

A hand holding a small plant with roots, with a nursery background and geometric overlays.

VIVEROS

Una experiencia
comunitaria en el
páramo de Rabanal





VIVEROS



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
ALEXANDER VON HUMBOLDT
CONTRIBUCIÓN IAvH 420
ÉSTA ES UNA PUBLICACIÓN DEL:

Proyecto Páramo Andino

Conservación de la Diversidad en el Techo de los Andes

VIVEROS

1. Antes de comenzar, ubiquémonos

El contexto: dónde estamos y con quién trabajamos

- Gachetá Alto: la comunidad
- El territorio, un bosque altoandino. El Robledal
 - Haciendo memoria de nuestro paisaje

2. Lo que se debe tener claro: la teoría

- ¿Qué es la restauración ecológica?
 - ¿Qué son plantas nativas?
 - ¿Qué son plantas exóticas?
- ¿Por qué utilizar plantas nativas?

3. Ahora sí, vamos al vivero

- ¿Qué es un vivero?
 - ¿Para qué sirve?
- ¿Cómo está compuesto?

4. Produciendo el material vegetal

5. Las especies que tiene NUESTRO VIVERO

Autores

Mauricio Aguilar, mauricioaguil@gmail.com
Silvia Vanegas, silviaceae@gmail.com/

Edición

María Paula Quiceno, mpquiceno@humboldt.org.co
Adriana Vásquez, avasquez@humboldt.org.co

Apoyo editorial:

Claudia María Villa, cmvilla@humboldt.org.co/

Fotografía

Mauricio Aguilar, Francisco Fajardo (foto portada),
Leon Pardo/

Diseño y diagramación

Ricardo Vásquez, xyurikax@gmail.com/

Impresión

ARFO Editores e Impresores Ltda.
casaeditorial@etb.net.co/

ISBN: 978-958-8343-28-0

CONTENIDO

Presentación:

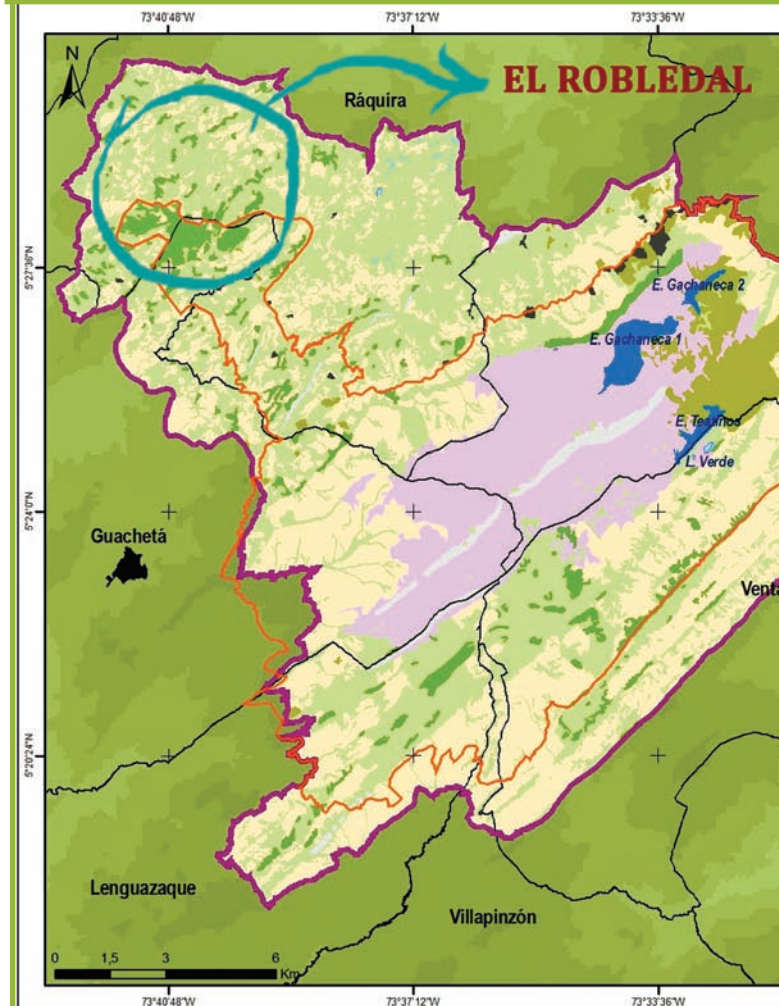
Esta cartilla es la memoria de una experiencia comunitaria que tiene lugar en Gachetá Alto, municipio de Guachetá, Cundinamarca. Allí, desde hace dos años, se viene desarrollando el proceso de construcción y fortalecimiento del vivero comunitario El Robledal.

El vivero El Robledal surgió de una iniciativa conjunta entre los pobladores locales de la zona e investigadores de la Universidad Javeriana, quienes identificaron la necesidad de tener un espacio que sirviera para varios fines: afianzar el conocimiento acerca de las especies de plantas de su territorio, ofrecer una fuente de material vegetal que apoyara procesos de investigación y restauración que se desarrollan en el área y obtener en el futuro una fuente adicional de ingresos.

Con el apoyo de varias organizaciones, este vivero se ha convertido en un espacio de aprendizaje sobre las especies vegetales, su uso y sus procesos de producción, así como en un lugar de encuentro y diálogo entre los miembros de la comunidad y las instituciones.

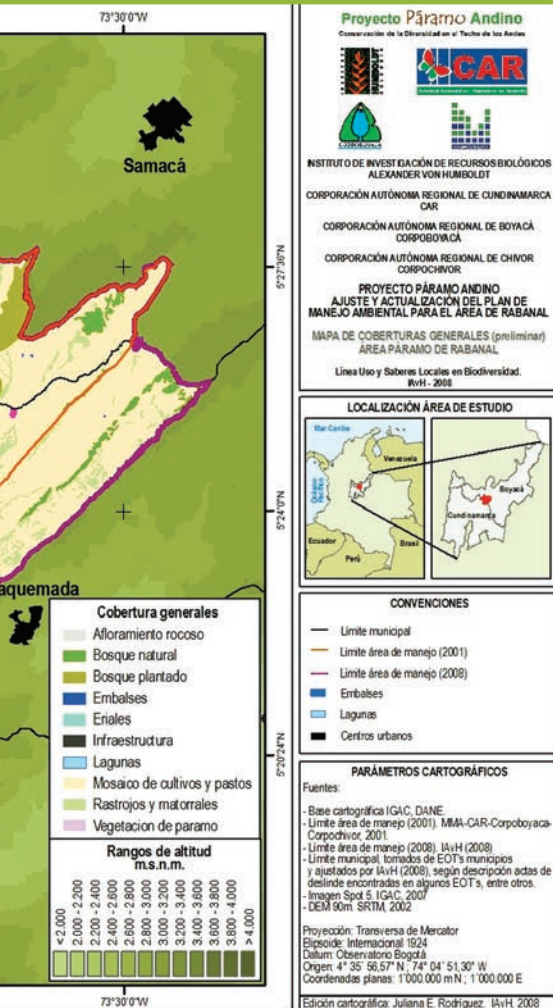
Esta publicación busca resaltar la importancia que esta iniciativa tiene para la conservación y manejo sostenible de ecosistemas de alta montaña, al contar con el liderazgo de las personas de la región, fundamentado en la recuperación de su conocimiento y, sobre todo, en su compromiso.

