

Mejoramiento de la propagación de especies forestales nativas del bosque montano en el Sur del Ecuador

Nikolay Aguirre ^{1*}, Sven Günter ² y Bernd Stimm²

¹ Profesor Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional de Loja,
nikoaguirrem@yahoo.com

² Instituto de Silvicultura, Universidad Técnica de Munich, Alemania.

* Autor de correspondencia

Resumen

La reforestación con especies nativas constituye una herramienta promisorio para la restauración de ecosistemas degradados en la región sur del Ecuador; sin embargo hace falta un mejor conocimiento de la ecología, silvicultura y la biología reproductiva de las especies nativas; por ello la disponibilidad de material apropiado para la plantación constituye un aspecto fundamental en el proceso de restauración. En el presente estudio se presenta algunos resultados del mejoramiento de la propagación para seleccionadas especies nativas. La combinación de técnicas de optimización en la producción de especies forestales en los escenarios de madurez de la semilla, sustratos para la germinación, sustrato para replante, permitió mejorar la producción entre 23-181%. Hasta ahora se ha trabajado en ocho escenarios. Faltando por investigar el efecto del sustrato de replante, el riego y la fertilización y control de plagas, para completar el ciclo de optimización de la propagación.

Palabras claves.

Restauración, silvicultura, especies nativas, región sur del Ecuador, propagación

Introducción

La andes neotropicales son considerados como hot-pots de biodiversidad en el mundo (Brummit & Lughadha 2003), pero también representa una de las zonas de mayor deforestación, así por ejemplo el Ecuador tiene la tasa de deforestación más alta (1.4%) de América del Sur (FAO 2006). Una de las principales razones para la deforestación en los andes neotropicales es la conversión de los bosques primarios hacia sistemas agropecuarios (Paulsch, et al. 2001, Wunder 2000), los cuáles frecuentemente terminan degradando los ecosistemas, con dominancia de pocas especies, como por ejemplo los matorrales con llashipa (Figura 1). La reforestación con especies nativas podría constituirse en una herramienta promisorio para la rehabilitación y restauración de estos ecosistemas degradados (Aguirre 2007), sin embargo hace falta un mayor conocimiento de la ecología,

silvicultura y sobre todo de la biología reproductiva de las especies nativas; por ello el éxito de programas de restauración dependerá en gran medida de la disponibilidad de material apropiado (plántulas) para la plantación. En este contexto el presente estudio tiene como finalidad el mejoramiento de los conocimientos en técnicas de propagación para seleccionadas especies nativas de la región sur del Ecuador.

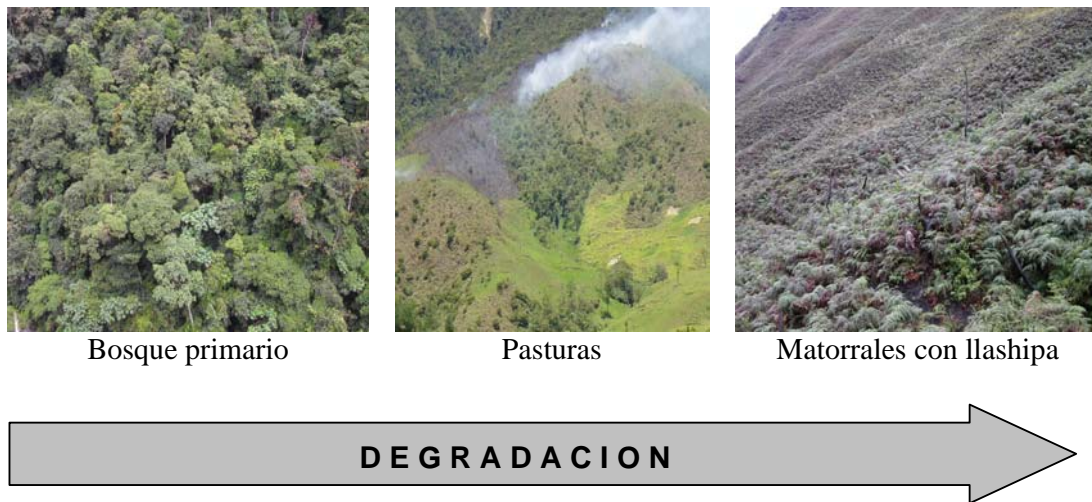


Figura 1: Proceso de degradación en los ecosistemas tropicales de montaña, desde el bosque naturales hacia matorrales con llashipales.

