organismos que permanecían aislados, se encuentren y comiencen a relacionarse entre sí de maneras positivas o negativas. Pero estos encuentros casuales, llevan miles y miles de años, por lo que las especies pueden modificarse o pueden extinguirse pero a la vez, pueden aparecer otras, de modo que los ecosistemas en su totalidad se van transformando de manera paulatina.

Ahora bien ¿Qué sucede si el transporte de especies es llevado a cabo por humanos? ¿Qué diferencias existen entre estos desplazamientos de seres vivos mediados accidental o intencionalmente por los

hombres y los otros de tipo natural? **La clave está en el factor tiempo.** Mientras como se dijo, los movimientos de organismos naturalmente ocurren en tiempos "geológicos" (más de miles de años) los traslados de especies de un extremo a otro del planeta realizados por los humanos, especialmente en los últimos cien años, con el avance tecnológico en los transportes, pueden producirse en horas o días.

De la introducción a la invasión:

Cuando una especie arriba a un lugar donde no evolucionó, se denomina **exótica, introducida o adventicia**. La mayoría de estas especies se mantienen vivas fuera de su área de distribución original de manera artificial, con algún tipo de ayuda directa o indirecta humana (riego, alimentación, modificación de sitios para su crecimiento o supervivencia, eliminación de enemigos, etc.). Esto es lo que comúnmente ocurre con las plantas ornamentales en nuestros jardines. La mayoría de ellas, provenientes de lugares muy distantes y diferentes climáticamente, sobreviven gracias al aporte de nutrientes, agua, eliminación de plagas, es decir con un gasto energético humano.

Cuando una especie exótica puede vivir en ese nuevo ambiente sin demasiada o ninguna ayuda del hombre, se dice que **la especie se ha establecido**. Por ejemplo en el caso de las plantas, muchas especies establecidas son ornamentales "escapadas" de cultivo, que

suelen aparecer en veredas, grietas de paredes o canteros abandonados: "conejitos", "fresias", "caléndulas" pueden verse comúnmente creciendo solas en estas condiciones. Ahora, si una especie establecida, además, comienza a aumentar naturalmente sus poblaciones (es decir, no porque el humano traiga o plante más individuos sino porque la especie se reproduce y tiene descendencia en el sitio) se habla de **invasoras**.

Sin embargo, los especialistas han observado que **un porcentaje muy bajo de especies introducidas se vuelven invasoras**. Porque las especies que son llevadas lejos de su lugar de origen, a pesar de no tener allí enemigos naturales, deben sortear una serie de obstáculos o desafíos ambientales para sobrevivir sin ayuda del hombre y además, comenzar a aumentar sus poblaciones (es decir, que cada vez haya más y más individuos de esa especie). Si bien son pocos los casos, **cuando esto ocurre las consecuencias ambientales para la biodiversidad nativa suele ser devastadora y en algunos casos, muy difícil de controlar y revertir**.

Las invasiones biológicas son un fenómeno global, porque mientras los humanos recorren el planeta llevan consigo, a propósito o inadvertidamente, propágulos (semillas, crías, esporas) de numerosas especies macro y microscópicas (desde ratas, árboles, ardillas, hasta mejillones, algas y hongos unicelulares, entre muchas

especies más). El fenómeno va en aumento y se agrava, pero curiosamente, en las escuelas de Argentina, donde recae la enorme responsabilidad de alfabetizar científicamente a los niños y jóvenes, no es un tema central, y en muchos casos ni siquiera es conocido por los docentes.

Las Sierras Australes del sudoeste de la provincia de Buenos Aires y su biodiversidad

La provincia de Buenos Aires se caracteriza porque su ambiente natural predominante es el pastizal de llanura o lomadas, con algunos bosquecillos dependientes de condiciones particulares, por ejemplo los talares. Rodeadas de llanura, se elevan en el sudoeste bonaerense, montañas que llegan a los 1234 m s.n.m. en un cordón denominado Sierras Australes y que contienen sectores actualmente muy turísticos como son las Sierras de Ventana y de Curamal. Este macizo montañoso se considera una "isla ambiental" debido a que sus roquedales conforman ambientes muy diferentes al medio circundante, albergando más de 700 especies de plantas nativas c(pastos, helechos, cactus, malvas, orquídeas, margaritas, etc.), gran diversidad de aves (como águilas mora, gauchos serranos, loicas, picos de plata, inambúes, ñandúes), mamíferos (guanacos, zorros, gatos monteses, gatos de pajonal, pumas, zorrinos, mulitas, marmosas) y numerosísimos invertebrados, por nombrar algunos. Estos ambientes, inaccesibles para el cultivo y la urbanización,

permanecen en su mayoría bastante prístinos y constituyen uno de los últimos relictos de ambientes naturales de la provincia.

