

Una nueva degradación de la tierra en Patagonia: retroalimentación positiva entre fuego e invasión de pinos

Raffaele, Estela^a; Franzese, Jorgelina^a; Ripa Ramiro^a; Moreyra Alejandra^b; Pissolito, Clara^c;
Blackhall, Melisa^a

a) Laboratorio ECOTONO, INIBIOMA Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente, Universidad Nacional del Comahue - CONICET. b) IIPyPP Programa Nacional Agua/ Observatorio de Sustentabilidad Rural – INTA. c) IRNAD Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, Universidad de Río Negro - CONICET. Email: estelaraffaele@gmail.com

RESUMEN

En las últimas décadas, el fuego ha afectado grandes plantaciones de pinos en la Patagonia, siendo recurrente en algunas áreas invadidas por pinos. La retroalimentación positiva fuego-invasión resulta en un nuevo tipo de disturbio que determina una degradación del hábitat y tiene consecuencias negativas sobre los medios de subsistencia de los pobladores. En un área de bosques templados que forma parte del Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras, estudiamos los factores que propician el ciclo fuego-invasión y sus impactos socio-ambientales. La invasión produce un abundante banco de semillas aéreo (216635 semillas.ha-1) y su reclutamiento es favorecido por las condiciones post-fuego. Además, proporciona un combustible altamente inflamable, que favorecería la ocurrencia de incendios. Por otro lado, se detectó la problemática del acceso al agua segura por parte de los pobladores, debido a su escasez en las napas (probablemente ligada a una alta demanda hídrica por parte de la invasión) y variabilidad temporal en las vertientes, única fuente actual. Esto motivó el desarrollo de un proyecto participativo que busca garantizar la disponibilidad regular de agua para el consumo doméstico de los pobladores y reservorios para mitigar su vulnerabilidad a los incendios. Esto ejemplifica la importancia de la evaluación de los impactos de la degradación, que posibilita la toma de acciones puntuales tendientes a mejorar la calidad de vida de los pobladores y su ambiente.

Palabras clave: banco de semillas, especies introducidas, inflamabilidad, población rural, acceso al agua.

ABSTRACT

A new land degradation in Patagonia: positive feedback between fire and pine invasion. In the last decades, the fire has affected large pine plantations in Patagonia, being recurrent in some areas invaded by pines. The positive feedback fire-invasion results in a new type of disturbance that determines a habitat degradation with negative consequences on rural populations livelihoods. We studied the factors that favor the fire-invasion cycle and its socio-environmental impacts in a temperate forest site (part of the National Observatory of Land Degradation). Pine invasion produces an abundant aerial seed bank (216635 seeds.ha-1), and its recruitment is benefited by post-fire conditions. In addition, it provides a highly flammable fuel, which could favor fire occurrence. On the other hand, it was detected the problem of access to safe water by rural people, due to its scarcity in the nearby aquifers (probably linked to a high water demand by the invasion) and the temporal variability of the water courses, their current source. This motivated the development of a participatory project that sought to guarantee the regular availability of water for the inhabitants and for mitigating their vulnerability to fires. This exemplifies the importance of evaluating the impacts of degradation, which makes it possible to take actions aimed at improving the life quality of the population and their environment.

Keywords: seed bank, introduced species, flammability, rural population, access to water

INTRODUCCIÓN

En un contexto de cambio global, las consecuencias de los procesos de invasión derivados de las plantaciones de coníferas exóticas en el hemisferio sur han causado importantes cambios en los ecosistemas naturales (Simberloff et al. 2010), y en muchos casos están impactando sobre las poblaciones rurales locales. La invasión de las coníferas introducidas produce cambios en las características biofísicas de los ecosistemas, alterando sus propiedades y los servicios que éstos brindan. A los daños ecológicos que ésta produce, se agregan inmensas pérdidas en las economías regionales. Las plantaciones introducen cambios en la carga y estructura del combustible, constituyendo sitios de alto riesgo de incendios y facilitando su propagación a ambientes cercanos (Schlichter&Laclau 1998). En las últimas décadas, el fuego ha afectado grandes superficies de plantaciones de pinos en el norte de la Patagonia, siendo recurrente en algunas áreas invadidas por pinos (Franzese&Raffaele 2017). Esta retroalimentación positiva fuego-invasión-fuego resulta en un nuevo tipo de disturbio (Fig. 1) que determina una profunda degradación del ambiente natural. En este trabajo estudiamos los factores que propician este ciclo fuego-invasión-fuego y sus diversos impactos socio-ambientales en una reserva del norte de Chubut. Esta información permitirá cuantificar los cambios que se producen en bosques afectados por estos promotores de degradación en el NO de la Patagonia, y evaluar distintas acciones de manejo para mitigar sus impactos negativos.