Métodos

Desde el año 2001 varios estudios fueron realizados en torno a la propagación de especies nativas en el sur del Ecuador. En total más de 50.000 semillas de especies forestales nativas tales como *Alnus acuminata*, *Cedrela montana*, *Clethra revoluta*, *Cinchona officinalis*, *Cupania sp.*, *Erythrina edulis*, *Heliocarpus americanus*, *Hyeronima asperifolia*, *Inga acreana*, *Isertia laevis*, *Myrica pubescens*, *Nectandra membranacea*, *Piptocoma discolor*, *Podocarpus oleifolius*, *Prumnopitys montana*, *Tabebuia chrysantha*, y *Vismia tomentosa* y adicionalmente mas de 3000 estacas de *Podocarpus oleifolius* y *Prumnopitys montana* (Podocarpaceae) fueron colectados con la finalidad de realizar experimentos relacionados con el proceso de optimización de la propagación (Figura 2). Los sitios donde se colecto el material fueron: la Reserva de la Estación Científica San Francisco, la reserva “El Bosque” cerca de San Pedro de Vilcabamba y en la Reserva de Angashcola, en el cantón Espíndola,

En el marco de tesis de pre-grado de ingeniería, maestría y doctorados se generó conocimiento de las siguientes etapas:

- Fuentes semilleras y calidad de semilla: Jara & Romero (2005), Armijos (en prep.),
- Almacenamiento de semillas: Cabrera & Ordoñez (2004), Lojan & Díaz (2004),
- Germinación y tratamientos pre-germinativos: Cueva (en prep.),
- Sustratos de germinación y estados de madurez de la semilla: Briceño (2005), Jumbo (2006),
- Técnicas de inoculación de micorrizas: Urgiles (2003),
- Intensidad de luz y sustratos de replante: Leischner (2005),
- Tipos y procedencias de estacas de Podocarpaceae: & Castillo & Cueva (2006)

Resultados

En síntesis, la combinación de técnicas de optimización en la producción de especies forestales en los escenarios de madurez de la semilla, sustratos para la germinación, sustrato para replante, permitió mejorar la producción entre 23-181% (Tabla 1). Hasta ahora se ha trabajado en ocho escenarios (Figura 2). Faltando por investigar el efecto del riego y la fertilización y control de plagas, para completar el proceso de optimización de la propagación. En las Figuras 3-5 se presentan ejemplos de resultados de algunas etapas de la producción de plantas.

Tabla 1: Mejoramiento de la germinación por combinación de las etapas de producción para diez especies forestales nativas de la región sur del Ecuador.

<i>Especies</i>	<i>Porcentaje de mejoramiento</i>
<i>Cedrela montana</i>	+ 23%
<i>Clethra revoluta</i>	+ 35%
<i>Heliocarpus americanus</i>	+ 44%
<i>Tabebuia chrysantha</i>	+ 44%
<i>Nectandra membranacea</i>	+48%
<i>Inga acreana</i>	+49%
<i>Vismia tomentosa</i>	+112%
<i>Piptocoma discolor</i>	+147%
<i>Hyeronima asperifolia</i>	+161%
<i>Myrica pubescens</i>	+181%