El Robledal hace parte integral de la comunidad, de su paisaje y de sus medios de vida. Por lo tanto, cualquier daño sensible a sus funciones, afecta directamente a quienes habitan allí o en sus cercanías.



Antes de comenzar, ubiquémonos:

El contexto: dónde estamos y con quién trabajamos



• Gachetá Alto: la comunidad

La vereda está constituida por más de 70 personas, cuyas actividades económicas se fundamentan primordialmente en la agricultura de maíz, arveja y papa, y en la ganadería lechera (hatos de 3 a 5 cabezas) y ovina (hasta 5 cabezas). Normalmente las personas complementan sus ingresos con jornales, elaboración de quesos, así como con la recolección y venta de agraz y huevos. La tala selectiva del roble para elaborar carbón vegetal, acompañada de la piscicultura y apicultura, hacen parte de otros ingresos relevantes. Adicionalmente, algunos habitantes se dedican a la cacería de fauna silvestre, recolección de guaras (hongos comestibles) y frutos silvestres. Los habitantes de Gachetá Alto, reconocen el escaso conocimiento que tienen de su territorio, así como de las posibilidades de uso sostenible de sus recursos; es por esto que reforzar el conocimiento sobre el funcionamiento de El Robledal, de las especies vegetales que lo componen y sus usos, así como los efectos de la sobre explotación del ecosistema, se convierte en un objetivo de trabajo conjunto con el fin de encontrar herramientas de manejo que posibiliten su cuidado y recuperación.

• El territorio, un bosque altoandino: El Robledal

La Reserva Forestal Protectora El Robledal, se localiza en el sector noroccidental del macizo montañoso del páramo de Rabanal (Alto del Chaute), entre los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, específicamente en los municipios de Guachetá (veredas Gachetá Alto y Gachetá del Carmen), Ráquira (veredas Valero, Farfán y Mirque) y San Miguel de Sema (vereda Quicagota). También existen otros relictos de robles de menor tamaño y

grado de conservación, ubicados hacia el norte y nororiente del Chaute (alto de Pan de Azúcar, alto de Confites y en las veredas Firita Peña Arriba, Firita Peña Abajo, Peñas y Ranchería).

El paisaje de La Reserva Forestal El Robledal está compuesto por bosques de roble, arbustales, matorrales y pastizales. Allí encontramos gran diversidad de plantas, algunas en peligro de extinción como el encenillo (*Weinmania tomentosa*) y los aguacatillos (*Aiouea dubia* y *Ocotea* sp.), especies con distribución restringida como el granizo (*Hediosmun bondplandianum*) y la quina (*Ladembergia* sp.) y una gran variedad de orquídeas y bromelias, así como especies alimenticias y medicinales como el agraz (*Vaccinium floribundum*) y la zarzaparrilla (*Smilax tomentosa*), además de una alta variedad de hongos, algunos de ellos comestibles como las “guaras”. Sumado a su alta diversidad, El Robledal provee del recurso hídrico a más de 1.900 personas, pues allí nacen las quebradas que alimentan a varios acueductos veredales.

• Haciendo memoria de nuestro paisaje

A la llegada de los españoles, los bosques altoandinos se extendían por gran parte del macizo de Rabanal y por el Altiplano Cundiboyacence. Durante los tres siglos que siguieron a la Conquista, estos bosques se fueron transformando poco a poco por la llegada de la ganadería y la expansión de la agricultura. A principios del siglo pasado, con el surgimiento de la industria siderúrgica y la explotación de carbón en Samacá, Guachetá, Ventaquemada y Tópaga, los bosques se redujeron considerablemente y para la segunda mitad del siglo XX con el fortalecimiento de las actividades agropecuarias, se puede decir que casi han desaparecido.

Actualmente las laderas bajas del páramo de Rabanal presentan un paisaje dominado por pastizales con fragmentos de vegetación nativa. Pequeños relictos de robledal se ubican hacia el norte y nororiente del Chaute, sobre el alto de Pan de Azúcar y el alto de Confites en Ráquira (veredas Firita Peña Arriba y Firita Peña Abajo) y en algunos otros sectores de la vertiente occidental del macizo, en Samacá y Guachetá (veredas Peñas y Ranchería) (Clavijo 1996, MMA *et. al.* 2002, Aguilar-Garavito 2006).


El bosque altoandino vecino, amigo y protector del páramo

Los bosques altoandinos son la franja inferior del páramo. Páramo y bosque se encuentran íntimamente relacionados e interactúan permanentemente; comparten la mayoría de la fauna y algunas especies vegetales. Muchos de los bienes y servicios ambientales que provee la alta montaña, como la regulación hídrica y climática, surgen de esta relación.



Clavijo, C. 1996. Plan de manejo para la Reserva Forestal Protectora El Robledal. Guachetá-Cundinamarca. Tesis de grado. Ingeniero Forestal. Universidad Distrital. Bogotá.

Aguilar-Garavito M. 2006. Caracterización ecológica de la vereda Gachetá Alto. Informe final presentado a la alcaldía del municipio de Guachetá-Cundinamarca.



Robledales y encenillales

Son formaciones vegetales de los bosques altoandinos; se encuentran en la cordillera de los Andes colombianos entre los 2.400 y 3.400 m. Constituyen el límite inferior de los macizos paramunos.

Lo que se debe tener claro: la teoría



¿Qué es la restauración ecológica?

Es una actividad que busca recuperar un ecosistema: un bosque, un páramo, un humedal... y que contribuye a conservar la biodiversidad, así como seguir prestando bienes y servicios ambientales a las comunidades, garantizando su interacción y funcionamiento en el paisaje.