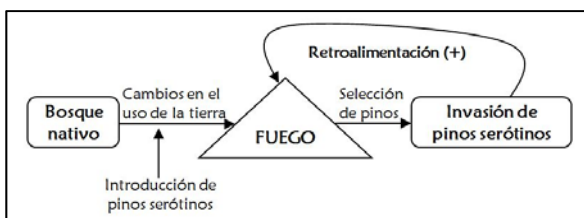


Figura 1. Diagrama conceptual que ilustra un ciclo de fuego-invasión-fuego. Se muestra la interacción entre el fuego y pinos adaptados a este disturbio (modificado de D’Antonio & Vitousek 1992).

DESCRIPCIÓN Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Puerto Patriada se encuentra dentro de la Reserva de Usos Múltiples Lago Epuyén, Pcia. de Chubut. La Reserva

abarca 30000 ha que forman parte de la Reserva de la Biósfera AndinoNorpatagónica. La mayor parte de la Reserva está incluida dentro de la Provincia biogeográfica Subantártica, representada por bosques nativos dominados por ciprés (*Austrocedrus chilensis*) y especies de *Nothofagus*. Las principales plantaciones de pinos en la zona están conformadas por *Pinus radiata*, *P. contorta*, y *Pseudotsugamenziesii*. Puerto Patriada tiene una población permanente conformada por 25 familias que viven principalmente del aprovechamiento de la madera, algo de ganadería y del turismo durante los meses de verano. Este lugar es actualmente afectado por la invasión de pino Radiata originada de las plantaciones que fueron quemadas en sucesivos incendios producidas en las últimas décadas (1987, 2012 y 2015) (Raffaele et al. 2016). Entre estos incendios los pinos invadieron cada vez con mayor agresividad la zona (465000 plántulas de pino/ha) convirtiéndolas en tierras improductivas y vulnerables a nuevos incendios. La degradación de estos ambientes propiciada por un ciclo de retroalimentación positiva entre fuego e invasión, similar al establecido con diversas especies introducidas en otros ecosistemas del mundo, tiene profundas consecuencias sobre la actividad económica de los pobladores. Esta zona fue seleccionada por el Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD; www.desertificacion.gob.ar), como uno de los Sitios Pilotos para estudiar el deterioro ambiental y socioeconómico que está ocurriendo en ese lugar. En el Sitio Piloto “Bosque Andino Patagónico-Puerto Patriada” se identificaron diversos problemas ambientales y sus impactos sobre la población rural que habita el lugar.

IMPACTOS ASOCIADOS A LA INVASIÓN POST-FUEGO DE PINOS

AMBIENTALES

Estudiamos diversos factores que pueden estar influyendo sobre el mencionado ciclo (Fig. 1):

- Serotinia: la serotinia es una adaptación al fuego que presentan varias especies de pinos, entre las cuales se encuentra pino Radiata. Las especies serótinas pueden acumular semillas viables en su dosel por largos periodos de tiempo. Estas semillas son liberadas en presencia de incendios, propiciando en el caso de pino Radiata una exitosa invasión post-fuego. Si bien el porcentaje de



serotinia en las plantaciones y en las áreas invadidas fue similar (50%), la abundancia del banco de semillas de la invasión fue 5 veces mayor que el encontrado en las plantaciones sin quemar (216635 vs 42677 semillas promedio.ha⁻¹).

-Reclutamiento: Las condiciones post-fuego favorecen la germinación y crecimiento de las plántulas de los pinos de invasión post-fuego (Ripa et al. 2017), observándose un mayor vigor de las plántulas de invasión comparado a las de plantación.

-Inflamabilidad del combustible fino: Las hojas verdes de pino presentan muy altos porcentajes de ignición a partir de los 5 años de edad, aumentando drásticamente la probabilidad de incendios (Blackhall et al. 2017). Además, la hojarasca de las plantaciones e invasión de pinos fue más inflamable que la de *Nothofagus dombeyi*, la especie dominante del bosque nativo. Estos resultados pueden ser considerados como indicadores de peligrosidad de incendios.