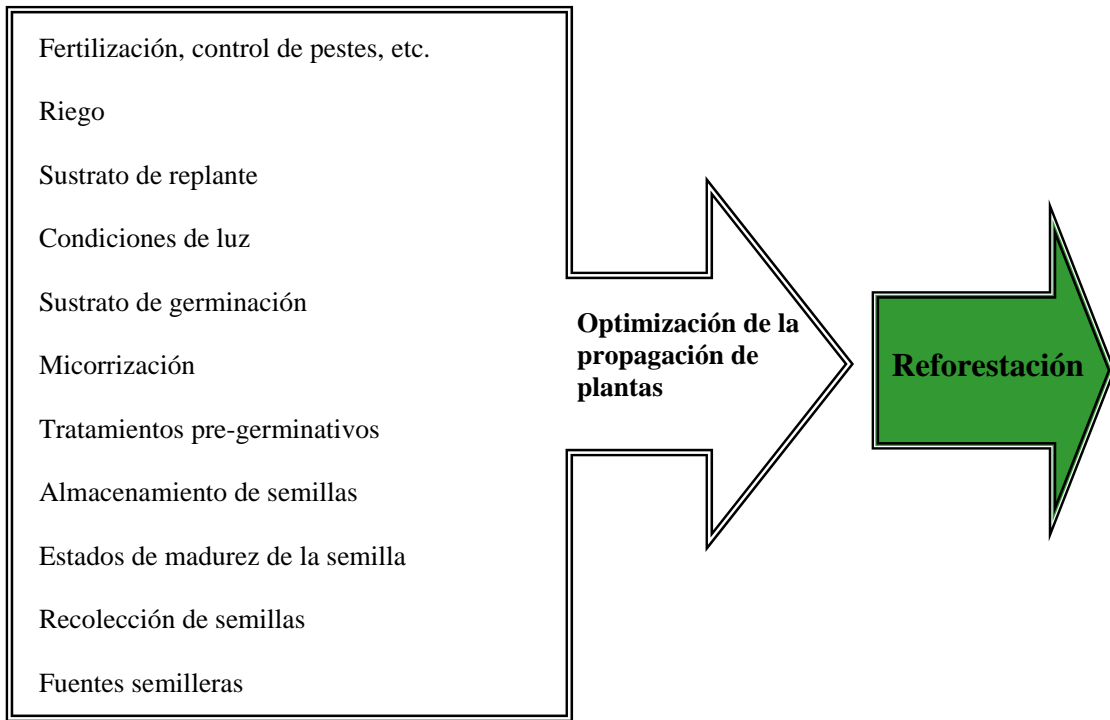


Figura 2: Escenarios para la optimización de la propagación de especies forestales nativas en la región sur del Ecuador.

Generalmente el procedimiento común para la propagación de plántulas para proyectos de reforestación se realiza colectando semillas existentes en los bosques, sin considerar su estado de maduración. En la figura 3 se observa el efecto de este factor en el comportamiento de la germinación, resaltado la no existencia de un patrón definido, sino que el efecto esta relación de la especie, en algunos casos como por ejemplo con el *Myrica* puede observar la eficacia de usar semillas maduras colectadas del suelo; *Tabebuia* por su parte demuestra mejores tasas de germinación usando semillas en un estado pre-maduro, esto se debe a su velocidad de pérdida de viabilidad.

