



Proyecto Adaptación al Cambio Climático en la Alta Montaña

LA MAGIA DE LOS ÁRBOLES

República de Colombia

Iván Duque Márquez
Presidente de la República

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Carlos Eduardo Correa Escaf
Ministro

José Francisco Charry
Director cambio climático y gestión del riesgo

Guillermo Prieto Palacios
Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo - Coordinador Grupo de Adaptación al Cambio Climático

ANA Carolina Moreno
Punto Focal Proyecto GEF

Diana Carolina Useche
Punto Focal Proyecto GEF

Banco Interamericano de Desarrollo –BID–

Alfred Grünwaldt
Especialista Senior Cambio Climático

María Del Rosario Navia
Especialista Senior Agua y Saneamiento Básico

Conservación Internacional Colombia –CI–

Fabio Arjona Hincapié
Vicepresidente

Ángela Andrade
Directora Política Cambio Climático y Biodiversidad

Patricia Bejarano M.
Directora Paisajes Sostenibles de Alta Montaña

Natalia Acero
Directora de Agua y Ciudades

Felipe Cabrales
Director de Operaciones

Dorelly Estepa
Gerente Administrativa

Omar Martínez
Consultor Especialista de Adquisiciones

Socios del proyecto Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM–

Yolanda González Hernández
Directora General

María Camila Hernández
Delegada ante el Comité Técnico

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR

Luis Fernando Sanabria Martínez
Director General

María Elena Báez
Delegada

Corporación Autónoma Regional del Guavio –Corpoguavio

Marcos Manuel Urquijo Collazos
Director General

María Fernanda Medina Quintero
Subdirectora de Gestión Ambiental
Delegada ante el Comité Directivo

Leidy Pardo
Biodiversidad y Áreas Estratégicas

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB - ESP

Cristina Arango Olaya
Gerente General

Javier Sabogal Mogollón
Gerente Corporativo Ambiental

Héctor Andrés Ramírez Hernández
Director de Gestión Ambiental del Recurso Hídrico
Delegado ante el Comité Directivo

Ángela María Gaitán
Coordinadora Financiera Proyecto Páramos EAAB Delegada ante el Comité Técnico

Equipo Editorial

Autores
Mario González Guarín
Oscar Romero Agudelo
Mario Mora
Carolina Moreno

Comunidades Campesinas de las áreas rurales de Sesquilé, Guatavita, Guasca, Usme, Tausa y Cogua beneficiarias del proyecto

Coordinación editorial
Natalia Borrero Morales

Diagramación y diseño
Diana Paola Echeverría
Leidy Sánchez Jiménez

Fotos
Fundación Arts Collegium
www.fundacionartscollegium.org

Foto de portada
Claudia Ruiz

Ilustraciones e imágenes
Shutterstock
Freepik

**Catalogación de la publicación: Grupo de
Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
La magia de los árboles / textos.: González Guarín, Mario; Romero Agudelo, Oscar; Mora, Mario; Moreno, Carolina; coord.: Borrero Morales, Natalia. ---- Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020.

71 p.: il.

(Proyecto Adaptación al Cambio Climático en la Alta Montaña; no. 6)

ISBN DIGITAL 978-958-5551-45-9

ISBN IMPRESO 978-958-5551-44-2

1. agroecosistemas 2. restauración ecológica

3. cambio climático 4. medidas de adaptación

5. ecosistemas de alta montaña I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

© Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita



CONTENIDO

🌳 Pág 4-7 <u>INTRODUCCIÓN</u>		🌳 Pág 46-51 <u>¿DÓNDE SE PUEDEN CONSEGUIR LAS PLANTAS?</u>
🌳 Pág 8-11 <u>¿MI CASA UN AGROECOSISTEMA?</u>		🌳 Pág 52-61 <u>CUANDO TENGA LAS ESPECIES QUE QUIERO PARA MI FINCA, ¿CÓMO LAS PUEDO PLANTAR?</u>
🌳 Pág 12-29 <u>¿QUÉ ES ESO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?</u>		
🌳 Pág 30-41 <u>AHORA SÍ, ¿DÓNDE Y CÓMO SE PLANTAN LAS ESPECIES PARA AYUDAR A LA RESTAURACIÓN DE LA FINCA?</u>		🌳 Pág 62-69 <u>¿CÓMO SE SABE SI VA BIEN EL TRABAJO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?</u>
🌳 Pág 42-45 <u>¿CÓMO SABER CUÁLES ESPECIES SE DEBEN PLANTAR?</u>		🌳 Pág 70-71 <u>¿DÓNDE APRENDER MÁS?</u>





INTRODUCCIÓN



La vida en el campo no es fácil, eso lo sabemos todos. También sabemos que es la más bonita, la más sana y la más tranquila. Las cosas han cambiado mucho en 50 o 60 años que llevamos por aquí; la plata no alcanza para nada, la tierra es menos fértil y resabiada como una mula vieja, y encima el bendito clima se ha vuelto impredecible; ya nadie sabe cuándo va a llover o a hacer sol, un día hace bueno y al otro cae granizo; un día llueve y al siguiente hiela. Y, ¿con quién nos quejamos?

¿Y qué decimos del agua cuando falta? Aquí creemos que por vivir donde nace el agua nunca vamos a tener sed. Échele cabeza y recuerde que ya ha pasado antes, ya nos ha tocado pasar las duras y las maduras sin agua en las épocas secas.

Empecemos por decir que eso del clima impredecible es la factura que nos está pasando la naturaleza por tanta contaminación y no solo pasa aquí, está pasando también en China, en Europa, en África y en Estados Unidos. Lo hecho, hecho está,

y la única salida es acomodarnos o mejor, adaptarnos, porque lo más grave de este problema es que nos daña la vida tal y como la llevamos hasta ahora. Esta es una de esas cosas a las que no podemos hacerle el quite, y cada año se va poniendo más fuerte. Es como cuando uno tiene una deuda larga con el banco, y toda la plata que han ganado se la han gastado en otras cosas y no en pagar la deuda. En algún momento va a tocar pagar, y si no hay plata, nos van a quitar hasta la camisa.

Igualito pasa con el clima, o el cambio climático como lo llaman los científicos. Llevamos un montón de años haciéndole daño a la naturaleza. Nos pusimos a tumbar el bosque, a envenenar el suelo y el agua, a sacarle a la tierra más de lo que nos podía dar, y todo dizque por plata. Y toda la gente, en todo el mundo, haciendo lo mismo, pues terminamos dañando hasta lo que no se podía dañar, el clima. Al final ni plata, ni agua, ni tierra.

Si queremos echar pa'lante, cuidar a la familia y estar en paz con la naturaleza,

pues toca ponerse a ordenar la casa, no hay de otra; y ordenar la casa significa dejar todo como lo encontramos cuando llegamos por aquí, o preguntar cómo estaba esto antes de que llegáramos. Muchos problemas se arreglan con plata, pero otros se arreglan con inteligencia, y como por aquí casi nadie tiene plata, pues pongámosle inteligencia a los problemas y salgamos de pobres.



Este libro nos cuenta cómo resolver algunos de los problemas que tenemos todos en estas montañas. Les ayudará a arreglar la casa, adaptarse a los cambios del clima y de paso ahorrar unos pesos y hasta ganar otros.





¿MI CASA UN AGROECOSISTEMA?



Empecemos por reconocer que últimamente vivimos aprovechando la biodiversidad que se encuentra a nuestro alrededor como si pensáramos que son inagotables, como agua, leña, árboles, plantas, frailejones, venados, solo por mencionar algunas. Pero, la realidad es que si estos se consumen a una velocidad mayor a la que se regeneran, como sucede en la actualidad, se pueden agotar. También es importante recordar que todos hacemos parte de un gran sistema vivo, que siente, se enferma y se puede morir; que las plan-

tas no son los únicos seres vivos, también están los animales, el suelo y el agua, que podría decirse que están llenos de vida.

Cada uno de ellos cumple un papel muy importante y debe estar sano para que todo pueda funcionar bien y permanecer, y nosotros estamos haciendo parte en medio de todo. A eso es lo que llamamos ecosistema, pero como ya no estamos en medio de la vida silvestre, sino en medio de la vida del campo, a nuestro ecosistema lo llamamos agroecosistema.

¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA?

Todos sabemos que el agua surge donde hay manantiales también llamados nacimientos. Caminando entre el monte se encuentran pozos de donde sale el agua, es ahí donde ponemos la manguera para llevar agua a las fincas.

