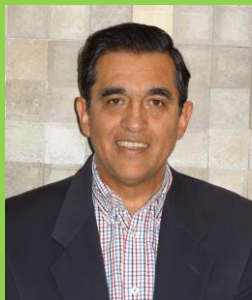


Luis Fernando Jara



Luis es el Gerente General y representante legal; Ingeniero Forestal y Master of Science en genética forestal con amplia experiencia profesional de más de 40 años en el sector de la silvicultura tropical, genética y administración forestal, mercado de carbono y certificación de proyectos forestales y de carbono.

Ha colaborado con la compañía desde 1999 en el diseño, formulación e implementación de proyectos forestales de carbono tipo MDL y REDD.

Ángel Sánchez



Ángel es ingeniero forestal, obtuvo su maestría en ciencias sociales con mención en desarrollo local y territorio; es especialista en proyectos de desarrollo local, forestal y cambio climático.

Tiene amplia experiencia en fortalecimiento organizacional para proyectos de cambio climático; asesor metodológico y capacitador, entre otros.



"Los árboles son parte de la solución contra el cambio climático, el mayor problema que hemos enfrentado nunca".

Al Gore
Premio Nobel de la Paz 2007.

Restauración de pastizales a bosques análogos, en la Reserva Verdecocha, parroquia Nono – cantón Quito.

Antecedentes

En el 2006, la Fundación Bosques para la Conservación¹ suscribió un convenio para conservar 1.140 ha de bosque nativo de la "Reserva Verdecocha" y mantener el carbono capturado. En este marco de cooperación, como actividad complementaria, se plantaron 50 ha de bosque análogo sobre 68,5 ha cubiertas de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) utilizado extensivamente para ganadería, con el propósito de restaurar y devolver la funcionalidad ecológica de estas áreas degradadas, así como también la producción de madera a mediano y largo plazo como un beneficio directo para el dueño de la propiedad.

Propósito de la experiencia

La experiencia tuvo dos propósitos: el primero conservar el bosque nativo y mantener el carbono capturado a cambio de un reconocimiento económico; y, el segundo restaurar áreas de pastizales a bosque análogos para contribuir a la conectividad de los bosques naturales fragmentados de la zona de Nono.

Descripción del sitio

De acuerdo a la clasificación de formaciones vegetales naturales del MAE (2015) la experiencia se desarrolló en Bosque Siempre Verde Andino Montano y Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina.

Según el mapa de ecosistemas del Ecuador (MAE, 2012), esta práctica se encuentra ubicada en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la cordillera occidental de los Andes y el Bosque Siempre Verde Montano de la cordillera occidental de los andes.

El ensayo de restauración "bosque análogo" se estableció sobre suelos Inceptisoles y en un pastizal mal manejado que se encuentra a una altitud entre 2320 a 3240 msnm; el sitio presenta una precipitación entre 1250 a 1750 mm al año. El ensayo se estableció en la Reserva Verdecocha, de propiedad privada, ubicada en la parroquia Nono, cantón Quito, provincia Pichincha.

Arreglo silvicultural

Se asoció aliso (*Alnus acuminata*) como especie pionera de rápido crecimiento, como líder, sombrío y de corto turno, con siete especies nativas de lento crecimiento: nogal (*Juglans* sp.), pumamaqui (*Oreopanax* sp.), romerillo (*Podocarpus* sp.), tilo (*Tilia* sp.), yalomán (*Delostoma* sp.), cedro (*Cedrela* sp.) y pato (*Aegiphila* sp.). Todas estas especies están presentes en bosques nativos contiguos.

Las especies fueron plantadas a distancias de 4x4 m dejando líneas de aliso a 8 m de tal forma que éste les diera sombra a las especies de lento crecimiento. En total se plantaron 625 árboles por hectárea.

1. La Fundación Bosques para la Conservación es una organización privada sin fines de lucro, legalmente constituida al amparo de las leyes de la República de Ecuador, cuyo objeto social principal es la conservación de los bosques naturales, la biodiversidad y los sistemas naturales en las áreas donde se realizan sus actividades el Ecuador. Pertenece al grupo de PROFAFOR S.A.



Crecimiento

A los nueve años de establecido el bosque análogo y considerando la totalidad de los árboles plantados, éste presenta un total de 61% de sobrevivencia, un promedio de 3,7 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), 2,5 m de altura total, un volumen total con corteza de 52,7 m³/ha, que representa un incremento medio anual (IMA) de 5,9 m³/ha/año.

Cuadro 1. Resumen de la información silvicultural de las especies plantadas.

Especies sembradas	No.arb/ha	DAP (cm)	Altura total (m)	Volumen total (m ³ /ha)	CO ₂ e total (t/ha)
Aliso	197	20,65	10,83	50,00	158,83
Nogal	30	1,82	2,35	0,07	0,18
Pumamaki	43	-	1,13	-	-
Romerillo	20	2,56	1,72	0,03	0,08
Tilo	3	-	-	0,38	0,38
Yaloman	67	0,82	1,35	0,19	0,52
Cedro	20	2,33	2,13	0,08	0,08
Pato	3	2,00	0,93	2,00	0,05
Sumatoria	383	30,19	20,44	52,75	160,11
Promedio	48	3,77	2,56	6,59	20,01

De esta información se puede observar que la especie con mejor crecimiento tanto en diámetro como en altura total a los 9 años de edad, es el aliso, con DAP superior a 20 cm y altura total mayor a 10 m, siendo la única especie que tiene altura comercial.