Los procesos de restauración buscan iniciar, acelerar y orientar el resurgimiento del ecosistema en una zona degradada. Una de las técnicas usadas es la revegetalización con plantas nativas, para lo cual debe contarse con las especies adecuadas y las cantidades necesarias para los proyectos. Por esto, todo proceso de restauración ecológica debe apoyarse en la producción de material vegetal en viveros.

¿Qué son plantas nativas?

Son especies propias de un lugar, hábitat o región. Estas especies evolucionan e interactúan en el tiempo en estos lugares formando bosques nativos adaptados y únicos. Para Rabanal se pueden mencionar algunas como: agraz, aguacatillo, chilco, hayuelo, cucharo, espino garbanzo y raque.

¿Qué son plantas exóticas?

Son aquellas que se encuentran en determinada zona, pero su origen pertenece a otra región. Para el caso de Rabanal encontramos, por ejemplo, plantaciones de pinos y acacias.

¿Por qué utilizar plantas nativas?

Porque los ecosistemas como el bosque de roble han evolucionado durante miles de años con especies particulares y es importante que sean estas mismas plantas las que regresen o aumenten su número, pues están adaptadas a sus condiciones y funciones específicas. Así, las plantas que originalmente hacen parte integral del bosque, son las que se deben restituir en los lugares afectados. Ellas atraen fauna, microorganismos y protegen otras especies vegetales. Las plantas nativas son además parte de nuestro patrimonio biológico y cultural y se constituyen en símbolos de tradición y fuente de identidad.

Ahora sí, vamos al vivero

3

¿Qué es un vivero?

Los viveros son espacios de producción e investigación en donde técnicos y comunidad experimentan los diferentes tratamientos germinativos y técnicas de cuidado de plantas nativas o exóticas; que permanecen un tiempo allí hasta alcanzar los tamaños y estados viables, para luego ser llevadas al lugar donde se instalarán definitivamente.



VIVERO

BOQUE

Revegetar significa sembrar nuevos árboles de especies diferentes, en lugares estratégicos para su supervivencia; de esta forma ayuda a conectar parches de bosque que se encuentran aislados entre sí. Estos son aprovechados como cercas vivas, barreras rompevientos, alimentación humana y animal, así como embellecimiento del paisaje.



¿Para qué sirven?

¿Para qué sirven?



Enriquecer un ecosistema consiste en sembrar especies nativas para que recupere algo de su estructura original; sin embargo, en ocasiones especiales se puede acudir a especies foráneas que ayuden a restablecer las funciones deterioradas.

- Para proporcionar y así fortalecer el desarrollo de las plantas usadas en revegetalizar y enriquecer los ecosistemas que están degradados o desprovistos de su vegetación original.
- Para controlar y prevenir enfermedades y ataques de depredadores que afectan a las plántulas cuando están pequeñas.
- Para un permanente aprendizaje, sensibilización e intercambio de saberes y experiencias, tanto tradicionales como científicas sobre las plantas, los bosques y su papel dentro del entorno.
- Para alternativas de uso sostenible de la biodiversidad por parte de las comunidades locales ya que pueden manejarse como empresas de carácter ambiental.

Algo de lo que se ha hecho en Gachetá:

El material del vivero se empleó para experimentos de restauración que consistían en aplicar la técnica de nucleación; ésta consiste en la siembra de cuatro especies de crecimiento rápido, tolerantes al sol, entre otros atributos, que rodean y protegen a una especie de crecimiento lento, típica del bosque maduro. Estos núcleos se distribuyeron a lo largo de un pastizal, acompañados de perchas para las aves, resguardos para la fauna, constituyendo un corredor que conecta fragmentos de bosque nativo de roble.

Zonas del vivero comunitario El Robledal: (1) invernadero (2) eras de crecimiento bajo polisombra, (3) eras de crecimiento a luz directa o rustificación, (4) bodega, (5) zona de preparación de sustratos, (6) caminos, (7) Sistema de riego o de almacenamiento de agua, y (8) lombricultivo. Existen muchos tipos, pero en general los viveros forestales tienen ocho sectores:



¿Cómo está compuesto un vivero?

1. **Invernadero:** lugar donde se aplican a las semillas tratamientos germinativos. Se construye con postes y listones de madera, plástico y polisombra. Al interior se destacan dos zonas: la primera una mesa destinada al procesamiento y limpieza de las semillas para facilitar su germinación y la segunda una o varias estructuras destinadas a la germinación de las semillas, pueden ser bandejas de germinación o camas donde se deposita un sustrato específico y se siembran las semillas hasta el nacimiento de las hojas verdaderas de la planta.
2. **Eras de crecimiento bajo polisombra:** son lotes delimitados con palos o cuerdas, cubiertos por una malla negra que permite el ingreso del 60 o el 45% de luz, donde se ubican las plantas recién germinadas o las que naturalmente crecen bajo sombra, manteniendo un orden por especie, atributo o cualquier característica que permita su fácil manejo e inventario.
3. **Eras de crecimiento a luz directa:** son lotes delimitados con palos o cuerdas donde crecen las plantas a pleno sol. Sirven también para realizar el último proceso de rustificación, previo a la salida del material vegetal.
4. **Bodega:** lugar donde se guardan los materiales, las herramientas y semillas. Debe ser fresco, con poca luz y bien ventilado, preferiblemente cerca del invernadero, con estantes amplios, espacio para guardar materiales de alto porte. Se aconseja tener allí los manuales, carteles de seguimiento e información básica de rápido acceso.
5. **Zona de preparación de sustrato:** área de limpieza y mezcla de tierra, arena y abono para el llenado de las bandejas, camas de germinación y bolsas. El lugar debe ser amplio para facilitar el llenado de las bolsas y la ubicación de cada tipo de sustrato; además, estar cubierto por tejas, plástico o polisombra.
6. **Caminos:** sectores por donde se moviliza el personal y el material producido en el vivero; es recomendable permitir una distancia de 70 cm entre cada una de las eras y de 1,50 m en caminos principales.
7. **Sistema de riego:** mecanismo con que se recoge, almacena y distribuye agua para los diferentes sectores y procesos del vivero. Los principales sistemas de riego son: manguera, regadera, aspersores, microaspersores, y goteo; estos últimos, recomendables para áreas pequeñas como las camas de germinación.
8. **Lombricultivo:** zona para la obtención de abono orgánico (humus) durante todo el año. Se recomienda disponer una cama donde se deposite sustrato específico apto para el cultivo de lombrices.

4 Produciendo el material vegetal.

Labores del vivero

Siempre debemos identificar las especies a trabajar, así como su tipo de reproducción (sexual o asexual), los periodos en que producen semillas y el tiempo que gastan en germinar y crecer. Con esto se pueden planificar las cantidades y la época en que el material estará listo para ser utilizado y crear un cronograma con las diferentes labores a realizar durante el año.