Las cosas se ponen difíciles en la época sin lluvias, cuando los manantiales se secan y toca ir más arriba a buscar el siguiente pozo. Lo malo es que todos los campesinos de la vereda hacen lo mismo y el que primero llega coge el mejor sitio para poner su manguera mientras al resto le toca aguantar. ¡Ah!, pero si tenemos un acueducto veredal la cosa es a otro precio, ahí ya nos tienen que garantizar el agua y la responsabilidad le cae a quien administra el acueducto; y si nos quedamos sin agua pues vamos a reclamarle, para eso pagamos ¿No?

Pero así haya acueducto, la cosa no es tan fácil. Qué tal si hacemos una reflexión y nos preguntamos: ¿Quién tiene la verdadera responsabilidad de que haya o no haya agua en la vereda? Generalmente, la gente responde que eso es culpa del clima, de lo lejos que está el manantial, del responsable del acueducto y hasta saldrá alguno por ahí que le eche la responsabilidad al gobierno.

Queridos amigos y amigas, que haya agua depende de que existan árboles y esa es responsabilidad de todos. Por eso nos preguntamos: ¿Yo que tengo que ver con el agua del acueducto si eso lo maneja otro? Pues bien, el agua no sale solamente del manantial que está allá arriba, el agua se mantiene donde haya bosques, donde el suelo esté sano y donde no hayamos maltratado a la naturaleza.

Foto: Oscar Romero

¿CÓMO ASÍ?

Sin bosques no hay agua, sin agua no hay tierra fértil, sin tierra no hay agricultura, sin agricultura no hay ingresos y sin ingresos no hay bienestar.

Para que quede más claro, para que haya agua se necesita suelo y vegetación; para que haya suelo fértil se necesita agua y vegetación; y para que haya vegetación se necesita suelo y agua. El suelo, los árboles y el agua siempre andan juntos, cada uno por separado no existe o no sirve. Déjenme ser claro. Los árboles no le quitan espacio para sus cultivos, por el contrario, cualquier parche de bosque que usted tenga en su finca, le enriquece su cultivo y le puede garantizar un manantial.



Foto: Tatiana Medina

¿QUÉ ES ESO DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?



El cambio climático es un problema que ya está aquí, que no se va a ir y que nos cambia la vida; y la única forma de lidiar con ese problema es adaptándose ¿Me entienden? Ojo, este es un problema que nos toca a todos por igual, no vale que uno solo siembre árboles, no vale que uno solo se adapte, no vale que uno solo se preocupe. Esto es de todos.

Imagínese la quebrada que le da de beber a todos los vecinos. Imagínese al vecino que vive donde nace la quebrada

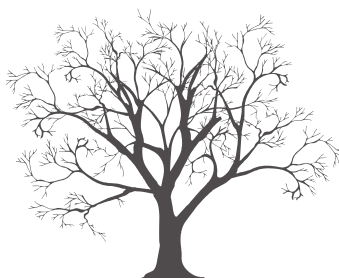
tumbando hasta el último arbolito para sembrar papa; ahora piense en el vecino de más abajo haciendo lo mismo, pero además poniendo una manguera para regar el cultivo; piense en el tercer vecino sin agua, buscando a los otros dos para que le dejen agua. Todos piensan en su bienestar, pero no en el de los demás; y el agua es de esas cosas que no aceptan mezquindades; si la gente es generosa y toma lo que le corresponde, el agua fluye por todas partes. Pero, si los vecinos son mezquinos, no hay agua para nadie.

¿Listo? Ahora, sin árboles no hay agua. La solución es: unámonos todos los vecinos y sembremos o plantemos árboles a lo largo de la quebrada, con eso estamos garantizando agua, estabilidad y fertilidad para la tierra, sombra para los animales, humedad para los cultivos.

Entonces dejemos de pelear con los árboles, con los animales del monte y más bien reconciliémonos, de eso se trata la restauración ecológica, que es de lo que habla esta cartilla, hay que mirar la mejor forma de convivir con la naturaleza.

La restauración ecológica es la tarea de ponernos a ayudar a la naturaleza a que se recupere. Nace como resultado de la preocupación de la gente, al darnos cuenta de que en muchas partes del mundo los ecosistemas estaban tan mal que ya ni los animalitos más resistentes podían vivir allí,

menos las personas. Entonces, de lo que se trata es que intentemos devolverles a los sitios en los que vivimos las condiciones más parecidas a las de antes, en los días de los viejos, cuando todo funcionaba mejor.



El propósito principal de plantar árboles es devolverle al monte la capacidad para guardar agua y hacerla fluir por las quebradas, para que usted en su finca pueda vivir tranquilo.

Cuando hacemos estos trabajos para ayudar a la restauración de la naturaleza en medio de los agroecosistemas, donde las zonas recuperadas hacen parte de los sistemas productivos, es común que a este trabajo lo llamen rehabilitación ecológica, lo mencionamos para que no se confundan si lo leen en otros libros, pero nosotros lo seguiremos llamando restauración ecológica.

Como lo dijimos antes, la parte de naturaleza en la que vivimos, es decir, nuestros agroecosistemas, están conformados por muchas cosas y lo mejor sería que

todo se recuperara al tiempo, pero no pasa así, la tarea es tan difícil que desde hace ya bastante se ha venido estudiando la manera económica de hacerlo y como resultado, se encontró que una buena forma de lograrlo es comenzando por plantar una buena cantidad de árboles, pues resultó que las plantas están en el centro de todo.

El propósito principal de plantar árboles es devolverle al monte la capacidad para guardar agua y hacerla fluir por las quebradas, para que usted en su finca pueda vivir tranquilo, sabiendo que en las épocas de sequía no le va a ir tan mal como a otros, que por ponerse a tumbar árboles para hacer potreros, se quedan sin una gota. Es por lo anterior, que el proyecto “Adaptación al Cambio Climático en la Alta Montaña” en Sesquilé, Guatavita, Tausa y Guasca, se dio a la tarea de convocar a la gente para que se pusieran a plantar árboles. De la mano de organizaciones locales y de la misma comunidad restauraron zonas de 80 fincas, en las microcuencas de los ríos San Francisco en Guatavita y Sesquilé, Chipatá en Guasca, Chisacá en Usme y Guandoque en Tausa.



Foto: Tatiana Medina

¡VAMOS A EXPLICARLO MÁS FÁCIL!

El suelo es como una esponja con la capacidad de almacenar el agua de los aguaceros, luego la va liberando lentamente, por eso es posible que días después de que ha llovido aún veamos agua corriendo en las quebradas y ríos. En estas tierras de alta montaña esta gran esponja funciona mejor cuando se tienen bastantes árboles.

Entre más árboles hay, más agua se queda en el suelo, eso es porque las hojas que caen de los árboles se van acumulando en el piso, se van descomponiendo y se convierten en tierra. Una capa

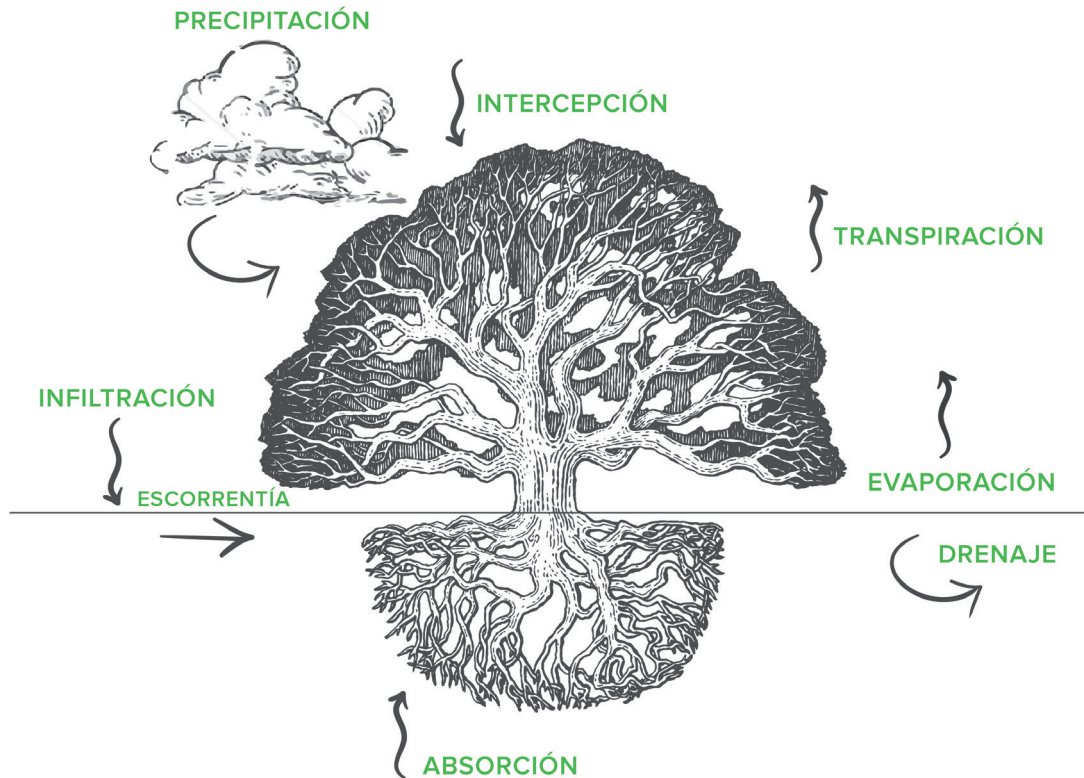
tras otra, hacen que el suelo tenga más y más capacidad para guardar el agua lluvia.

