



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**Influencia de la herbivoría y el microclima en el
establecimiento temprano de plántulas luego de la siembra
directa: Estudio de caso en el Embalse Mazar con cuatro
especies forestales**

**Trabajo previo a la obtención del título de:
MAGISTER EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
MENCIÓN ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD**

**Autora:
Dalma Gabriela Orellana Peralta**

**Director:
Antonio Crespo Ampudia**

**Codirector:
David C. Siddons**

**Cuenca – Ecuador
2024**

A la memoria de Carolina.

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco al Vicerrectorado de Investigaciones por el respaldo financiero brindado, que permitió llevar a cabo este proyecto. Mi reconocimiento también se extiende a la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP), que amablemente facilitó la realización de la investigación en sus instalaciones. Expreso mi gratitud al Dr. Antonio Crespo por su valiosa dirección, aportes y apoyo continuo a lo largo del proceso.

Agradezco al Mg. David Siddons por su codirección y orientación en los análisis de datos, así como al Blgo. Jorge Romero por su guianza en la caracterización digital de los sitios de estudio.

El equipo del laboratorio de Química de la Universidad del Azuay merece mi agradecimiento por su colaboración en los análisis de suelo, al igual que el Herbario Azuay por su ayuda en la identificación de especies vegetales. A la Mg. Paola Montenegro le dedico un reconocimiento especial por sus valiosas sugerencias en la elaboración del manuscrito. También quiero expresar mi gratitud a la Dra. Sarah Robinson por su apoyo en la revisión del inglés del manuscrito.

Un agradecimiento especial se dirige a mis colegas biólogos, cuya dedicación durante la implementación de los experimentos y la recolección de datos fue fundamental: Santiago Bonilla, Vanessa Moscoso, Thalía Ulloa, Franco Tamayo, Paz Abril, Valentino Jiménez, Juan Dávila, Jorge Romero, Nora Castro, Pedro Silva, Josué López, Franchesco Bresciani, Rachele Gusmini, Tania Peñaloza, Jorge Albarracín y Poleth Solorzano.

Agradezco también al equipo de limpieza del Embalse de Mazar (CELEC EP) por su disposición y esfuerzo en el transporte y limpieza de las parcelas.

A PROMEMCI, agradezco su contribución en la promoción de la participación de mujeres en la ciencia.

Finalmente, quiero expresar mi agradecimiento a mi familia y amigos/as por su apoyo constante a lo largo de este proceso.

Resumen

Los Andes Tropicales necesitan urgentemente estrategias de restauración rentables que puedan aplicarse a gran escala. A pesar del potencial de la siembra directa con este propósito, muchos factores ecológicos obstaculizan su aplicación exitosa en paisajes degradados. Para comprender estos factores, llevamos a cabo un experimento de campo que probó los efectos de la exclusión de herbívoros, la sombra artificial y la orientación de la pendiente en la emergencia, supervivencia y crecimiento de plántulas durante un período de 10 meses. Plantamos cuatro especies leñosas mediante siembra directa en pastizales abandonados dentro de un agroecosistema degradado en el sur de Ecuador (2200-2400 m s.n.m.). *Juglans neotropica* y *Eugenia valvata* tuvieron las tasas de supervivencia más altas, mientras que *Fuchsia boliviana* tuvo la más baja. La combinación de protección contra herbívoros y sombra artificial tuvo un efecto positivo en el establecimiento de plántulas en general. Sin embargo, condiciones específicas del sitio, como la orientación de la pendiente y las propiedades del suelo, ejercen una influencia significativa en las respuestas de las plántulas. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta tales factores para fortalecer la planificación de la restauración y lograr una inversión efectiva de recursos.

Palabras clave: Andes tropicales, modelo lineal mixto, restauración de bosques montanos, emergencia y crecimiento de plántulas



Antonio Crespo Ampudia Ph.D.

DIRECTOR

Maestría en Recursos Naturales Renovables
Universidad del Azuay

Abstract

The Tropical Andes are in dire need of cost-effective restoration strategies that can be applied at larger scales. Despite the potential of direct seeding for this purpose, many ecological factors hinder its successful application in degraded landscapes. To understand these factors, we conducted a field experiment that tested the effects of herbivore exclusion, artificial shade and slope orientation on seedling emergence, survival, and growth over a period of 10 months. We planted four woody species by direct seeding in abandoned pastures within a degraded agroecosystem of south Ecuador (2200-2400 m a.s.l.). *Juglans neotropica* and *Eugenia valvata* had the highest survival rates, while *Fuchsia boliviana* had the lowest. The combination of herbivore protection and artificial shade had a positive, overall effect on seedling establishment. However, site-specific conditions such as slope orientation and soil properties had a significant influence on seedling responses. Thus, such factors need to be considered to strengthen restoration planning for an effective investment of resources.

Keywords: Tropical Andes, linear mixed model, montane forest restoration, seedling emergence and growth.



Antonio Crespo Ampudia Ph.D.

DIRECTOR

Maestría en Recursos Naturales Renovables
Universidad del Azuay