

Variabilidad climática como potencial regulador del establecimiento de dos especies de pinos invasores en la Patagonia Argentina

Resumen de Trabajo de Tesis para optar al Título de Doctora en Biología

Lic. Iglesias Aimé Lucila

Dirección: Dr. Paritsis Juan y codirección: Dr. Martín A. Núñez

Universidad Nacional del Comahue

Centro Regional Universitario Bariloche

Dirección de Posgrado- Doctorado en Biología

Año 2024

En el contexto del cambio climático global, las alteraciones climáticas están provocando respuestas impredecibles en las invasiones biológicas. Estas alteraciones crean nuevos escenarios ambientales que pueden ser aprovechados por las especies invasoras o, por el contrario, perjudicarlas si las condiciones se vuelven inadecuadas. Las variaciones climáticas impactan de diferentes maneras en las diversas etapas del desarrollo de los organismos, ya que la tolerancia y respuesta frente a estos cambios varía a lo largo de la ontogenia. Aunque el cambio climático está afectando las áreas de distribución de las especies invasoras, aún no está claro en qué dirección ni cómo influye en cada etapa del desarrollo. El objetivo general de esta tesis es estudiar cómo dos especies de pinos invasores en el noroeste de la Patagonia, *Pinus contorta* y *P. ponderosa*, responden a las variaciones climáticas en diferentes etapas del desarrollo y examinar los posibles efectos del cambio climático en el proceso de invasión. Los

objetivos específicos incluyen evaluar la germinación y mortalidad de las plántulas emergidas en respuesta al aumento de la temperatura y cambios en el suministro de agua; analizar la supervivencia, el crecimiento y la biomasa en plantas de tres años en respuesta a estas variables; y evaluar el efecto de la variabilidad climática natural en el establecimiento exitoso de estas especies en diversos sitios invadidos en la región utilizando fechado mediante técnicas dendrocronológicas. En términos generales, se encontró que, en la etapa inicial de establecimiento, *Pinus contorta* no muestra una respuesta clara a las alteraciones climáticas ni a las diferencias naturales entre temporadas, sugiriendo un amplio margen de tolerancia climática. Por el contrario, *P. ponderosa* exhibe una respuesta positiva marcada al aumento en las precipitaciones naturales y a las diferencias entre las dos temporadas evaluadas, especialmente en términos de germinación y supervivencia final, indicando una menor flexibilidad a las alteraciones climáticas en esta etapa temprana. En una etapa posterior del desarrollo, los individuos de tres años de *P. contorta* muestran una respuesta negativa significativa en la supervivencia al aumento de la temperatura y un mayor crecimiento en altura, indicando que su supervivencia temprana es más limitada bajo temperaturas más altas, pero con potencial de compensación a través de una mayor tasa de crecimiento. Por su parte, *P. ponderosa*, no responde de manera marcada a los tratamientos, salvo un mayor desarrollo de raíces en condiciones de aumento de precipitación y temperatura. En individuos establecidos entre los años 2000 y 2015, *P. contorta* se beneficia de una mayor la temperatura media anual y la variación de la temperatura a lo largo del año, mientras que la variabilidad en las precipitaciones durante la temporada de crecimiento tiene un impacto negativo. En *P. ponderosa*, su establecimiento exitoso se ve afectado

principalmente por las variaciones en la temperatura tanto anual como durante la temporada de crecimiento. Estos resultados subrayan la importancia de considerar las fases específicas del ciclo de vida de las especies invasoras al evaluar sus respuestas a las variaciones climáticas. La supervivencia temprana de *P. contorta* es más limitada que la de *P. ponderosa* bajo temperaturas más altas. Sin embargo, *P. contorta* tiene atributos que podrían compensar su baja supervivencia inicial, como una mayor tasa de crecimiento que puede anticipar la maduración y aumentar la productividad de conos y semillas. Por lo tanto, *P. contorta* continuará siendo altamente invasora debido a su capacidad de producir un número alto de semillas y su capacidad reproductiva temprana. *Pinus ponderosa*, aunque actualmente menos invasora, representa más del 80% del área forestada en el noroeste de la Patagonia, responde favorablemente a cambios en la disponibilidad de agua, siendo relevante en años con alta humedad relativa y/o precipitaciones moderadas y continuas. Esto es importante en el contexto actual y futuro del cambio climático, que genera eventos extremos o cambios en las estacionalidades, pudiendo aumentar los pulsos de establecimiento exitoso en años con condiciones climáticas particulares.