El resto de especies establecidas tienen crecimientos muy heterogéneos, incluso algunas de ellas solo se midió la altura y no su diámetro, porque su altura total no supera 1.3 metros. En cuanto al volumen, igualmente, la única especie con importante volumen total y comercial es el aliso; las otras especies hasta el momento no han desarrollado lo suficiente para evaluarlas bajo esta variable, lo que no significa que no tengan importancia biológica.

Es necesario mencionar que el bosque análogo establecido fue afectado por el ramoneo semi-permanente de ganado equino; esta actividad no estuvo considerada en el plan de manejo y ha afectado el crecimiento normal de estas especies.



Se debe señalar que las especies nativas que crecen naturalmente en la zona alta de la Sierra Ecuatoriana, tienen patrones de crecimiento muy lentos, en especial las especies maderables, principalmente debido a la elevada altitud, baja luminosidad y temperatura.

Estimación de costos

Para la plantación del bosque análogo, la Fundación asumió los siguientes costos directos:

Establecimiento: el costo de cada planta sembrada en sitio definitivo fue de 1,20 dólares; siendo la densidad de 625 arb/ha, el costo total de establecimiento ascendió a US\$750/ha; este costo total incluyó las actividades de balizado, hoyado, distribución de plantas, coronado inicial, plantación y replante. Por otro lado, el costo de cada planta fue de 0,35 dólares puestas en el sitio, lo cual arrojó un total de US\$218,75/ha, adicionales al establecimiento.

Mantenimiento: consistió en realizar coronas (limpieza de la planta principal a un radio de 80 cm alrededor del árbol), durante el primero, tercero y sexto año a un costo de 0,25 dólares por planta, es decir, un total de 156,25 dólares/ha/año.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que el costo total por hectárea para establecer un bosque análogo sobre pastizales degradados de kikuyo y mal manejados, asciende a la suma de 1.382,3 dólares/ha para los primeros 9 años.

Impactos ambientales y sociales de la experiencia

La conectividad no es notoria a nivel de ecosistema ni de paisaje, por la escala de la plantación; sin embargo, a nivel de finca se aprecia que se restituyó la conectividad del bosque nativo fragmentado por los potreros al unir la plantación con fragmentos mayores de bosque natural.

Con relación al secuestro de carbono, la asociación de especies a los 9 años de edad, logró captar 160,1 t/ha CO_{2e}, siendo el aliso la especie de mejor aporte en carbono.

En cuanto a los impactos sociales, los ingresos económicos destinados a la implementación de la experiencia no favorecieron a la localidad, ya que se ejecutó con la ayuda de contratistas externos. Es recomendable hacerlo con mano de obra local.

En cuanto a la adopción de la experiencia por parte de los actores locales que habitan alrededor de la reserva Verdecocha, mencionaron que por poseer poca superficie de tierra en sus propiedades, es difícil dedicar área de pastos o cultivos a bosques análogos. Por otro lado, las plantaciones generan ingresos económicos a largo plazo y se requiere apoyo con recursos para el establecimiento y mantenimiento de una plantación de este tipo.



Conclusiones generales

- Los programas de restauración en los Andes del Ecuador tienen que ser concebidos para 30 o 40 años de plazo mínimo, con el propósito de garantizar que las especies logren completar su estado de madurez y cumplan la rotación, dado su lento crecimiento en la mayoría de ellas.
- El aliso presenta beneficios adicionales a la captura de carbono; ésta especie actúa en simbiosis tripartita con una especie de actinomiceto y otra de hongo, permitiendo de esta manera la formación de micorrizas.
- Las micorrizas presentes en el aliso contribuyen a mejorar la calidad del suelo, además de permitir una mejor nutrición de las plantas al volver los nutrientes más asimilables, de manera especial con el nitrógeno que es el elemento esencial para el crecimiento.
- Para garantizar que las tierras destinadas actualmente a potreros cambien de uso a bosques análogos, con fines de restauración del paisaje y recuperación de ecosistemas, deben existir incentivos económicos y tributarios distintos a los ya existentes como el Programa Socio Bosque, el incentivo a plantaciones comerciales y los incentivos tributarios a las tierras rurales, para que todo tipo de propietario se interese en implementar este tipo de iniciativas.
- A corto plazo, se debe generar mercado para la madera de aliso; esta madera crece muy rápido pero no tiene demanda; y a largo plazo, se debe estudiar la posibilidad de incorporar otras especies locales al sistema descrito y a estudios de mercado.

Bibliografía

Fundación Bosque para la Conservación, 2005, Plan de manejo para el área de conservación Verdecocha, Quito.

Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.

Ministerio del Ambiente del Ecuador 2015. Estadísticas de Patrimonio Natural, datos de bosques, ecosistemas, especies, carbono y deforestación del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.