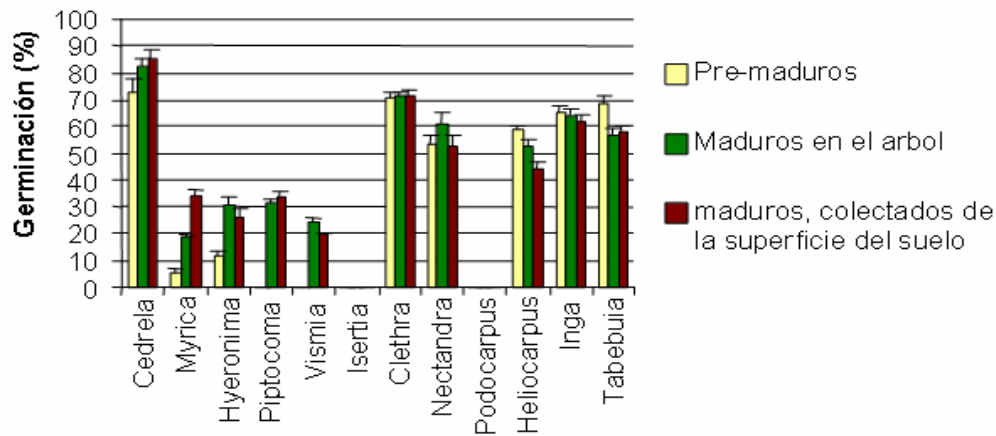


Figura 3: Estados de maduración de las semillas y germinación para 12 especies nativas de la región sur del Ecuador.

La micorrización en vivero representa una técnica que puede incrementar la calidad de las plántulas y asegurar el éxito de su establecimiento en el campo definitivo. Como puede verse en la Figura 4, la micorrización de plántulas de aliso (*Alnus acuminata*) con inóculos provenientes de suelo de bosque y suelo de rodales de aliso incrementa notablemente la biomasa de sus plántulas, condición que se traduce en la obtención de plántulas de calidad superior capaces de superar sin inconvenientes el shock de plantación. La importancia de esta especie nativa radica en su potencialidad para la reforestación y restauración de ambientes degradados en la región sur y del país en general (Aguirre 2007).

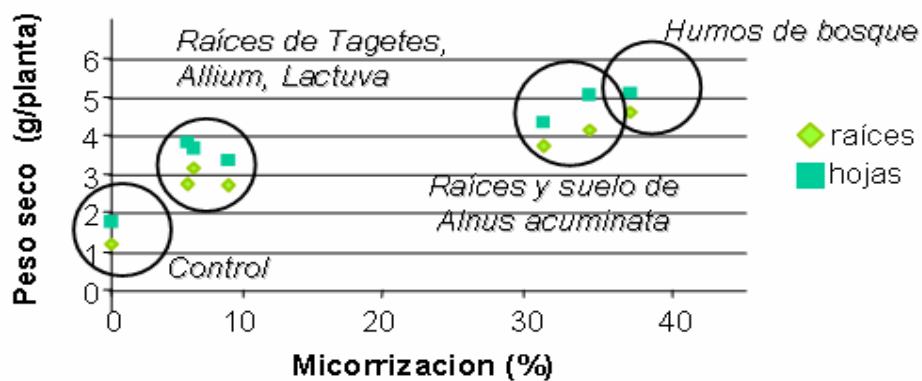


Figura 4: Relación entre el porcentaje de micorrización y biomasa de *Alnus acuminata* bajo diferentes tipos de inoculación.

El uso de tratamientos pre-germinativos constituye la etapa donde se ha evidenciado un mayor esfuerzo para mejorar la germinación de las semillas de especies nativas; especialmente a través de la manipulación física y mecánica de sus semillas y el manejo de factores ambientales como por ejemplo la luz. Por otro lado, el empleo de métodos no tradicionales ha sido experimentado en menor grado; por ejemplo el uso de humus como los que se presentan en la (figura 5) ha mostrado resultados prometedores y mejoramientos importantes en la germinación sobre todo cuando se trabaja con especies con dificultades de propagar.

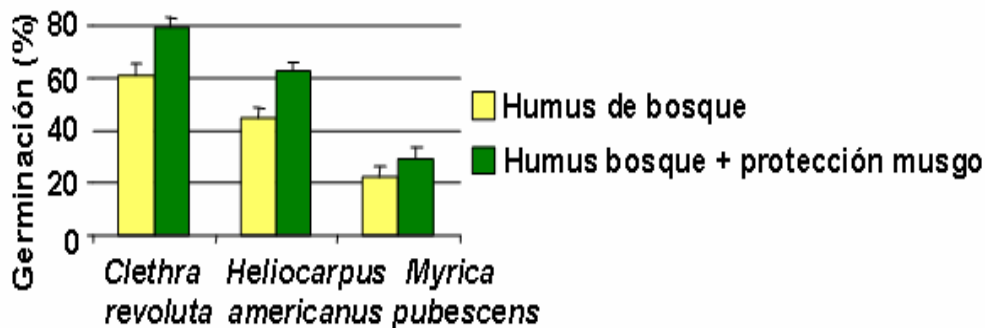


Figura 5: Germinación de tres especies nativas bajo diferentes sustratos y métodos de protección.