El caso de los pinos en las sierras: cuando se admira demasiado lo ajeno

Durante los diferentes períodos de colonización en Argentina, la zona de las Sierras Australes tuvo una importante inmigración europea, con el establecimiento de muchos alemanes en lo que hoy son las localidades de Tornquist, Sierra de la Ventana, Coronel Suárez y franceses en la zona de Pigüe. Estos colonos, en su afán de recrear sus paisajes de origen y convencidos del alto valor de los mismos- llenos de imponentes especies arbóreas y arbustivas- y del poco valor de lo local- con predominio de pastos y otras hierbas ralas- no tardaron en realizar plantaciones sobre las laderas montañosas de diferentes especies del hemisferio norte, entre las que se destacan: pino de alepo (*Pinus halepensis*), pino de Monterrey (*Pinus radiata*), roble (*Quercus robur*), retama (*Spartium junceum*), tojo (*Ulex europaeus*) y retamilla (*Genista monspessulana*), entre otras.

El Cerro Ventana es uno de los más imponentes y curiosos por la oquedad (ventana) que presenta cercana a la cumbre y es actualmente Monumento Natural. Alrededor de la década del ’50 se realizaron plantaciones de pino de Alepo y de Monterrey a lo largo del sendero de ascenso ubicado en la ladera sudoeste. Estos bosques

implantados permanecieron casi del tamaño original hasta 1987 cuando un feroz incendio quemó las plantas, favoreciendo la diseminación de conos y la germinación de sus semillas. Así, la especie que había permanecido relativamente estable durante varias décadas, se "despertaba" y comenzaba uno de los procesos de invasión más espectaculares y graves en las sierras.

En la actualidad, muchas hectáreas permanecen cubiertas por bosques de pinos que, con cada incendio nuevo, aumentan su área de distribución.

En las primeras etapas de invasión en sitios quemados, los claros de vegetación nativa permiten que las semillas de los pinos germinen formando un verdadero césped de plántulas, que al cabo de unos siete años conforman ya árboles listos para producir conos y semillas fértiles.

¿Qué efecto tienen las invasiones de pinos en las sierras?

Las Sierras Australes son un ecosistema de pastizal adaptado a la vida en roquedal, con especies de plantas heliófilas (adaptadas al exceso de luz solar). El suelo en los cerros es relativamente escaso, depositándose entre rocas o en algunos "balcones" rocosos.

La presencia de pinos y de bosques densos, altera completamente el ambiente: debajo de las plantas hay sombra, el suelo se torna ácido, totalmente cubierto de las hojas en forma de aguja que se acumula en gruesos colchones. Los pastizales nativos presentan raíces fibrosas

que retienen el suelo somero, y al desaparecer bajo los bosques, durante los períodos de lluvias se produce un lavado de la cobertura dejando las rocas al desnudo. Este fenómeno de arrastre y pérdida del sustrato por el agua, se denomina erosión hídrica.

Una de las tantas consecuencias relacionadas con la presencia de bosques y la disminución de los pastizales es el cambio en la presencia de especies de aves.

Desde pequeños nos enseñan que las aves nidifican en los árboles. Así aparecen en la mayoría de los libros. Pocas veces se presta atención a que en las llanuras y sierras con predominio de pastizal y arbustos bajos, las aves típicas, nidifican en el suelo, entre los pastos o en las ramas bajas de las especies leñosas. Cuando un bosque invade el sector, rápidamente ocurre un recambio y las aves que anidan en árboles aparecen. Así, mientras las zonas silvestres rebozan de picos de plata, loicas y pecho- amarillo, las zonas boscosas tienen abundancia de palomas torcaza, calandrias, horneros y zorzales. Cuando los bosques avanzan las aves de pastizal no anidan, no se reproducen, y sus poblaciones disminuyen con el riesgo inminente de desaparecer.