TAREAS DEL VIVERO	SECA			LLUVIOSA		
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
Sustratos			X			
Embolsar			X			
Producción por estacas			X	X		
Recolección de plántulas			X	X		
Recolección de semillas	X	X	X	X	X	X
Tratamientos germinativos	X	X	X	X	X	X
Siembra cama			X	X		
Siembra de plántulas			X	X		
Siembra germinadores	X	X	X	X	X	X
Desmalezamiento	X	X	X	X	X	X
Ubicación en las eras	X	X	X	X	X	X
Organización bolsas en las eras	X	X	X	X	X	X
Retiro material muerto			X			X
Limpieza vivero	X	X	X	X	X	X
Transplante				X	X	
Registro del proceso	X	X	X	X	X	X
Reparaciones		X				
Riego	X	X	X	X	X	X
Fertilizantes y pesticidas	X	X	X	X	X	X
Salida a campo rescates			X	X		
Salida a campo semillas			X	X		
	TEMPORADA BAJA			TEMPORADA ALTA		TEMPORADA BAJA

Para lograr la producción de material de calidad, los viveristas tienen 12 tareas:

1. Preparación del sustrato

Proceso de elaboración del sustrato para las bandejas, camas de germinación y bolsas donde se desarrollarán las semillas.

Sustrato para las bandejas y camas de germinación: debe ser inerte, suelto, con pocos nutrientes, buena infiltración de agua y capaz de guardar humedad. Por estas razones el sustrato debe elaborarse a partir de una mezcla homogénea, mitad arena de río, mitad de tierra negra. Estos materiales deben estar limpios y cernidos para evitar la presencia de piedras, palos o grumos. Seguido a esto se hace la mezcla de los ingredientes con una pala. Una vez fabricado el sustrato debe cubrirse con un plástico y dejarlo al sol durante dos o tres días para desinfectarlo. Para mejorar la calidad de este sustrato y simular las condiciones de germinación de las semillas en su estado natural, puede agregarse a la mezcla una parte de suelo de bosque, el cual también debe cernirse y limpiarse.

Una vez desinfectado el sustrato se procede a llenar las camas de germinación nivelándolas hasta el borde. De igual forma, para mejorar las condiciones de humedad de la cama puede inducirse la siembra de musgo, trayendo pequeñas porciones de éste con su respectivo suelo, sembrándolo en las esquinas, el borde y centro de la cama.

Sustrato para embolsar: debe ser rico en nutrientes, suelto, con buena infiltración y buena retención de agua. Por ello se debe escoger tierra negra de buena calidad. A una parte de tierra negra y cernida, se le adicionará una cuarta parte de abono orgánico (preferiblemente de lombriz) y una cuarta parte de cascarilla de arroz u hojarasca, broza o aserrín. Una vez realizada la mezcla se debe cubrir con plástico y dejar bajo el sol durante cuatro o cinco días.

2. Embolsado

Proceso de llenado con tierra de las bolsas donde crecerán las plantas con el sustrato rico en nutrientes preparado con anterioridad. Esta labor es sencilla pero de cuidado. Se agrega sustrato hasta un cuarto de la bolsa y se presiona hacia abajo con los dedos, se le dan leves golpes a la bolsa hasta apretar la tierra. el anterior procedimiento se repite cuando se adiciona sustrato, hasta la mitad, las tres cuartas partes y el borde de la bolsa. Es indispensable que la bolsa se llene hasta el borde y que la tierra quede bien apretada para evitar que queden espacios o que los bordes impidan que el agua moje la tierra cuando se riegue la planta. Del correcto embolsado del sustrato depende el óptimo crecimiento de la planta.

3. Selección de especies

No existe un criterio único para la selección de especies; sin embargo, recomendamos tener en cuenta lo siguiente:

- Disponibilidad de áreas y de especies semilleras.
- Disponibilidad de los materiales y las herramientas indispensables para su producción.
- Que se disponga de los materiales y herramientas indispensables para su producción.
- Conocimiento de los procesos y técnicas para su propagación y correcto crecimiento.
- Las especies a producir deben tener un mercado asegurado (ejemplo: especies que se necesiten para un determinado proyecto).
- Las especies a producir deben ser importantes para el ecosistema (ejemplo: especies en peligro o vulnerables a la extinción).
- Las especies deben tener interés social (ejemplo: plantas medicinales, frutales o maderables).

No es indispensable que las especies cumplan con todos los criterios de selección mencionados, creemos que es suficiente si al menos cumplen con los tres primeros.

4. Recolección de semillas

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Identificar las especies que se reproducen por semillas.
- Establecer la época de fructificación y recogerlas después de su maduración.
- Ubicar los lugares donde crecen naturalmente las especies seleccionadas.
- En estos lugares, identificar los sitios donde hay mayor producción de semillas (área semillera).



- En las áreas semilleras seleccionar las plantas (planta semilleras) que presentan las mejores condiciones: salud, crecimiento y producción de frutos.
- Colectar los frutos maduros directamente de la planta semillera, evitando tomar frutos y semillas del suelo pues podrían estar infectados por enfermedades o parásitos que afectan su desarrollo.
- Cosechar frutos de una misma especie de diferentes árboles.
- Se deben guardar por especie, las semillas colectadas en bolsas y mantenerlas en un lugar fresco.
- Es recomendable visitar periódicamente las áreas semilleras durante la época de fructificación.

5. Recolección de plántulas

Otra forma de obtener material para el vivero es a partir del rescate de plántulas que crecen debajo de las plantas semilleras. Estas plántulas recién germinadas presentan una alta tasa de mortalidad debido a la competencia entre ellas o por que germinan en lugares inadecuados para su desarrollo. Para la recolección se recomienda:

- Ubicar las áreas semilleras con alta densidad de plántulas.
- Identificar el lado hacia el que se extiende la raíz e introducir un palo o un desenterrador en el otro extremo.
- Aflojar el sustrato que rodea el tallo y la parte superficial de la raíz.
- Hacer palanca con el palo o desenterrador y jalar la plántula desde la base del tallo hacia el lado de la raíz, teniendo especial cuidado de no dañar la raíz principal durante este proceso.