Los árboles agarran agua por todos lados. Sí llueve, las hojas, el tronco y las ramas escurren agua hasta el suelo y las raíces la van bajando a lo profundo de la tierra; si hay neblina las hojas, las ramas y el tronco atrapan las gotitas y la escurren también al suelo.

En los potreros, el agua que viene de la lluvia se evapora rapidito cuando hace sol, pero si hay árboles que hagan som-

bra, el agua se mantiene en el suelo por más tiempo y cuando viene la época seca hay mejores pasturas y más comida para el ganado.

¡Esto no es difícil de entender! Pero, además, los árboles aseguran la tierra y evitan que se vaya barranco abajo cuando llueve muy duro. O sea que tener árboles, es como tener ángeles de la guarda protegiéndolo a usted y a su familia todo el tiempo.

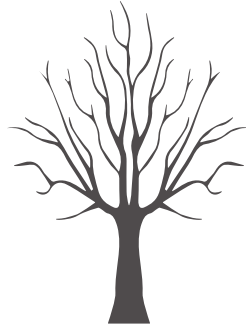




¿POR QUÉ UNAS VECES LA NATURALEZA SE RECUPERA SOLA Y EN OTRAS NO?

Los agroecosistemas, es decir nuestros hogares, están formados por relaciones que se dan entre los seres vivos y los que no tienen vida, cuando alguna cambia, todo cambia, como lo dijimos antes, pero dependiendo de la fuerza y la frecuencia de estos cambios, la naturaleza puede o no repararlos por su cuenta.

En resumen, sí los daños son pequeños o si se hacen por corto tiempo, hay una



Cuando acabamos por completo con los árboles, los rayos del sol caen muy fuertes, faltan semillas, humedad, nutrientes, microorganismos y en general disminuye la fertilidad del suelo.

probabilidad alta de que el agroecosistema absorba los daños y se recupere por su cuenta, pero si por el contrario, los perjuicios son muy fuertes y además prolongados, o se repiten varias veces, lo más probable es que todo falle, ahí es cuando no se puede recuperar por si solo y nosotros debemos trabajar muy duro. La naturaleza siempre va a estar intentando recuperarse, el problema es que una vez

los daños pasan ciertos niveles, existen factores limitantes que hacen que su recuperación sea más lenta o no se pueda dar. Otra cosa importante de conocer antes de iniciar con la restauración es que en la naturaleza los bosques se forman poco a poco, a eso lo llaman la sucesión ecológica, que consiste, en que a lo largo de la vida de todos los ecosistemas a lo largo de la vida, las comunidades se van reemplazando por otras. Primero, crecen las especies más resistentes, que se denominan pioneras y luego vienen otros adaptados a unas condiciones menos difíciles, pero que generalmente tienen la probabilidad de vivir por más tiempo.

Comprender la manera como se van formando los bosques en nuestro territorio, permite saber cuáles son las plantas y animales que mejor se adaptan. También es importante saber que la capacidad de los agroecosistemas para afrontar los efectos del clima, como en general casi todos los problemas que se le puedan presentar, se soporta en la posibilidad de poder conectarse o comunicarse con otros

lugares igual o mejor conservados, se conectan para algunas veces dar y en otras recibir. Cuando hablamos de dar y recibir hablamos de semillas, humedad, materia orgánica, a eso se le conoce como conectividad ecológica y se logra principalmente haciendo caminos o corredores con vegetación por donde los animales puedan moverse, pues como lo mencionamos antes, ellos son los principales sembradores y guardianes del bosque.

Conocer bien cada lugar de su predio, pero también cómo están los predios cercanos permite saber si hay influencia positiva o negativa por parte de los vecinos. Recuerdan que hablamos de la conectividad ecológica, entonces, sí en las fincas de los alrededores hay bosques produciendo semillas y también animales silvestres, eso es muy bueno para la recuperación de la suya, pero sí por el contrario hay ganadería y agricultura poco cuidadosa, problemas de erosión o de incendios, todo eso puede ocasionar daños adicionales.



¿ENTONCES QUÉ HAY QUE HACER?

Ustedes dirán: ¡Muy interesante esta historia, pero ¿y yo qué puedo hacer?

Si usted y sus vecinos se dan cuenta que sus fincas tienen poca naturaleza, que ya no les produce mucho o que hay sitios que no usan desde hace bastante tiempo, pónganse de acuerdo y piensen en restaurar, o sea en arreglarlas de manera que puedan convivir con muchas plantas y también con animales, para que así el agua vuelva, el suelo mejore y usted deje de quejarse por falta de agua. Y no olvidemos que a la falta de vegetación nativa se suma la muerte o la huida de los animales y en realidad ellos son los trabajadores principales en el funcionamiento de la naturaleza, ellos son los que plantan y reproducen de manera permanente los bosques. Cada uno tiene una tarea especial y es por eso que si falta cualquiera de ellos, ya nada funcionará de la misma manera.



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES EN LOS PROCESOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?

La restauración ecológica es un trabajo en el que intervienen las plantas, los animales, el agua, el suelo y las personas. Por lo tanto, debe hacerse bajo un modelo de construcción colectiva, de manera que, realmente se traduzca en una solución a problemas comunes. Es necesario, entonces, que vinculemos a la mayor cantidad de personas posibles para que los procesos de restauración ecológica restauren, no solamente el medio natural, sino que además generen una restauración social, al lograr que se recupere la relación de los hombres con la naturaleza.

Una buena estrategia para que logremos la participación de las personas consiste en acercarse a las diferentes organizaciones presentes en el territorio, especialmente, a las que están vinculadas al cuidado o aprovechamiento de los recursos naturales y también a las que trabajan por el bienestar de las comunidades, entre las más frecuentes se encuentran las Juntas Administradoras Locales, las Asociaciones de Usuarios de Acueductos Rurales y las Organizaciones Productivas Campesinas.

¿POR DÓNDE PUEDO EMPEZAR LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE MI FINCA?

Es muy importante no olvidar que el primer paso para la restauración ecológica y el más importante, es estar dispuestos a reconciliarnos con las plantas, los animales y el agua. Los cambios que se intenten para el entorno sin antes estar convencidos de la importancia de generar relaciones de afecto entre las personas y la naturaleza son trabajos que difícilmente van a tener resultados duraderos.

La restauración ecológica no tiene una receta para saber con completa certeza cuáles son las acciones ideales para recuperar los ecosistemas degradados;



El primer paso para la restauración ecológica y el más importante, es estar dispuestos a reconciliarnos con las plantas, los animales y el agua.

una clave de éxito de la restauración está en desarrollar la habilidad para entender los disturbios, que son las cosas malas que pasaron o están pasando en el agroecosistema. Primero, para detener todo aquello que genere tensión sobre el intento natural que hace el ecosistema para recuperarse por su cuenta, y luego para poder saber en qué lugares y cuáles acciones debemos hacer las

personas para promover que la apariencia y el funcionamiento de la naturaleza vaya hacia una mejor condición.

¿POR QUÉ DIBUJAR ME AYUDA A SABER CUÁLES SON LAS ÁREAS EN LAS QUE SE DEBE HACER RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN MI FINCA?