SOCIALES

Actividades económicas: En Patagonia la conversión de bosque nativo a plantaciones de pinos para la explotación forestal constituyó un cambio en el uso de la tierra, que en algunas zonas reemplazó principalmente a la actividad ganadera (Schlichter&Laclau 1998). En Puerto Patriada, antes de los incendios forestales que afectaron un 70% del área en la última década, las actividades económicas principales de la población eran la ganadería extensiva trashumante, extracción de madera de pino otorgadas a través de concesiones por la Dirección de Bosques del Chubut, y a partir de fines de los 90 una actividad turística incipiente. Los últimos incendios que propiciaron la invasión de pinos afectaron en gran medida estas actividades debido al aumento de tierras que se tornaron inaccesibles e improductivas (Fig. 2). Esta nueva condición de deterioro ambiental reactivó la actividad turística como una nueva alternativa importante de ingresos para los pobladores. Teniendo en cuenta este panorama, evaluamos la percepción de los turistas que visitan el área sobre el estado de conservación de la misma. Realizamos una encuesta estructurada a 300 visitantes durante el verano de 2018 en la que se caracterizó su percepción respecto del estado de conservación del lugar. La mayor parte de los encuestados (más del 75%) seleccionó las dos

categorías que indicaron el mejor estado de conservación, no habiéndose registrado respuestas que lo valoren como “muy dañado”, la cual representó el peor estado de conservación (Fig. 3). Cerca del 50% de los turistas encuestados visitaron la reserva por primera vez. Esto indicaría que el deterioro ambiental producido por los incendios e invasión de pinos no estaría afectando de manera directa la actividad turística.



Figura 2. Foto que ilustra la invasión de pinos en Puerto Patriada.



Figura 3. Categorías de respuestas (%) seleccionadas por los 300 visitantes encuestados referidas a la percepción del estado de conservación del sitio de estudio. El color azul y el negro representan los extremos de la categorización, indicando “muy conservado” y “muy dañado” respectivamente.

Acceso al agua segura: La fuente de agua para consumo domiciliario a la que todos los pobladores acceden proviene de las vertientes y arroyos circundantes. A través de las encuestas realizadas a los pobladores durante los veranos del 2016 y 2017, como uno de los objetivos del ONDTyD se identificó la problemática de la escasez de agua en las vertientes más cercanas a sus casas. Este problema se profundiza particularmente en



verano, que es la estación más seca y con alta probabilidad de incendios. A través de la financiación de un proyecto participativo formulado entre el INTA, Dirección de Bosques de Chubut, pobladores y el Sitio Piloto, con estrecho vínculo con la Municipalidad de El Hoyo, se busca garantizar la disponibilidad regular de agua en esta zona que es muy vulnerable a incendios recurrentes, mediante la instalación participativa de sistemas de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua entre los pobladores. El acceso al agua por parte de los pobladores de Puerto Patriada mejorará su calidad de vida. A su vez, permitirá avanzar en la búsqueda de alternativas productivas para el autoconsumo y venta, y darle mayor sustentabilidad a la actividad turística. Creemos que la problemática de la escasez de agua está profundizada por la invasión de pinos. Existen evidencias en otras regiones del hemisferio sur donde se registró que los pinos invasores utilizan más agua que las especies nativas, afectando este valioso servicio ecosistémico. Nuestro objetivo próximo es estudiar el impacto de la invasión sobre la disponibilidad de agua para evaluar opciones de manejo tendientes a resolver esta problemática. Sin este problema resuelto difícilmente se pueda pensar en futuras alternativas para el desarrollo humano en la zona.

- D'Antonio CM & Vitousek PM. (1992). Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Annual review of Ecology and Systematics* 23:63-87.
- Franzese J & Raffaele E. (2017). Fire as a driver of pine invasions in the Southern Hemisphere: a review. *Biological Invasions*, 19(8), 2237-2246.
- Raffaele E, Moreyra AE, Finster G, Franzese J, Grosfeld J, Caracotche S, Arosteguy C, von Mueller A, Postler V & Oddi F. (2016). Sitio Piloto Bosque Andino Patagónico: un estudio de caso del Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación. V Jornadas Forestales Patagónicas. Chubut.
- Schlichter T & Laclau P. (1998). Ecotono estepa – bosque y plantaciones forestales en la Patagonia norte. *Ecología Austral* 8:285- 296.
- Simberloff D, Nuñez MA, Ledgard NJ, Pauchard A, Richardson DM, Sarasola M, van Wilgen BW, Zalba SM, Zenni RD, Bustamante R, Peña E & Ziller SR. 2010. Spread and impact of introduced conifers in South America: Lessons from other Southern Hemisphere regions. *Austral Ecology* 35: 489-504.
- Ripa RR, Franzese J, Premoli AC & Raffaele E. (2017). Banco de semillas aéreo de *Pinus radiata* en plantaciones y áreas invadidas post-fuego en el noroeste patagónico. XXXVI Jornadas Argentinas de Botánica 52, 145-146.

REFERENCIAS

- Blackhall M, Raffaele E, Franzese J, Ripa R, Quintero C, Dimarco RD. (2017). Evaluación de la inflamabilidad foliar de una pinácea invasora: riesgos de incendio e implicancias de manejo. V Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad. Río Negro.