Pedro Sierra recolectando semillas de Cucharo



Siervo, preparando las semillas para la siembra en la cama de germinación

- Empapar la raíz con una mezcla de textura lodosa, preparada a partir de agua-tierra y protegerla con hojarasca húmeda o musgo.
- Podar las hojas laterales de la plántula.
- Guardar y transportar el material recogido en un costal de lona, el cual debe llenarse hasta una cuarta parte de agua-barro, hojarasca y musgo húmedo.
- Nunca dejar el material sin protección o bajo la influencia directa del sol.
- En ninguna circunstancia es recomendable extraer más de una cuarta parte de las plántulas de una especie que han germinado en una misma área semillera, ya que esto podría provocar en un futuro cercano la disminución de la especie en el bosque.
- Se recomienda que el material colectado bajo este método sea buscado en la mañana y sembrado ese mismo día en horas de la tarde. De igual forma, sólo debe recolectarse una cantidad de plántulas que no exceda la capacidad de siembra del día ni la cantidad de bolsas con tierra, disponibles en el momento.

6. Recolección de estacas

- Seleccionar las especies que se reproducen de manera vegetativa.
- Ubicar individuos jóvenes con las mejores características fisiológicas. (plantas vigorosas, sanas, con alta producción de frutos, frutos grandes, jugosos y dulces).
- Con una tijera podadora cortar trozos de las ramas jóvenes altas o de los extremos.
- Cortar estacas entre 15 y 20 cm de longitud, realizando cortes diagonales.
- Se recomienda utilizar hormonas de enraizamiento y sembrar inmediatamente en bolsas individuales hasta la mitad de la estaca.
- Ubicar las bolsas en las eras de crecimiento bajo la polisombra.

Finalmente, tener en cuenta que la mejor época de recolección es al finalizar la época seca y cuando la luna está en cuarto menguante. Nunca deben colectarse estacas de plantas muy viejas o gruesas, ni cortarse estacas de ramas que estén en fructificación o floración; también es indispensable no perder la polaridad de la estaca.

7. Tratamientos germinativos

Estos son procesos a los que se deben someter las semillas para estimular la germinación, romper la latencia física o fisiológica, lograr una germinación rápida y homogénea y evitar la pérdida de semillas.

Aunque los tratamientos pueden ser diferentes entre especies y la indicación de su uso es particular, en general se conocen los siguientes tipos de tratamientos: mecánicos/físicos, biológicos, tratamientos con agua, químicos, hormonales y combinación de tratamientos. Sin embargo, para la mayoría de semillas del bosque altoandino recomendamos los siguientes tratamientos:

Mecánicos y físicos: se aplican a especies con testa dura e impermeable que impiden la absorción del agua y de los gases. Estos tratamientos abarcan la escarificación manualmente, o con lijas, limpieza de pulpas, intemperie, almacenamiento prolongado, entre otros.

Escarificación: el objetivo es raspar la semilla contra una lija hasta que adquiera un aspecto poroso, pierda su capa impermeable y brillo natural. En algunos casos deberán lijarse sólo las puntas de la semilla o una parte de esta, tratando de hacer más delgada la cubierta; sin embargo, en la mayoría de los casos se puede hacer con las manos. Ejemplo: laurel de cera.



Semillas de Quercus humboldtii



Semillas de Quercus humboldtii

Cada especie tiene un proceso pregerminativo diferente; para el roble se encontró que la mayoría de las especies necesitan limpieza de sus pulpas, exposición al sol e inmersión en agua. Es importante observar las semillas y hacer un protocolo de siembra, así se podrá hacer siempre el mismo tratamiento a la especie, obteniendo los mejores resultados en su producción.

Gaque, Clusia multiflora.

Limpieza de pulpas: es el procedimiento de quitar manualmente la fruta de la semilla. Ejemplo: mortiño, aguacatillo, agraz.

Intemperie: este proceso permite que semillas de testa dura, o aún no maduras, abran por medio de exposición al sol; sin embargo, se deben revisar constantemente las semillas evitando que se sequen demasiado. Posteriormente a la apertura de la testa, se debe sumergir en agua por 24 ó 48 horas según la semilla. Ejemplo: sangregado, trompeto.

Estratificación: consiste en almacenar a temperaturas adecuadas y condiciones húmedas las semillas; generalmente se utilizan recipientes grandes como cajas de madera en donde se alternan capas de hojarasca, musgo o aserrín y capas de semillas. Cada dos o tres días deben humedecerse con agua. Las semillas pueden permanecer en las cajas hasta 30 días o hasta que germinen. Posterior a ello se pasan directamente a las bolsas. Ejemplo: nogal y roble.

Biológico: es un método de pudrición de pulpas de manera natural y se aplica a especies que tienen muy adherida la pulpa de la fruta a la semilla o que sus semillas son muy pequeñas. Para ello se deben introducir las frutas en una bolsa plástica, se sellan y se dejan en un lugar fresco al interior del invernadero durante 8 a 15 días. Posterior a ello se limpian las pulpas manualmente. Ejemplo: agraz, tuno esmeraldo.

Tratamiento con agua: se aplica a la mayoría de las especies. Permite activar el proceso de germinación y descartar las semillas inviables separando las que flotan, con las que no lo hacen.

- **Remojo en agua fría:** en un recipiente se colocan las semillas con agua suficiente para cubrirlas. Se remojan entre 24 y 48 horas y se ponen a germinar. Existen algunas semillas a las cuales se deben prolongar su tiempo en agua (una dos semanas) cambiando el agua cada dos días.





Independientemente al tratamiento germinativo que requiera cada especie, se recomienda el remojo de la semilla en agua al menos 24 horas antes de la siembra. Transcurrido este tiempo, las semillas que no se hinchen o que floten, se rechazan pues han perdido su capacidad de absorción de agua y no germinarán.

- **Remojo en agua caliente:** se colocan las semillas en una bolsa de tela, luego se ponen en agua fría y se llevan al fuego hasta que hiervan durante uno a tres minutos, se deja enfriar totalmente y se ponen a germinar. En algunos casos, las semillas se depositan en un recipiente y se vierte sobre ellas agua hirviendo y se deja hasta el día siguiente, luego se siembran.

Combinación de tratamientos: es el uso simultáneo de tratamientos.

8. Siembra de plántulas

Este procedimiento se realiza de la misma manera para las plántulas que se recolectan en las áreas semilleras como para las que se extraen de los germinadores del vivero:

- Disponer de una cantidad suficiente de bolsas llenas de tierra, las cuales se deben humedecer con agua. La selección del tamaño de la bolsa dependerá del tamaño futuro que tome la planta a sembrar. Se recomienda sembrar las plántulas poco tiempo después de haber sido arrancadas.
- Las plantas que provienen de los germinadores deben tener una altura superior a los 8 cm y con más de cuatro hojas verdaderas, una vez arrancadas se deben dejar en un balde con agua y en la sombra.
- Con un palo o con el desenterrador se debe abrir un hueco del tamaño de la raíz de la plántula.
- Se ubica la plántula en el hoyo procurando que todas las raíces queden hacia abajo y se cubren con tierra hasta quedar al mismo nivel en que se encontraba enterrada la planta anteriormente.
- Finalmente se ubica la bolsa en las eras de crecimiento dependiendo de la especie y el tamaño de la plántula.