Saber cuáles son los sitios en los que voy a trabajar, permite conocer la cantidad de materiales necesarios, también la forma en que lo debo hacer, además de conocer por dónde voy a ir a cada lugar. Cuando pienso en identificar lugares para plantar árboles que ayuden a la restauración ecológica, lo mejor siempre será hacer la planificación ambiental de toda la finca para luego iniciar por los sitios que lo requieran con mayor urgencia.

Foto: Juan Guillermo Rodríguez

Entonces, hay que tomar papel y lápiz y hacer un dibujo de la finca, señalar inicialmente los linderos, luego la ubicación de la casa, los caminos, los sitios donde nace o se mueve el agua, los sitios de producción, ganadería o agricultura, también los lugares donde hay bosque, y si no lo tiene, hay que dibujar donde se concentra la mayor cantidad de vegetación. Se debe indicar si existen problemas que representen riesgo inmediato o posibles problemas en el futuro, como por ejemplo procesos de erosión, zonas incendiadas, zonas empantanadas con aguas mal manejadas, presencia de especies invasoras como el retamo espinoso o acacias o vecinos que poco les guste ayudar a conservar.

Finalmente, se puede complementar señalando si hay lugares en donde se encuentren especies de animales o de plantas muy especiales de los que se conoce, pueden estar en peligro de desaparecer. Este sería ese primer plano.

A partir de ese primer dibujo, se puede hacer el plano de la finca futura, algo como “la finca de sus sueños”, ilustrando todos aquellos lugares que deben recuperarse y

conservarse, en medio de los que seguirán dedicados a la producción. Entonces, lo recomendado es asignar el uso futuro más conveniente para cada lugar dependiendo de sus características. Para ello les propongo usar cuatro categorías, de la siguiente forma:

ZONAS DE CONSERVACIÓN

Serán las áreas donde se concentran los elementos de la naturaleza más importantes, aquellos en los que debe hacerse un esfuerzo especial por cuidarlos.

-  Áreas de nacimiento, regulación y captación de agua para consumo humano.
-  Rondas de ríos y quebradas.
-  Áreas donde son comunes especies con amenaza de extinción.
-  Zonas de bosque con vegetación nativa.
-  Corredores ecológicos estratégicos para la conectividad de los parches de vegetación existente.





ZONAS DE AMORTIGUACIÓN

Serán lugares que se encuentran entre las actividades productivas y las áreas de conservación, cumplen entre otras cosas, la función de contener situaciones que ponen en riesgo las áreas de conservación. Muchas veces son áreas conservadas que están en proceso de pasar a ser de explotación agropecuaria o también a la inversa, áreas de explotación agropecuaria que están en tránsito a volverse de conservación.

-  Áreas en rastrojadas.
-  Zonas con procesos erosivos.
-  Zonas afectadas por especies invasoras.

-  Áreas de cultivo o potrero que se empantan.
-  Áreas de cultivo o potrero con pendientes muy pronunciadas.
-  Zonas de baja productividad agropecuaria.
-  Todos los linderos de potreros y caminos.

ZONAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Son todos aquellos lugares en donde la ganadería y la agricultura son convenientes.

-  Áreas más planas y fértiles.

- 🌱 Zonas estables sin problemas de erosión.
- 🌱 Áreas de fácil acceso.
- 🌱 Áreas apartadas de las zonas de nacimientos de agua.

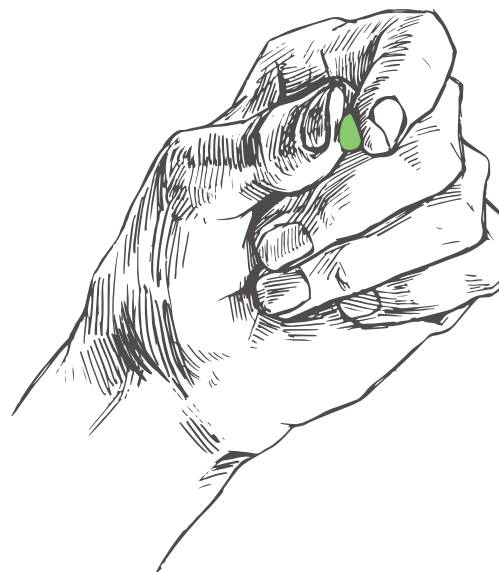
ZONAS DE EQUIPAMIENTO

Son todos aquellos lugares en donde se concentran las actividades humanas aso-

ciadas a la vivienda, desplazamiento, instalaciones de producción agropecuaria, transformación de productos y almacenamiento de insumos o productos.

- 🌱 Viviendas
- 🌱 Plantas de transformación y bodegas
- 🌱 Carreteras y caminos
- 🌱 Establos, corrales, galpones, etc.

Una vez se definen las áreas para estas cuatro categorías de uso del suelo que quiere para el futuro de su finca, ya es posible saber dónde van mejor las acciones de restauración. La plantación de nuevos árboles debe pensarse con visión de largo plazo, es importante que antes de seleccionar la ubicación de un árbol se tenga certeza de qué se desea para ese lugar en el futuro.





AHORA SÍ, ¿DÓNDE Y CÓMO SE PLANTAN LAS ESPECIES PARA AYUDAR A LA RESTAURACIÓN DE LA FINCA?



Lo conveniente es que la plantación de árboles como medida de restauración ecológica se realice en toda la finca.

Para cada lugar existen diferentes opciones entre las cuales se debe elegir de

acuerdo con las posibilidades.

A continuación una breve explicación de algunas de los tratamientos utilizados por el proyecto para poder reintroducir y proteger la vegetación en muchos lugares de las fincas.

AISLAMIENTO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA

Los aislamientos separan los relictos de vegetación (fragmentos de bosque, matorrales, pajonales, frailejonales, chuscales, herbazales) de las actividades que los puedan deteriorar. El aislamiento se realiza instalando cercas vivas (plantación de especies arbóreas o arbustivas) o cercas artificiales (con postes de madera y alambre liso o de púas) que restringen el paso de animales y maquinaria agrícola.



ENRIQUECIMIENTO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA REGULACIÓN HÍDRICA

Este enriquecimiento aumenta el número de plantas y animales presentes en los relictos de vegetación asociados al nacimiento o movilización natural del agua. Se plantan especies de diferentes estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) para aportar en el mejoramiento de la estructura y funcionalidad de los bosques. Se logra plantando especies nativas, en franjas o módulos, de acuerdo con la dinámica del agua y la disponibilidad de espacio. Esta medida se complementa con la de aislamiento de áreas para la importancia hídrica.

ENRIQUECIMIENTO CON PLANTAS AISLADAS

Este tratamiento aporta en el incremento de la riqueza de especies en áreas con escasa o poca cobertura vegetal. Se plantan árboles ocupando los espacios libres entre la vegetación existente, a una distancia de por lo menos un metro entre las nuevas plantas y que previamente se vienen desarrollando.



ENRIQUECIMIENTO CON UNA O DOS FILAS DE PLANTAS

Se establecen una o dos filas de plantas bordeando las zonas de interés para la protección del agua, dejando distancia entre la primera fila de plantas y la zona inundada de por lo menos dos metros, entre las dos filas distancias de dos me-

tros y entre plantas de tres metros, las especies se distribuyen formación al tresbolillo.



ENRIQUECIMIENTO CON PARCHES O NÚCLEOS DE VEGETACIÓN

Se recomienda establecer núcleos de plantas que son agregaciones de 18 a 37 individuos, se debe guardar distancia entre el límite del núcleo y el límite de la zona inundada de dos metros, entre plantas 1.5 metros y entre núcleos de por lo menos 18 metros desde el punto central.



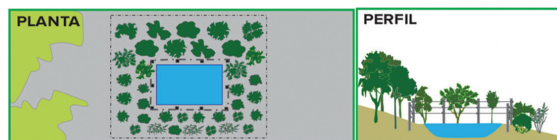
RECUPERACIÓN DEL ENTORNO DE RESERVORIOS

Se establece una línea de plantas bordeando las zonas de interés para la protección del agua, se deja distancia entre la nueva línea de plantas y la zona inundada de por lo menos dos metros y entre plantas de tres metros.

Genera las condiciones necesarias para proteger la calidad y la oferta del agua almacenada en los predios. Se establecen arreglos que reducen la evaporación, así como la pérdida por infiltración. Se logra plantando especies vegetales en contorno a las áreas de reservorio, siguiendo principios de diseño orientados a la preservación del agua.