Conclusiones

Antes de ser transplantadas al campo definitivo, una plántula tiene que pasar a través de las etapas expuestas en el proceso de producción de plantas (Figura 1). La estrategia asumida para la optimización de la propagación de plantas es el mejoramiento de la sobrevivencia y el desarrollo de las plantas en cada uno de las etapas. Pequeños pero constantes logros en cada nivel de las etapas de producción pueden representar considerables ventajas por la combinación de varias técnicas mejoradas de propagación.

Literatura citada.

Aguirre Mendoza N., (2007) Silvicultural contributions to the reforestation with native species in the tropical mountain rainforest region of South Ecuador. Doctoral dissertation. Technical University of Munich, Germany.

- Armijos C. (en preparación), Variación en la fenología y calidad de las semillas de dos especies forestales entre individuos con diferentes DAP. Tesis Ingeniería Gestión Ambiental. UTPL, Ecuador
- Briceño, M., (2005) Evaluación de fuentes semilleras del bosque tropical de montaña mediante ensayos de germinación y sobrevivencia en vivero. Tesis Ingeniería Forestal. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
- Brummitt, N., Lughadha, E.N., (2003) Biodiversity: Where's hot and where's not. *Conservation Biology* 17 (5), 1442-1448.
- Castillo & Cueva (2006). Propagación a nivel de invernadero y regeneración natural de dos especies de Podocarpaceas en su habitat Natural. Tesis de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de Loja.
- Cabrera, M., Ordoñez, H., (2004) Estudio Fenológico, Almacenamiento y Propagación a Nivel de Vivero de Diez Especies Nativas del Sur del Ecuador. Tesis Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- Cueva E. (en preparación). Fenología y propagación de especies nativas del bosque tropical e montaña.
- Díaz, M., Lojan, M., (2004) Fenología y propagación en vivero de especies forestales nativas del bosque protector "El Bosque". Tesis Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- FAO, (2006) Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Jara, A., Romero, J., (2005) Aspectos fenológicos y calidad de semillas de cuatro especies forestales nativas de bosque tropical de montaña para la restauración de hábitats. Tesis Ingeniería Gestión Ambiental. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
- Jumbo D., (2006) Propagación sexual de especies forestales nativas de la región sur del Ecuador, potencialmente valiosas para la reforestación y restauración de ecosistemas degradados en la zona de vida Bosque Montano Bajo. Tesis Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.
- Leischner, B., (2005) Phänologie, Saatgutproduktion, Keimung und Anzucht einheimischer Baumarten des tropischen Bergregenwaldes Südecuadors. Technischen

Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Forstwissenschaft..

Paulsch, A., Schneider, R., Hartig, K., (2001) Land-use induced vegetation structure in montane region of Southern Ecuador. Die Erde 132, 93-102.

Urgiles (2003), Evaluación del potencial de micorrizas en la propagación de tres especies nativas forestales. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.

Agradecimientos:

a la Fundación Alemana para la Investigación (DFG) por el soporte financiero; a Universidad Nacional de Loja (UNL) por la cooperación en el vivero; a Bettina Leischner, Eduardo Cueva, Narcisa Urgiles, Danny Jumbo, Marco Briceño, Maria Luisa Diaz, Eduardo Ordoñez, Manuel Cabrera, Manuel Lojan, Monserrat Castillo y Duval Cueva por los datos.