9. Siembra de semillas

Estos son los pasos recomendados para la siembra:

- Aplicar el tratamiento germinativo adecuado.
- Humedecer el sustrato donde se sembrarán las semillas.
- Trazar un surco a lo ancho de la cama cuya profundidad debe ser el doble del tamaño de la semilla a sembrar.
- Ubicar las semillas individualmente dejando entre cada una un espacio superior a tres veces el tamaño de la semilla.
- Si las semillas son muy pequeñas deben sembrarse al voleo a lo largo del surco o, como en el caso del agraz y el cocubo, se pueden mezclar con tierra y sembrar al voleo. Posterior a ello se cubren totalmente con tierra.
- Existen algunas especies que necesitan más humedad y mayor protección como el aliso, el encenillo, el gaque y los cucharos, por lo que en estos casos se puede colocar una capa de musgo o cascarilla.
- Guardar en frascos de vidrio y bolsas sellables las semillas que no se alcancen a sembrar. Se recomienda que los frascos y las bolsas se marquen con el nombre de la especie, la fecha de colecta y la procedencia. De igual forma, se deben almacenar en un lugar seco y oscuro.

Nota: no almacenar semillas a las que se les haya aplicado algún tratamiento germinativo. Así mismo, se recomienda guardar las semillas un periodo máximo entre 2 y 4 meses, y aplicar el tratamiento germinativo respectivo cuando se vayan a sembrar.



. Viveristas: Silvia, María, Amalia y Paola despulpando semillas de agraz.

10. Limpieza y desmalezamiento

Cada quince días debe realizarse una labor de limpieza que incluya la recolección, separación y disposición en un lugar adecuado de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, junto con esto debe ordenarse la bodega y limpiar las herramientas. Adicionalmente, se debe arrancar manualmente la maleza que nazca en las camas de germinación, en las bolsas y en los caminos. De igual forma, se deben realizar las reparaciones necesarias en la infraestructura, de esta labor depende la duración de la infraestructura del vivero, la cual se estima entre seis y ocho años.

Doña Amalia trasplantando plántulas.



. Gloria, Mauricio y Doña Amalia en el proceso de embolsado.

11. Organización y monitoreo

Esta tarea diaria es muy importante pues permite evaluar constantemente el proceso de producción. Incluye el registro de todas las actividades del vivero en un cuaderno, así como la ubicación y reubicación de bolsas por tamaño y especie, identificación y ubicación de material enfermo o con parásitos en la era de cuarentena, revisión y extracción de semillas que no germinan, revisión y reubicación de material muerto, riego con fertilizantes o plaguicidas en la era de cuarentena y la preparación de plaguicidas.

El registro en el cuaderno debe incluir los siguientes ítems:

- Tipo y cantidad de sustrato con el que se cuenta.
- Tamaños y cantidad de bolsas con tierra.
- Semillas y plántulas: cantidad recolectada y fechas.
- Tratamientos germinativos: fecha, tipo de tratamiento y especies.
- Fechas de siembra de semillas y plántulas.
- Fechas de germinación.
- Fechas de transplante.
- Fechas de limpieza, desmalezamiento y otras actividades realizadas.
- Cantidad, causas y fecha de muerte de material.
- Cantidad, causas y fecha de reubicación de material.
- Cantidad y fecha de venta de material.
- Fecha de identificación de plagas, nombre de las plantas atacadas, cantidad de plantas por especie, tipo de plaga y tipo de tratamiento.
- Inventario del vivero.
- Cronogramas de actividades.
- Actas de reunión y eventualidades.

12. Riego

De esta tarea depende el estado, desarrollo y viabilidad de todas las plantas; por ello, se debe mantener controlado el riego dependiendo de las necesidades de cada una de las especies. Se recomienda rociar el material dos veces al día, en la mañana antes del medio día y en la tarde después de la puesta del sol, evitando altas temperaturas en el agua. Si el vivero tiene un sistema de riego por aspersores o micro aspersores, es importante mantener una reserva de agua en tanques con capacidad mayor a 250 litros; este sistema debe estar por lo menos dos metros por encima del invernadero. En lugares donde exista posibilidad de corriente eléctrica se recomienda mantener una bomba pequeña para aumentar el tiempo y la potencia de riego en el caso de que la presión o volumen del agua lo requieran.



Las viveristas Marisol Casas, Paola Casas y Gloria Sierra, realizando el monitoreo e inventario de plantas después de un día de trabajo.

5 Las especies que tiene NUESTRO VIVERO:

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Agraz	<i>Vaccinium floribundum</i>	x	x	febrero a abril	abril a julio y de septiembre a noviembre	Putrición, limpieza de pulpa, e inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: frutos comestibles. Elaboración de: mermelada, jugo, postres o vino. Medicinal: Problemas circulatorios y antioxidante. Revegetación: control de erosión y cerca viva.
Aguacatillo	<i>Aiouea</i> sp.	x		mayo a junio	septiembre y noviembre	Secado al sol, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Madera para ebanistería. Revegetación: inductor de bosque maduro.
Ajé de páramo	<i>Drymis granadensis</i>	x		junio y diciembre	Septiembre a noviembre febrero a junio	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: como condimento de carnes. Revegetación: protección de nacimientos y quebradas. Inductor de bosque.
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	x		octubre a diciembre	todo el año	Secado al sol e inmersión en agua 48 horas	Maderable: la madera se usa para la fabricación de cajas. Revegetación: control de erosión, cerca viva, protección de quebradas y nacimientos.
Amargoso	<i>Ageratina aristeei</i>	x		febrero a abril	abril a julio y de septiembre a noviembre	Inmersión en agua 24 horas.	Revegetación: protección de quebradas y nacimientos.
Arboloco	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	x	x	todo el año	dos veces al año	Secado al sol e inmersión en agua 48 horas	Maderable: construcción de casas de bahareque, desagües y artesanías. Revegetación: protección de nacimientos y quebradas.