PROTECCIÓN DE RESERVORIOS CON UNA O DOS FILAS DE PLANTAS

Se establecen una o dos filas de plantas a una distancia de dos metros del espejo de agua, entre plantas se emplea una distancia de dos metros y entre filas de dos metros. Se deben utilizar las especies de raíces más profundas por el costado de arriba del reservorio y las de raíces más superficiales en el costado de abajo, donde tiene los desagües. Preferiblemente emplear especies que se adapten a zonas encharcadas.

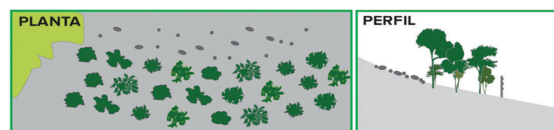


RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

Aporta a la recuperación de suelos degradados donde la producción agropecuaria ya no es viable. Se logra plantando individuos vegetales de especies nativas, en franjas, módulos o en coberturas uniformes, de acuerdo con las condiciones del sitio. Se reintroducen especies de rápido crecimiento, plantadas a mayor densidad para que generen coberturas rápidamente.

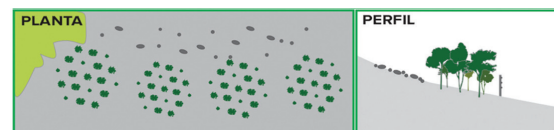
RECUPERACIÓN CON BANDAS O FRANJAS DE VEGETACIÓN

Se establecen bandas conformadas por filas de plantas siguiendo las curvas de nivel. Se planta con distancias de 1.5 metros entre plantas y 1.5 entre filas, se recomienda emplear trazado al tresbolillo para conformar intercalado entre las plantas de las diferentes líneas.



RECUPERACIÓN CON NÚCLEOS O PARCHES

Se establecen núcleos de plantas de 18 a 37 individuos. De acuerdo con las condiciones del sitio bordear o intervenir directamente las áreas afectadas. Mantener distancias entre plantas de 1.5 metros y entre núcleos de 16 metros desde el punto central.



FRANJAS MULTIFUNCIONALES

Concentra especies con usos definidos de relevancia para el agroecosistema, generalmente especies multipropósito (medicinal, alimento para animales, barrera cortavientos, control de olores). Se establecen franjas de mínimo cuatro hileras de árboles a las cuales se les realizan podas recurrentes para estimular la generación de más ramas aprovechables.

Se establecen bandas conformadas por 4 filas de plantas. La plantación se realiza con distancias de un metro entre plantas y un metro entre líneas, se recomienda emplear el trazado tipo tresbolillo intercalando la ubicación de las plantas de las diferentes líneas.

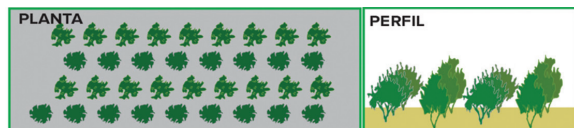


Foto: Lina Pedraza

CERCA VIVA

Busca entre otros beneficios, ser barreras contra vientos por lo que reducen la erosión eólica y la pérdida de humedad, contribuyen a amortiguar los extremos de sequías y humedad, incrementan la biomasa vegetal, aumentan la riqueza y diversidad de la vegetación, generan sombrío y forraje, hábitat y refugio para especies de fauna nativa, aportan a la conectividad del paisaje.



Se establecen una o dos filas de plantas paralelas al límite de los predios o caminos. Se guarda una distancia entre la primera fila de plantas y el límite del predio de 70 centímetros, entre las filas dos metros y entre plantas tres metros, procurando que las plantas intercalen con la línea anterior (al tresbolillo). Para garantizar separar las plantas del ganado las cercas deben quedar como mínimo a una distancia de 0,7 metros del sitio de plantación.

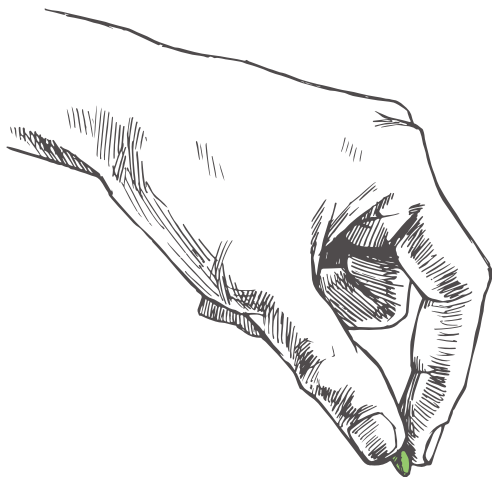
SISTEMAS SILVOPASTORILES

Busca acondicionar con arbustos y árboles el ambiente donde se concentran las actividades ganaderas, generando aportes al confort climático, a la dieta del ganado y a la fertilidad del suelo principalmente. Se logra a través del establecimiento de árboles, arbustos o hierbas, en arreglos que favorecen el desarrollo de las pasturas y reducen las inversiones en cercados artificiales.

Se establece una fila de plantas en la división de los potreros dejando un espacio entre plantas de tres metros. Se intercalan especies de estratos arbóreos y arbustivos para regular las condiciones de sombra y el efecto del viento. Para separar las plantas del ganado, las cercas deben quedar como mínimo a una distancia de 70 centímetros del sitio de plantación.



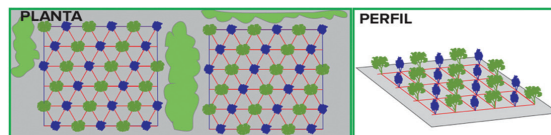
SISTEMAS AGROFORESTALES



Se plantan coberturas mixtas que combinan especies útiles en la alimentación junto con especies nativas que brinden otros productos y servicios. Es una práctica conveniente para las zonas de amortiguación entre las actividades agropecuarias intensivas y las áreas de conservación.

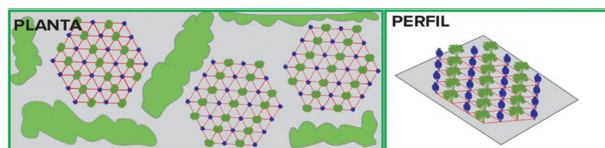
AGROFORESTALES CON DISTRIBUCIÓN HOMOGÉNEA EN TRESBOLILLO

Se establece una plantación empleando el trazado en tresbolillo. Se combinan las especies para dar cabida a aquellas productoras de alimentos, especias, medicinas u otros productos o subproductos de interés económico o cultural. Se plantan utilizando distancias entre plantas de tres metros y entre líneas de plantas de tres metros.



AGROFORESTALES EN NÚCLEOS O PARCHES

Se recomienda establecer núcleos de plantas de 18 a 37 individuos, se guarda distancia entre el límite del núcleo y el de los relictos de vegetación de tres metros, entre plantas dos metros y entre núcleos la distancia que la vegetación existente permita. El propósito es aprovechar todos los claros o sitios sin vegetación. Se planta intercalando la ubicación de los individuos de la siguiente fila con los de la fila anterior (al tresbolillo) y se combinan las especies para dar cabida a aquellas productoras de alimentos, especias, medicinas y demás que se puedan aprovechar.



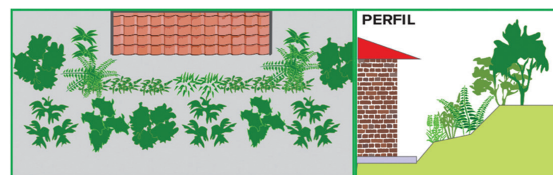
COBERTURAS VEGETALES PARA PROTECCIÓN DE VIVIENDA

Aportan al confort climático y la estética del paisaje, así como a la mitigación de potenciales riesgos por erosión en el contorno de las viviendas. Este tratamiento comprende la plantación de vegetación principalmente arbustiva y herbácea en los alrededores de las viviendas y además de emplear conceptos ecológicos se rige por los principios del diseño paisajístico. Especies útiles en la alimentación junto con especies nativas que brinden otros productos y servicios. Las especies se plantan, principalmente, en espacios que transitan de usos de explotación intensiva a usos mixtos de conservación - producción.

Se logra con el establecimiento de vegetación principalmente arbustiva y herbácea en los alrededores de las viviendas

que además de aportarle a la reducción de la vulnerabilidad se rigen por principios de diseño paisajístico.

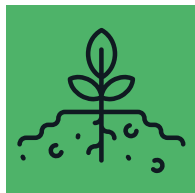
Se establecen franjas de plantas orientadas en oposición a las corrientes de aire y excesos de radiación solar. Se ordenan formando grupos pequeños de plantas de la misma especie, procurando que los colores, texturas y tamaños generen una apariencia agradable. Se planta utilizando una distancia entre individuos de entre 0,30-0,5 metros. Se deben ubicar las plantas pequeñas en el frente y las más altas y resistentes hacia el exterior.