El problema de las especies exóticas llevado a la escuela: Una propuesta para abordar en la escuela primaria

Estamos rodeados de casos de invasiones biológicas. Vivimos con ellas, pero no las advertimos, no las dimensionamos, las hemos naturalizado.

Uno de los objetivos de la educación en ciencias es la de formar alumnos reflexivos. Una forma de promover esta habilidad es "mirar con otros ojos" lo que nos rodea para cuestionarnos las situaciones que nos resultan obvias, normales, naturales.

Los árboles forman parte del paisaje cotidiano en muchas localidades de las áreas de pastizal. Y, mientras el discurso ecológico escolar muchas veces se instala desde "defendamos el planeta, plantemos un árbol". Pero plantar un árbol, cualquier árbol, en cualquier ambiente puede tener terribles consecuencias ambientales.

Por otra parte, mientras la población se angustia frente al desmonte y tala de árboles, la mayoría de la gente no especialista no se preocupa demasiado por la desaparición de los pastizales nativos.

Entonces, plantearle a los alumnos si esos árboles que ven en las veredas, en los espacios verdes, en sus patios y en las laderas de los cerros son o no un problema, y por qué, lleva a problematizar, cuestionar un aspecto del paisaje para ellos típico.

Elementos adicionales

El proyecto "LOS PINOS ¿SON UN PROBLEMA?" Incluye el planteo de una problemática inicial:

Los biólogos están muy preocupados porque cada vez hay más pinos en las sierras y han decidido intentar cortar la mayor cantidad de árboles que puedan. ¿Por qué una planta tan bonita y tan útil, que adorna nuestro lugar y nos da sombra, puede ser un problema? ¿No es mejor que las sierras estén llenas de árboles? ¿Por qué?

La situación problemática, incluye el estudio del ecosistema local, los procesos que llevan a las especies exóticas a transformarse en invasoras, las formas de dispersión de estas plantas, las interacciones con los organismos locales y las consecuencias de estas relaciones.

BÚSQUEDA DE DATOS:

Mediante la indagación de información a través de textos, entrevistas, salidas fuera del aula para observar ejemplares, realizar censos de vegetación y estimar densidad de bosques, y realizar pequeños ensayos de cultivo para saber más sobre el ciclo de los pinos, se pueden responder preguntas parciales como:

- Necesitamos conocer más sobre los pinos: ¿en las sierras crece cualquier tipo de pino? ¿Cómo diferenciamos a los pinos de otros árboles? ¿Cómo es el ciclo vital de un pino?

- La llegada de distintas especies de pinos transformó el paisaje: ¿Cómo llegaron hasta acá? ¿Alguien los trajo? ¿Cómo se dispersan cuando lo hacen solos sin ayuda del hombre?
- La transformación del paisaje tiene consecuencias para la biodiversidad nativa: ¿Qué hay en las sierras? ¿Por qué es importante la biodiversidad serrana? ¿Por qué hay que conservar organismos que no nos parecen atractivos? ¿Cómo afecta y a quiénes, la presencia de bosques? ¿Qué diferencia hay entre un bosque nativo y uno exótico? ¿Dónde hay bosques nativos?
- En las invasiones, igual que cuando nos enfermamos, más vale prevenir que curar: ¿Qué acciones se están llevando a cabo para controlar los bosques ya existentes? ¿Qué dificultades aparecen cuando se intenta realizar el control? ¿Qué acciones para la prevención pueden hacerse? ¿Aprender sobre esto ayuda a prevenir una invasión?
- Las invasiones de pinos, no son las únicas invasiones en la zona: ¿Qué otras situaciones similares están presentes en nuestra zona? ¿Cómo se puede describir el problema?
- En otros lugares de Argentina, también hay invasiones biológicas: ¿Qué otros casos de invasiones biológicas hay en nuestro país? ¿Todos podrían presentarse en nuestra zona? ¿Otra región tiene problemas con los pinos como nosotros? ¿En qué se parece y en qué se diferencia la situación?

CIERRE DEL PROBLEMA:

Una vez contestadas las preguntas parciales se trata de elaborar la respuesta al problema inicial.