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Arrayán negro	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	x		agosto a septiembre	Noviembre a febrero	Pudrición, secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Medicinal: hojas anti-diarréicas. Revegetación: cerca viva, inductor de bosque.
Borrachero	<i>Brugmansia arborea</i>	x	x	mayo y junio y octubre a diciembre	julio a septiembre y enero a marzo	Secado al sol e inmersión en agua 48 horas	Revegetación: Protección de nacimientos y quebradas.
Cedro flor de palo	<i>Cedrela montana</i>	x	x	Enero a agosto	octubre a diciembre	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: madera para ebanistería y construcción de viviendas. Revegetación: Barrera corta vientos, inductor de bosque maduro.
Cedro cebollo	<i>Brunellia goudotii</i>	x		mayo a julio y octubre a enero	julio a agosto y diciembre a marzo	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: madera para ebanistería y construcción de viviendas. Revegetación: Barrera corta vientos, inductor de bosque maduro.
Chilco	<i>Baccharis macrantha</i>	x		todo el año	finales de julio	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Medicinal: control del asma. Revegetación: control de erosión.
Chocho	<i>Lupinus bogotensis</i>	x		julio y octubre	agosto y diciembre	Inmersión en agua 24 horas	Revegetación: recuperación de suelos degradados.
Chusque	<i>Chusquea scandens</i>		x	todo el año	todo el año	Inmersión en agua 24 horas	Revegetación: protección de quebradas y nacimientos.



Aiouea sp. (Aguacatillo)

Brugmansia arborea (Borrachero)





Alnus acuminata (aliso)



Quercus humboldtii (Roble)

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Cocubo	<i>Solanum ovalifolium</i>	x		dos veces al año	dos veces al año	limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: protección de nacimientos y quebradas.
Color	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	x		marzo a abril	mayo a julio	limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Maderable: elaboración de vigas y postes. Revegetación: control de erosión, inductor de bosque.
Cordoncillo	<i>Piper bogotense</i>	x	x	todo el año	todo el año	Semillas: secado al sol e inmersión en agua 48 horas	Medicinal: hojas en infusión para controlar hemorragias pulmonares y trituradas detienen la hemorragia nasal. Revegetación: Protección de nacimientos y quebradas. Cercas vivas.
Cucharo grande	<i>Mirsine coriaceae</i>	x		mayo y junio y octubre a diciembre	julio a septiembre y enero a marzo	Limpieza de pulpa, pudrición e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: recuperación de suelos degradados, inductor se bosque.

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	x		mayo, agosto y de septiembre a octubre	junio, septiembre y octubre hasta noviembre	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: producción de tablas y postes. De la corteza se extraen taninos. Revegetación: Inductor de bosque maduro.
Espino	<i>Xylosma spiculifera</i>	x		enero a febrero	marzo a abril	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: control de erosión y cercas vivas.
Espino garbanzo	<i>Duranta mutissi</i>	x		febrero	marzo a abril	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: control de erosión y cercas vivas.
Gaque	<i>Clusia multiflora</i>	x	x	septiembre	diciembre	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: elaboración de cajas. Medicinal: corteza astringente y purgante; flores en infusión controlan el resfriado. Revegetación: Control de erosión, protección de cuencas, inductor de bosque.
Grado	<i>Croton funkianus</i>	x		agosto a octubre	noviembre a enero	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: para construcción. Revegetación: recuperación de suelos degradados.
Granizo	<i>Palicourea angustifolia</i>	x		dos veces al año	dos veces al año	Limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: recuperación de suelos degradados, inductor de bosque.
Granizo de montaña	<i>Hediosmun bonplandianum</i>	x	x	diciembre	marzo hasta abril	Limpieza de pulpa, pudrición e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: Protección de nacimientos y quebradas, inductor de bosque.
Hayuelo	<i>Dodonea viscosa</i>	x		enero a marzo y agosto a septiembre	Enero a marzo y octubre a noviembre	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: recuperación de suelos degradados.
Laurel de cera	<i>Morella parviflora</i>	x		febrero a abril	mayo a julio	Escarificación e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: recuperación de suelos degradados.
Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>	x		diciembre a febrero	febrero a julio	limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Maderable: ebanistería. Revegetación: protección de suelos, inductor de bosque.

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	x	x	enero a marzo	abril a julio	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: Frutos comestibles. Elaboración de mermelada. Revegetación: recuperación de suelos y cerca viva.
Queso Fresco	<i>symplocos theiformes</i>	x		abril a junio	junio a agosto	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Revegetación: control de erosión y cercas vivas.
Raque	<i>Vallea stipularis</i>	x	x	abril a junio	junio hasta agosto.	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: postes para cerca. Revegetación: Control de erosión, protección de nacimientos y quebradas.
roble	<i>Quercus humboldtii</i>	x			enero a abril	Estratificación, en hojas de roble.	Maderable: fabricación de muebles y carbón. Medicinal: Infusión de la corteza para controlar afecciones del hígado, cálculos y diarreas. Revegetación: Control de erosión, protección de nacimientos y quebradas e inductor de bosque.
Romero	<i>Displotehium rosmarinifolium</i>	x		febrero y marzo	abril a junio	Inmersión en agua 48 horas	Medicinal: tónico capilar. Revegetación: control de erosión.
Ruque	<i>Viburnum tryphillum</i>	x		mayo y junio y octubre a diciembre	julio a septiembre y enero a marzo	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Maderable: construcción de postes. Revegetación: protección de quebradas y nacimientos. Cerca viva.
sanalotodo	<i>Baccharis bogotense</i>	x		febrero a marzo	mayo	Inmersión en agua 24 horas	Revegetación: Control de erosión.
Tague	<i>Gaidendron punctatum</i>	x		febrero y marzo	abril a mayo	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Maderable: construcción de yuntas. Revegetación: control de erosión.
Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>	x		enero a marzo	todo el año	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Medicinal: control de sarna y piojos en los perros. Revegetación: cerca viva y protección de quebradas.
Tuno Esmeraldo	<i>miconia squamulosa</i>	x		mayo y junio y octubre a diciembre	julio a septiembre y enero a marzo	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Maderable: construcción de postes y tutor para cultivos. Revegetación: Cerca viva. Protección de quebradas.
Uva camarona	<i>Macleania rupestris</i>	x	x	febrero a junio	julio a noviembre	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: Frutos comestibles. Elaboración de mermelada. Revegetación: recuperación de suelos y cerca viva.