¿CÓMO SABER CUÁLES ESPECIES SE DEBEN PLANTAR?



Una de las características más importantes de la restauración ecológica es que para poder aumentar las posibilidades de que vivan las plantas se buscan las especies más adecuadas para cada lugar, para lograrlo debemos comenzar por tener muy claras las condiciones del sitio a recuperar y luego definir si son especies pioneras o de bosques maduros las más convenientes.

Sí los sitios a recuperar ya no tienen vegetación y se nota que los suelos conservan poca humedad y materia orgánica, debemos pensar en que la gran mayoría de plantas deberían ser espe-

cies pioneras; pero sí por el contrario en la zona aún hay presencia de plantas de porte arbustivo y arbóreo, humedad y suelos que aún conservan materia orgánica, en ese caso una buena cantidad de las especies deben ser de estados más maduros del bosque.

Determinar cuáles y en qué proporción se necesitan las especies exige conocer las características de vida de aquellas disponibles en la zona, para lo cual se recomienda hacer un listado de las especies que se pueden conseguir y clasificarlas en pioneras o de bosque maduro, a partir de las características que se enuncian en la siguiente tabla:

Características de las especies	Estado pionero Categoría 1	Estado maduro Categorías 2
Presencia de la especies en el territorio	Son comunes	En pocos lugares, solo en sitios muy específicos
Requerimientos de luz	Demanda bastante luz	Tolerante a escenarios de sombra
Requisitos de humedad	Zonas encharcadas y también de poca humedad	Zonas de humedad intermedia
Tamaño de las plantas	Arbustos	Árboles
Número de especies con las que crece normalmente	Pocas	Muchas
Tamaño de las semillas	Pequeñas	Grandes
Número de semillas que producen	Muchas	Pocas
Medios en los que se dispersan las semillas	Viento y las aves	Gravedad y por mamíferos
Volumen que forman la copa	Escaso	Abundante
Velocidad de crecimiento	Rápido	Lento
Dureza de la madera	Blanda	Dura

Foto: Lina Pedraza

ESTADOS DE MADUREZ DE LOS BOSQUES

En la categoría uno de la tabla anterior se incluyen las especies que se desarrollan bien en diferentes altitudes y condiciones de humedad y temperatura, tienen rápido crecimiento y fácil propagación, corresponden a especies pioneras, son de uso intensivo y por tanto se requieren en mayor cantidad.

En la categoría dos están las especies de crecimiento lento o mediano, que presentan cierto limitante de distribución y/o propagación, no son usadas en grandes proporciones, se requieren en una cantidad intermedia y son usadas en tratamientos de enriquecimiento. También se incluyen las especies amenazadas que se contemplan en tratamientos de protección, las cuales se requieren en menor cantidad.



Foto: Tatiana Medina

¿DÓNDE SE PUEDEN CONSEGUIR LAS PLANTAS?



Existen varias posibilidades, todo depende de la cantidad y lo rápido que las deseemos obtener, a continuación, algunas de las posibles formas.

RECLUTAMIENTO

Consiste en tomar plantas que crecen de manera natural en los bosques cercanos. Colectamos individuos pequeños que se encuentran debajo y más cercanos a los árboles padre, que corresponden a los individuos que tienen pocas posibilidades de desarrollarse, siempre dejando una parte de las que encontramos para que siga creciendo allí. Las plantas se deben extraer preferiblemente con una porción de la tierra

para no dañar las raíces y coleccionar a la vez organismos del suelo que lo enriquecen en donde se trasplanten, se deben trasladar con la humedad suficiente para impedir que las plantas se deshidraten. Si las plantas aún son pequeñas se pueden llevar para que sigan creciendo en bolsas con tierra, pero si superan los 30 centímetros pueden ir directamente a campo para que sean trasplantadas en su lugar definitivo.

RESCATE

Es una estrategia similar al reclutamiento que consiste en tomar plantas jóvenes que crecen de manera natural, pero en esta ocasión las colectamos en lugares que van a ser transformados como sitios de arado, potreros en rotación de ganado o áreas que se destinarán para construir y donde las plantas no podrán desarrollarse.



PROPAGACIÓN A PARTIR DE ESTACAS

Se realiza utilizando partes de la planta, para ello cortamos estacas de las ramas con maduración intermedia, con longitud que garantice entre tres y cinco yemas como mínimo. Las estacas deben ser desinfectadas o estimuladas con productos controladores de hongos o enraizadores, se deben meter en tierra bien aireada y húmeda que cubra dos tercios de su longitud para que produzca raíces y de ahí una nueva planta. Se debe verificar que la posición de la estaca sea para que las yemas crezcan hacia arriba. La propagación por estacas se usa principalmente para especies cuyo porcentaje de germinación es bajo o el desarrollo inicial es muy lento.

TRASLADO DE BANCO DE SEMILLAS

Esta técnica consiste en reubicar capas de suelo de fuentes naturales que cuentan con buena reserva de semillas revueltas en la tierra, la intención es que las semillas almacenadas en el suelo activen la dinámica de sucesión en otros ecosistemas que están altamente deteriorados. Los suelos ricos en semillas viables se identifican fácilmente cuando se generan claros en la cobertura o se remueve el suelo y como reacción se presenta un alto porcentaje de germinación de las semillas allí presentes.

RECOLECCIÓN DE SEMILLAS

Esta técnica se basa en la recolección y procesamiento de los frutos para extraer las semillas, los frutos se deben cosechar maduros. En algunas ocasiones, para lograr que maduren en la planta y no se pierdan es necesario cubrirlos con mallas de tela para retenerlos. Dependiendo del tipo de fruto, la extracción de la semilla se realiza de manera diferente, lo ideal es separarlas de los residuos del fruto para reducir el riesgo de que actúen como medio de reproducción enfermedades o que impidan la germinación. Una vez se han separado las semillas de los residuos del fruto se dejan secar por cerca de 15 días a la sombra, luego están listas para sembrar, algunas pueden ir directamente a campo y otras deben ser sembradas en camas para producir plántulas en lugares controlados, lo ideal es utilizarlas lo más pronto posible para evitar que pierdan viabilidad.

PROPAGACIÓN POR SEMILLAS



A partir de frutos maduros, una vez separadas las semillas se siembran en camas llenas tierra fértil cernida tomada de las áreas de bosque cercanas, mezclada con una décima parte de arena de río; se debe procurar que la temperatura, humedad y luminosidad de las camas de germinación se parezca al de los lugares en donde germinan en su medio natural las especies que queremos propagar; la mayoría de las plantas requieren que las semillas sean levemente enterradas de modo que puedan mantener la humedad.

Luego de que las semillas germinan cuando han desarrollado sus primeras raicillas y las plántulas tienen en promedio entre cinco y siete centímetros de altura las debemos trasplantar a bolsas con sustrato en el que puedan crecer hasta el tamaño de plantación, que comúnmente va entre 30 y 60 centímetros. Mientras crecen es necesario monitorear su estado identificando las necesidades de fertilización y control de plagas y enfermedades.

CAMPAÑAS DE REFORESTACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Es la forma más común de obtener plantas hoy día. Para ello es necesario que tengamos de antemano la planificación de las áreas que se desean restaurar y en lo posible una idea de qué especies y en qué cantidades necesitamos. Con esta información en las oficinas encargadas de los temas agrícolas y ambientales en cada municipio es fácil vincularse a las campañas de reforestación y restauración ecológica que hoy día son tan comunes y están suministrando plantas casi que de manera permanente.



Foto: Jefferson Benítez



CUANDO TENGA LAS ESPECIES QUE QUIERO PARA MI FINCA, ¿CÓMO LAS PUEDO PLANTAR?



Dado que las plantas pueden venir de diferentes orígenes y por ello presentar diferentes características, a continuación, se describen tres de las formas más comunes para reintroducir plantas en las áreas que se desean restaurar.