COMUNICACIÓN DE LO APRENDIDO:

Un aspecto importante dentro de la ciencia escolar es poder promover las habilidades de la comunicación. Se puede diseñar y concretar diferentes formas de comunicación al resto de los compañeros de la escuela y las familias, acerca de todo lo estudiado.

Para esto los alumnos deben crear recursos de apoyatura para comunicar los mensajes sobre invasiones biológicas trabajados. Por ejemplo:

- ✓ Maquetas interactivas, donde se muestren bosques y pastizales y puedan agregarse árboles y quitarse pastos para acompañar la explicación oral del alumno.

Esta maqueta muestra la capacidad de estas especies de reproducirse

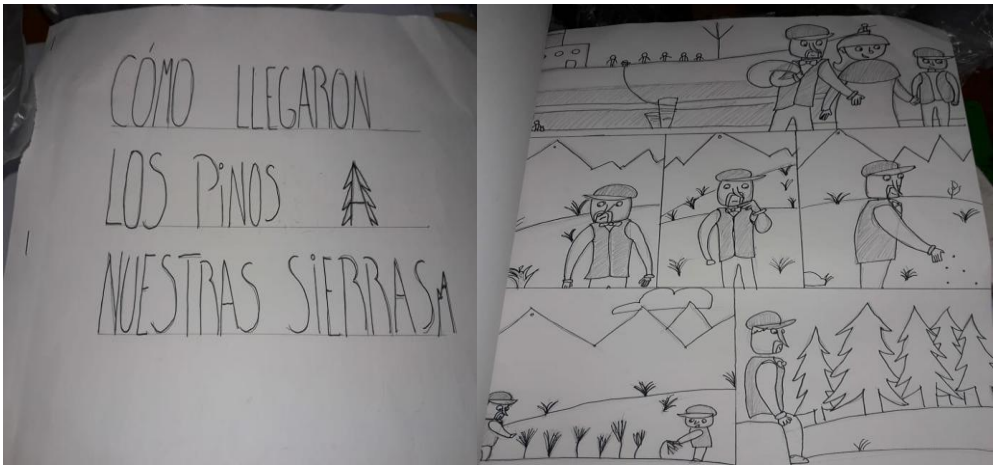
rápidamente, favorecidas por el fuego, y cómo los bosques de pinos disminuyen la biodiversidad nativa debido a la sombra que generan.

Esta maqueta muestra el avance de los pinos sobre la flora nativa.

Aquí se intenta demostrar una de las mayores problemáticas de las

especies invasoras: sus raíces son como bombas de agua, consumiendo uno de los bienes naturales indispensables para la vida.