Nombre común	Nombre científico	Semillas	Estacas	Floración	Fructificación	Tratamiento germinativo	Usos
Uva de anís	<i>Cavendishia cordifolia</i>	x	x	enero a marzo	marzo a julio	Pudrición, limpieza de pulpa e inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: Frutos comestibles. Elaboración de mermelada. Revegetación: recuperación de suelos y cerca viva.
Yuco colorado	<i>Schefflera sp.</i>	x		abril	julio	Secado al sol e inmersión en agua 24 horas	Maderable: ebanistería. Revegetación: protección de suelos, inductor de bosque
Zarzaparrilla	<i>Smilax floribunda</i>	x	x	todo el año	todo el año	Inmersión del rizoma en agua 12 horas. Semillas: Pudrición, inmersión en agua 24 horas	Alimenticio: del rizoma se puede elaborar harina para arepas. Medicinal: el rizoma en decocción es útil como diurético, hipolipemiante y depurativa.



Aiouea sp. (Aguacatillo)



Ternstroemia meridionalis (Color)

Agradecimientos

La construcción del vivero El Robledal ha sido un proceso importante para los técnicos y para los miembros de la comunidad que hemos participado en su construcción. Además de interiorizar las técnicas y los procedimientos de producción, aprendimos que el vivero es más que una estructura física, o un lugar en donde se conjuga el conocimiento científico y el vernáculo para mejorar las habilidades de propagación de material vegetal. Vemos en el vivero un lugar sagrado que nos permite descansar por un momento de nuestra realidad personal, facilitándonos compartir con otras personas nuestro modo de vida, así como nuestras ideas y preocupaciones. Además, el vivero nos ayuda a fortalecer los lazos de amistad entre nosotros mismos y con el bosque. Día a día, la germinación de las semillas y el crecimiento de las plántulas nos dejan un mensaje de esperanza que nos anima a trabajar en pro de la recuperación de nuestros bosques y páramos.

Nuestro vivero, además, nos permite diseñar e implementar diferentes proyectos de restauración ecológica ya que nos facilita tener la cantidad y calidad de material vegetal que se pueda llegar a necesitar. Un ejemplo de esto es la construcción de dos corredores biológicos y tres bloques de parcelas experimentales con agraz. En estas estrategias de restauración hemos utilizado más de 20 especies de plantas del bosque roble, provenientes de distintos procesos de propagación. En un futuro cercano esperamos estandarizar nuestros protocolos para la producción de material vegetal en el vivero, así como identificar las estrategias de restauración con mejores resultados para replicarlas en otras zonas de la Reserva Forestal el Robledal y otros fragmentos de bosque altoandino ubicados en el macizo de Rabanal. Todo lo anterior de la mano de los habitantes de la zona enriquecido esta experiencia con su aporte.



- Agraz, *Vaccinium floribundum*



- Aguacatillo. *Aiovea* sp.

Queremos aprovechar esta oportunidad para agradecer a los habitantes de El Robledal por sus valiosos aportes, su cariño, trabajo y amistad. Especialmente extendemos nuestro agradecimiento a: Gloria Sierra, Amalia Casas, María Páez, Paola Páez, Marisol Páez, Joaquín Ávila, Hernando Palacios, Pedro Sierra, María Auxilios Triana y Patricia Uribe. De la misma manera agradecemos a los estudiantes del Colegio El Carmen y Miña, así como a los profesores Raúl Roa y Luz Adriana Rodríguez. Por último agradecemos a la Alcaldía de Guachetá y al equipo del Proyecto Páramo Andino del Instituto Alexander von Humboldt por su apoyo incondicional.

Mauricio Aguilar y Silvia Vanegas



• *Raque. Vallea stipularis*



• *Gaque. Clusia multiflora*

Glosario

- **ALMÁCIGO:** sitio en el cual se siembra inicialmente la semilla.
- **DIVERSIDAD:** variabilidad de formas vivientes que pueblan el planeta.
- **ECOSISTEMA:** unidad funcional y estructural de la naturaleza. Área relativamente homogénea de organismos interactuando con su ambiente. Complejo dinámico de comunidades humanas, vegetales, animales y microorganismos y su medio no viviente que interactúan como unidad funcional.
- **ENCENILLALES:** bosques cuya vegetación dominante son árboles llamados comúnmente encenillos (*Weinmannia* sp.), típicos de los Andes.



- **ESCARIFICACIÓN:** tratamiento pre-germinativo que tiene por finalidad abrir o debilitar la cutícula o estructura externa de las semillas para que la radícula pueda abrirse paso entre ella y se pueda producir la germinación adecuadamente.
- **ESTADOS VIABLES:** etapa del crecimiento de una planta en la cual esta ya tiene probabilidad de desarrollarse con éxito.
- **FRAGMENTACIÓN:** es un proceso en el cual un bloque de bosque es progresivamente subdividido en fragmentos más pequeños y geoméricamente más complejos (inicialmente) y más aislados como resultado de procesos naturales y de las actividades humanas de usos de la tierra.
- **FRUCTIFICACIÓN:** que produce fruto.
- **GERMINACIÓN:** proceso mediante el cual una semilla colocada en un medio ambiente se convierte en una nueva planta. Este se lleva a cabo cuando el embrión se hincha y la cubierta de la semilla se rompe.
- **GERMINATIVOS:** tratamientos que se utilizan para incentivar la reactivación del crecimiento de una semilla.
- **MATRIZ:** una ordenación de números, espacios o categorías. Generalmente, una tabla consistente en cantidades que pueden relacionarse.
- **NUCLEACIÓN:** consiste en la siembra conjunta de varias especies, que por sus características atraen polinizadores y alejan las plagas que atacan plantas como insectos, bacterias u hongos.
- **PERCHAS:** son estructuras que imitan gajos secos de plantas y actúan como superficies naturales sobre las cuales normalmente descansan o se posan las aves.
- **PLÁNTULAS:** planta en sus primeras etapas de desarrollo.
- **RESTAURACIÓN ECOLÓGICA:** es un proceso que busca que los ecosistemas degradados por causas naturales o de explotación humana, alcancen nuevamente una estabilidad en los flujos ecológicos básicos.
- **REVEGETALIZACIÓN:** es un procedimiento utilizado a menudo en la restauración ecológica para devolver las plantas a un lugar que ha sido desprovisto de ellas.
- **ROBLEDALES:** bosques conformados por árboles de Roble (*Quercus humboldtii*), muy abundantes en los Andes.
- **SUSTRATO:** medio físico o químico donde se desenvuelven los organismos.
- **TRATAMIENTOS GERMINATIVOS:** serie de técnicas para que las semillas germinen adecuadamente, dado que algunas tienen una fuerte cáscara protectora, la cual retardará o impedirá su germinación.

si está interesado en obtener mayor información sobre viveros de alta montaña dirijase a nuestra pag web:
<http://paramo.humboldt.org.co>





VIVEROS