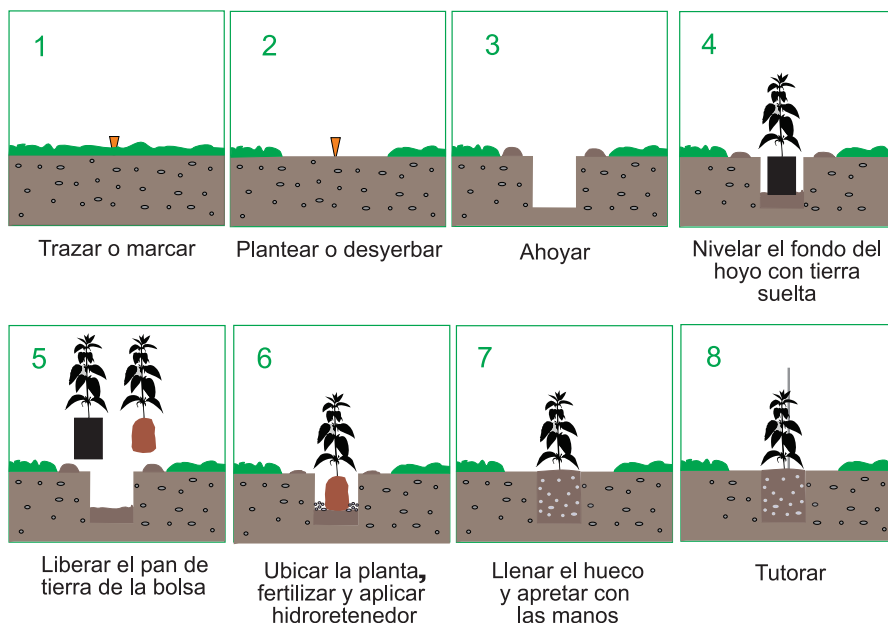
¿CÓMO SE PLANTA EL MATERIAL QUE ESTÁ EN BOLSAS?

La plantación con bolsa se da cuando se usan plantas que se reproducen en

viveros y se mantienen en condiciones favorables durante el tiempo necesario para aumentar la posibilidad de adaptación en campo. La plantación inicia con el trazado, que consiste en marcar con estacas los sitios donde se ubicarán las plantas; luego se realizan platos o limpieas en contorno de cada sitio con el fin de mantener los árboles aisladas de otras especies que le compitan en su etapa inicial. Se elaboran huecos en los puntos señalados con dimensiones que sean en promedio de dos a tres veces el ancho y 1,5 veces la profundidad de la bolsa.

La relación entre el tamaño de la bolsa y el tamaño del hueco varía de acuerdo con la calidad del suelo y al suplemento o sustrato adicional que sea necesario aplicarle. Así, a menor fertilidad, mayor necesidad de suplemento y mayor tamaño debe tener el hueco. Lo que se busca con ello es que en la fase inicial las plantas puedan crecer en un suelo

suelto y fértil. De acuerdo con las condiciones del suelo se fertiliza y dependiendo de la frecuencia de las lluvias en la zona se utilizan o no elementos retenedores de humedad. Lo recomendable es que los hidrotretenedores se empleen en la mayoría de los sitios, excepto en aquellos en donde se mantenga la humedad todo el año.



Los fertilizantes junto con productos hidrotenedores se aplican en el hueco luego de haber reintroducido un poco de la tierra extraída con el fin de distribuirlos en buena parte de las raíces, esta actividad debe realizarse preferiblemente el mismo día de la plantación, la dosis depende de las necesidades del suelo, para el caso de fertilizantes orgánicos lo común es utilizar entre 500 y 1000 gramos. Se retira la bolsa sin romper el pan de tierra y se verifica el buen estado de las raíces, en caso de que haya raíces torcidas por fuera de la tierra se cortan, pero sí las raíces expuestas y torcidas son abundantes el árbol se debe remplazar. Las plantas se colocan en el hueco de modo que la parte donde inicia el tallo quede a nivel con el suelo, no es conveniente que queden muy profundas, ni tampoco con las raíces por fuera de la superficie



Es conveniente que las plantas queden totalmente verticales, en caso de requerirlo, la estabilidad del tronco se puede reforzar con un tutor de madera.

del suelo, luego se aprieta la tierra a su alrededor con las manos.

Es conveniente que las plantas queden totalmente verticales, en caso de requerirlo, la estabilidad del tronco se puede reforzar con un tutor de madera. Luego de plantado, si es necesario se aplica una buena dosis de riego a cada planta. Siempre se deben recoger las bolsas y disponerlas en el lugar más adecuado.

¿Y CÓMO SE PLANTAN LOS ÁRBOLES QUE SON RESCATADOS O RECLUTADOS?

Cuando las plantas no se encuentran en bolsas, sino que provienen de la reubicación de otros lugares, una práctica que facilita la labor consiste en humedecer el suelo antes de extraerlas con el fin de

hidratar las plantas y ablandar el terreno, lo ideal es que las plantas no sean arrancadas lesionando las raicillas, sino que sean removidas con una herramienta liberándolas suavemente con parte de la tierra. Se deben transportar en un recipiente fresco preferiblemente cubierto que reduzca la pérdida de humedad.

Dependiendo del clima y de la especie, pueden ser plantadas de manera inmediata o deben llevarse a un sitio temporal de condiciones favorables en donde se recuperen del cambio de ambiente y del posible daño al sistema radicular para luego ser plantadas de manera similar al material que proviene de bolsa.

Y CUANDO SE SIEMBRAN LAS SEMILLAS DIRECTAMENTE, ¿CÓMO SE HACE?

La siembra directa consiste en dispersar en época de lluvias una buena cantidad de semillas de las especies deseadas, al voleo o ubicándolas directamente so-

bre el suelo, algunas veces se les brinda protección tapándolas con hojarasca, capote, tierra o algún sustrato fértil fácil de conseguir.

Cuando se hace este tipo de siembra las especies seleccionadas deben ser preferiblemente pioneras de crecimiento rápido, con abundantes semillas fáciles de recolectar, limpiar y almacenar, preferiblemente de tamaño pequeño y no deben ser muy atractivas a los animales. Si bien esta técnica es económica no es muy utilizada, entre otras cosas porque no genera resultados rápidos en comparación con la plantación de árboles y también debido a que en la mayoría de los escenarios la supervivencia de las semillas y plantas es baja a causa de que se las comen los animales. Plantar por semillas es conveniente para sitios de suelos con buena materia orgánica, de alta pendiente o muy alejados, donde el acceso con plantas grandes es mucho más difícil.

¿LAS PLANTAS NECESITAN AGUA AL PLANTARLAS?

El agua es necesaria para el desarrollo y evolución de la vida y por lo mismo es un componente necesario en la restauración ecológica. La regulación del agua en los ecosistemas es una de las tareas más importantes hecha por las plantas y la materia orgánica del suelo, dos de los elementos que faltan cuando se deterioran los agroecosistemas, por eso es uno de los retos mayores cuando se realizan este tipo de procesos. En los proyectos de restauración ecológica se debe prever la manera de abastecer de humedad a las plantas por lo menos en su etapa inicial, a medida que avanza la sucesión ecológica se recupera la capacidad del suelo para almacenarla y de las plantas para resistir su ausencia.



¿POR QUÉ PLANTAR EN ÉPOCAS DE LLUVIA?

La estrategia más económica y eficiente consiste en programar la plantación para el inicio de la temporada de lluvias, esto garantiza una gran oferta de agua durante el periodo de adaptación del material vegetal.

Cuando utilizamos plantas grandes con tamaño mayor a 30 centímetros de altura y hacemos coincidir la plantación con el comienzo de una temporada de lluvias, esta agua es suficiente para la adaptación de las especies, logrando que no sea necesario recurrir a tareas adicionales.

Para que podamos conocer la época en que posiblemente se presenten las lluvias debemos acudir a personas que habiten la zona de trabajo desde hace mucho tiempo, ojalá otros campesinos, aquellos vinculados a las actividades agrícolas, porque son quienes están pendientes de las condiciones ambientales durante todo el año. En caso de tener dudas al respecto podemos consultar la información del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estu-

dios Ambientales, IDEAM, en su página de internet. Allí tienen el registro del comportamiento de la lluvia en todas las regiones del país.

¿POR QUÉ EL MULCH NOS PUEDE AYUDAR A AHORRAR AGUA?

El mulch es una técnica que consiste en aplicar una capa de este material sobre la superficie del suelo, en la zona donde está la raíz de cada planta, con el fin de brindar protección contra el efecto de los rayos solares y del viento. Evita la pérdida de humedad y la muerte de los organismos del suelo.

Existen muchos materiales con los que lo podemos elaborar mulch, sin embargo el más recomendado para los procesos de restauración es el que se hace a partir de compuestos orgánicos, derivados de las actividades de adecuación y mantenimiento de las zonas intervenidas. Puede hacerse con residuos desmenuzados de poda de árboles o herbáceas, de hojarasca, aserrín, cortezas y demás productos de origen vegetal. Una condición a tener en cuenta

es que hay que ser precavido para no incluir materiales con semillas de especies con potencial invasor.

