

**Título de la tesis:** Efectos ecológicos del control de especies no nativas en ecosistemas multi-invadidos: el caso de *Salix* spp. en comunidades riparias del NO de la Patagonia

**Doctoranda:** Bióloga María del Milagro Torres

**Directora:** Dra. María Andrea Relva

**Co-directora:** Dra. Melisa Blackhall

**Carrera y universidad:** Doctorado en Biología, Universidad Nacional del Comahue

**Resumen de la tesis:**

La remoción de especies invasoras es una práctica ampliamente recomendada para mitigar el daño y restaurar los ecosistemas nativos. Sin embargo, tales acciones pueden conducir a resultados inesperados, especialmente en ecosistemas multi-invadidos, la mayoría de los cuales pueden ser entendidos y anticipados a través del conocimiento de la interacción entre las especies. En el noroeste de Patagonia, numerosos ecosistemas ribereños están invadidos por sauces no nativos, en particular el sauce frágil (*Salix × rubens*). Frecuentemente en ciertas áreas son removidos, pero es escasa la evaluación post-intervención de los efectos ecológicos de dicho control. Estos podrían conducir a la regeneración natural de las comunidades vegetales nativas, o a consecuencias inesperadas como la aparición de re-invasiones y/o invasiones secundarias o una baja regeneración natural debido a una escasa disponibilidad de semillas en el suelo (i.e., banco de semillas), las cuales podrían necesitar futuras intervenciones (i.e., restauración activa). Además, los ecosistemas ribereños suelen ser intensamente utilizados por ungulados silvestres y domésticos, en su mayoría no nativos, que encuentran allí refugio, agua y forraje. Entonces, los ungulados pueden alterar la regeneración vegetal esperada luego del control de la especie invasora, factor raramente investigado. Entender las interacciones entre los sauces y los ungulados es crucial para minimizar efectos inesperados luego de la remoción de los sauces.

En este contexto el objetivo general de esta tesis es determinar el efecto ecológico de la remoción del sauce frágil en las comunidades de plantas ribereñas bajo un escenario de uso por ungulados en el noroeste de la Patagonia. Para ello, se tomó como área de estudio un bosque-matorral ribereño con zonas de baja y alta invasión de sauces (Arroyo Chacabuco, Pcia. de Neuquén). Las zonas de baja invasión se seleccionaron para la remoción experimental de sauces (diez parcelas con remoción y diez sin remoción, organizadas en bloques), con el fin de determinar sus efectos a lo largo de cuatro años sobre: (i) la restauración pasiva de las comunidades vegetales (medida mediante

estimaciones de la cobertura de cada especie vegetal del sotobosque, la altura y abundancia de renovales y plántulas de especies leñosas, y la biomasa aérea), tanto en sitios con exclusión de ungulados (i.e., colocación de clausuras) como bajo presión de herbivoría; (ii) sobre el uso de estos sitios por ungulados (medido mediante el conteo e identificación de heces y hozado por jabalíes, cámaras trampa, y estimaciones del ramoneo sobre especies leñosas); y (iii) sobre la restauración activa y el potencial de re-invasión mediante la plantación de renovales de dos especies leñosas nativas y del sauce no nativo, respectivamente, evaluando de su desempeño y preferencia por ungulados. (iv) Se seleccionaron zonas de alta invasión de sauce y zonas con vegetación ribereña nativa (cinco parcelas de cada tratamiento) para recolectar muestras de suelo y determinar el potencial del banco de semillas como fuente de propágulos para la restauración pasiva ante un posible escenario de manejo de sauce en estos sitios. A través del registro de la emergencia de plántulas de las muestras de suelo en condiciones de invernadero, se estimó la abundancia, riqueza y composición del banco de semillas.

A lo largo de cuatro años, la remoción de sauces y los ungulados tuvieron efectos sobre la restauración pasiva de las comunidades vegetales. Luego de la remoción de sauces, la luminosidad de los sitios aumentó, promoviendo el crecimiento de todos los estratos vegetales, en particular, de las gramíneas y herbáceas que en su mayoría fueron especies no nativas perennes. En cambio, los ungulados retrasan la regeneración de la vegetación (e.g., menor biomasa aérea), sobre todo de especies leñosas nativas palatables como el chacay (*Ochetophila trinervis*) que tuvieron menores coberturas, abundancias y alturas fuera de las exclusiones. Además, los ungulados promovieron el establecimiento de herbáceas no nativas al aumentar sus coberturas y riqueza, independientemente del control del sauce.

Asimismo, el ramoneo de las especies leñosas nativas palatables fue mayor en sitios donde se removieron sauces, los cuales tuvieron además un mayor uso (estimado con cámaras trampa) por ciervos durante la primavera y verano. Sin embargo, en general y en promedio, los sitios con remoción de sauces fueron menos usados por los ungulados silvestres, como los ciervos y jabalíes, mientras que los domésticos usaron indistintamente sitios con y sin remoción (uso estimado con heces y hozados).

En tanto, la remoción de sauces no mejoró el desempeño (i.e., supervivencia y crecimiento) de los renovales plantados, particularmente de las dos especies leñosas nativas, chacay y sauce criollo (*Salix humboldtiana*), indicando una baja probabilidad de éxito de la restauración activa y también de re-invasión de los sauces no nativos luego de

la remoción. Además, se observó que los ungulados pueden contribuir al fracaso de la restauración activa al afectar negativamente el desempeño de estas especies (como retardar su crecimiento) e influir en los procesos de invasión al ramonear selectivamente a las especies nativas que al sauce no nativo en sitios con remoción de sauces.

Por último, la invasión de sauces impactó negativamente sobre el banco de semillas, al reducir su abundancia, particularmente de especies leñosas nativas, y modificar su composición de especies. Si bien a nivel regional los sauces no producen semillas, se demostró que impactan al banco de semillas al reemplazar a las especies leñosas nativas del dosel que suministran semillas al banco. Una de las especies más afectadas fue el chacay, una especie arbórea clave por su rol en diversos procesos ecológicos (e.g., ciclo del nitrógeno).

Los resultados de esta tesis muestran que la remoción de sauces produjo efectos inesperados sobre la restauración de la vegetación ribereña, como la facilitación de invasiones secundarias durante la regeneración pasiva o poco éxito de la restauración activa. Estos efectos estarían modulados además por la presencia de otras especies invasoras, muy frecuentes en los ecosistemas ribereños, como los ungulados introducidos que comprometen la regeneración de la vegetación nativa. A su vez, el potencial de restauración pasiva en zonas altamente invadidas es bajo. Entonces, para finalizar esta tesis, se discuten distintas medidas de manejo del sauce y de restauración considerando estos resultados y los de un taller local-regional que organizamos. Estas medidas abarcan una escala de caso específico y con un enfoque ecológico teniendo en cuenta las estancias donde se trabajaron y los objetivos planteados en la tesis. Sin embargo, estas medidas no podrían aplicarse en todos los contextos de invasión de sauce de la región, observados en el taller, que son influenciados por las características ecológicas locales y por las percepciones sociales. Entonces, el manejo del sauce a nivel regional debería considerar una perspectiva integradora de distintos contextos ecológicos como sociales. Así, esta tesis resalta la importancia de estudiar el control de especies invasoras a escala experimental y de sus consecuencias ecológicas en ecosistemas como los ribereños con gran heterogeneidad y diversidad, y, a su vez, múltiples invasiones.