- ✓ **Actuaciones filmadas**
- ✓ **Animaciones con programas sencillos**



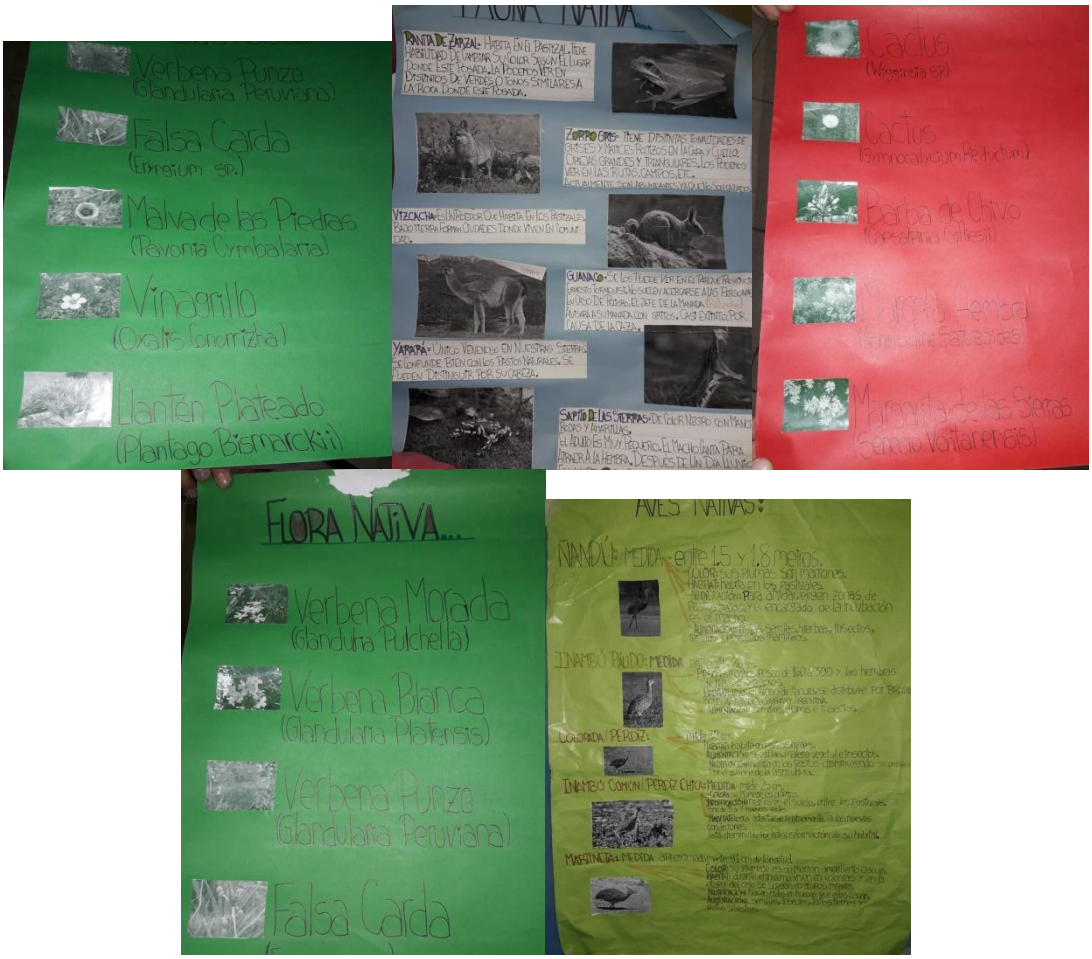
COMIC MUDO, acompañado del siguiente relato:

Hace aproximadamente unos 80 años, un europeo visito nuestras sierras. Se encontró con un lugar en el que solo crecían pastos bajos, nada de sombra, poco verde.

Cuando volvió a su país y vio sus grandes y frondosos pinos que daban belleza y sombra, decidió llevar unas semillas a aquel lugar lejano: Sierra de la Ventana.

Sembró algunas semillas de pinos sin ni siquiera sospechar el impacto que aquella decisión traería a la biodiversidad de ese lugar.

✓ Afiches y folletos



Flora y Fauna nativa, "LOS AFECTADOS"

Aquí se muestra la capacidad de reproducción de los pinos, que se acentúa además por no encontrar controladores naturales.

Representaciones de aves nativas fabricadas por los alumnos.

Los bioinvasores desplazan de su hábitat natural a la flora y fauna nativa, ellos son los principales perjudicados.

"Conocerlos es valorarlos y valorar es preservar, cuidemos lo nuestro"

- ✓ **Armado de juegos donde se incorpore la problemática**
- ✓ **Relatos escritos, representados, títeres, etc.**

Teatro de sombras donde se cuenta cómo llegaron los pinos a nuestro territorio. Se hace hincapié en el accionar del hombre y en cómo una mala decisión puede tener consecuencias inesperadas.

- ✓ **Elaboración de mensajes para radio y TV**
- ✓ **Videos breves para difundir por las redes sociales**

Otras fuentes de datos:

- **Visitas a áreas protegidas:**

  Parque Provincial Ernesto Tornquist (Tornquist):

  Reserva Sierras Grandes (Sierra de la Ventana):

  Jardín Botánico Pillahuinco (Parque Tornquist, entrada por base Cerro Bahía Blanca):

- **Entrevistas a especialistas:**

  Grupo GEKKO, de investigación y manejo de invasiones. Director: Sergio Zalba. Universidad Nacional del Sur. Teléfono: 0291- 4595101 interno 2420.

- **Bases de datos, páginas web y videos:**

  IaBin – I3N:

  http://www.icnstitutohorus.org.br/iabin/i3n/espanol/herramientas_web.html

  Biodiversidad de América Latina y el Caribe:

  http://www.biodiversidadla.org/content/advancedsearch?q=invasiones

  http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Recursos_Educativos

  Video animado sobre un caso de invasión biológica animal:

  https://www.youtube.com/watch?v=cHOXMUUlf8g