¿QUÉ SON LOS PRODUCTOS HIDRORRETENEDORES?

El hidrorretenedor es un producto derivado de residuos del petróleo que tienen la característica de absorber hasta 500 veces su volumen en agua, con la condición especial de que la absorbe rápidamente y luego la cede de manera gradual.

La decisión de utilizarlos depende de la frecuencia de las lluvias. Lo recomendable es que los hidrorretenedores se empleen en la mayoría de los sitios, excepto en aquellos en donde se mantenga la humedad todo el año. Los productos hidrorretenedores se aplican durante la plantación, en el hueco luego de haber reintroducido un poco de la tierra extraída con el fin de distribuirlos en buena parte del sistema radicular, la dosis necesaria se define siguiendo las recomendaciones del distribuidor. Lo común es utilizar cinco gramos por planta. Debido a que son de origen sintético se pueden conseguir en los almacenes de insumos agrícolas o forestales.



¿CUÁNDO SE DEBEN REGAR LAS PLANTAS?

La muerte de material vegetal a causa de la sequía es común y puede alcanzar hasta el 100% del material recién plantado si no se toman las medidas necesarias, especialmente si el material es muy pequeño debido a que el alcance de las raíces para obtener agua aún es reducido.

El riego es la opción más compleja por lo difícil que es transportar el agua, sin embargo, cuando el clima no favorece o la planificación falla, es necesario asumir ese esfuerzo para impedir que las plantas se mueran. Se puede hacer transportando el agua en recipientes o instalado mangueras y aprovechando la pendiente en las fincas o en casos extremos utilizar motobombas para hacer llegar el agua a los sitios más alejados, Suministrando agua a las plantas en épocas muy secas cada tres días o cada quince días si se utiliza hidroteenedor.



Foto: Oscar Romero

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE EL MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS?



Cada zona plantada tiene sus particularidades respecto al mantenimiento que requiere, sin embargo, los ciclos de las hierbas que compiten, el clima, la disponibilidad de mano de obra, las herramientas, insumos y demás materiales, incluidos nuevas plantas son aspectos comunes para tener en cuenta a la hora de realizar esta tarea. Es necesario tener presente que demorar el mantenimiento de las áreas plantadas puede hacer que sea más costoso el man-

tenimiento que la plantación inicial. Entre las actividades de mantenimiento que debemos realizar se encuentran el reforzamiento de cercados o cerramientos, la aplicación de fertilizantes orgánicos, el plateo y el deshierbe, el riego, tutorado, replante, control de especies invasoras, reemplazo de especies no adaptadas, así como encuentros con la comunidad para revivir la participación social.



Foto: Oscar Romero

¿CÓMO SE SABE SI VA BIEN EL TRABAJO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA?



Cada proyecto de restauración es diferente, pero la generalidad es que todos requieren de bastante tiempo para presentar los resultados esperados, es por esto que se debe pensar de antemano qué cosas pueden indicar si el trabajo va bien o hay que ajustar.

En el caso en el que el agroecosistema se recupera en el sentido esperado, el seguimiento a diferentes parámetros nos indicaría qué nuevas acciones podríamos desarrollar para que se asemeje aún más al que deseamos. También nos puede indicar si está funcionando de manera autónoma de nuevo, por lo que ya no necesitaría más de ayudas externas, en ese punto y gracias a la evaluación podremos decir por el momento nuestra tarea ha terminado.



Foto: Oscar Romero

¿POR QUÉ SE DEBE MONITOREAR EL SUELO?

Los componentes del suelo suministran información respecto a cómo va la recuperación del ecosistema, la diversidad de especies y el incremento en la humedad son dos condiciones que causan que la hojarasca que se genera no dure mucho sobre el terreno. Lo ideal es que se degrade rápida y fácilmente, retornándole nutrientes al suelo, mejorando su estructura, aumentando la humedad y facilitando el arribo de otras plantas. Sí por el contrario el suelo sigue con poca materia orgánica y escasa acumulación de hojarasca, es un indicador de que aún faltan más árboles.

¿POR QUÉ SE DEBE MONITOREAR EL MICROCLIMA?

En la mayoría de los casos uno de los objetivos de la restauración es mejorar el ambiente para que ciertos organismos que deseamos se desarrollen, por eso es conveniente darle un vistazo a la temperatura y a la cantidad de sombra que se va generando, esta información apoya la toma de decisiones de, por ejemplo, en qué momento es conveniente reintroducir especies que necesitan valores de temperatura más bajos, humedad más alta y más sombra, es decir, de estados más maduros del bosque.

¿POR QUÉ SE DEBE MONITOREAR LA COMPOSICIÓN VEGETAL?

Se debe hacer seguimiento a la relación entre las plantas que quedaron inicialmente y cuáles aparecen luego de la intervención, evaluando, por ejemplo, la proporción de especies nativas versus exóticas o versus las invasoras. Se debe prestar especial atención a la presencia de especies invasoras para contenerlas y evitar nuevas infestaciones y por el contrario, si encontramos especies silvestres raras o amenazadas, esto nos da indicio sobre la buena salud del ecosistema. Al evaluar la composición de la flora podremos ver si el ecosistema ha adoptado una dinámica de evolución o si presenta un estancamiento.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE MONITOREAR LA COBERTURA?

Otra posible variable a medir se basa en conocer cuáles especies se extienden más y cuáles son dominantes sobre otras, de esta forma se puede proyectar cuáles especies serán las que tienen la mayor posibilidad de dominar y, por tanto, hacia dónde tiende la estructura y funcionalidad del ecosistema.

¿POR QUÉ SE DEBE MONITOREAR LA FAUNA?

La presencia de animales, en la mayoría de los casos es una buena señal de la recuperación, especialmente si son sensibles a condiciones especiales del ambiente, se debe prestar atención a las especies vulnerables o en peligro y especies silvestres que hace tiempo no se veían. La presencia de la fauna silvestre indica la llegada de nuevos ayudantes en la tarea de recuperar y conservar los bosques.



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE MEDIR LA SUPERVIVENCIA Y DESARROLLO LAS PLANTAS QUE SEMBRAMOS?

Si reintroducimos plantas es conveniente saber si están germinando las semillas, si sobreviven los individuos, cuáles especies se adaptan y cuáles no; cuáles crecen, cuáles rebrotan, qué especies soportan bien las sequías, el sol, las heladas, las granizadas y cuáles no; y en su relación con animales, si alguno se las está comiendo hasta un nivel de daño avanzado. Esta información reducirá esfuerzos en nuestras futuras tareas de restauración ecológica.



Foto: Oscar Romero

¿PARA QUÉ SIRVE HACER TODO ESTO?

Hacer restauración ecológica, o mejor, poner la tierrita como cuando era de los abuelos, lo que hace es mejorar la finca, económicamente en beneficio de su familia. Eso los prepara para el cambio climático. Vea, los beneficios puntuales de la restauración ecológica son:

- 🌿 Amortigua las heladas, las granizadas, las sequías, y regula los cambios bruscos de temperatura.
- 🌿 El suelo de su finca guarda más agua para cuando viene la época seca.
- 🌿 Disminuye la contaminación del agua en su predio.
- 🌿 El suelo se pone más fértil.
- 🌿 Evita que sus potreros en los aguaceros se vuelvan ríos por donde baja agua y tierra por montones.

- 🌿 Aumenta la cantidad de semillas y plantas, y la diversidad de especies de flora y fauna.
- 🌿 Si lo hace con sus vecinos, se crean corredores que les mejora la provisión de leña, alimento y forrajes.
- 🌿 Las instituciones y sus vecinos le van a parar más bolas viendo cómo se pone su finca de bonita.
- 🌿 Usted va a vivir más tranquilo sabiendo que cuenta con agua y alimentación en épocas secas.
- 🌿 Eso termina por mejorar sus ingresos económicos.
- 🌿 Disminuye su carga de trabajo.
- 🌿 Ayuda a capturar los gases efecto invernadero que se emiten a la atmósfera.

PUES ¡MANOS A LA OBRA!

Queridos amigos y amigas, adaptarnos al cambio climático significa usar la forma como funciona la naturaleza en beneficio de la productividad, la seguridad alimentaria y la estabilidad social. La naturaleza lleva millones de años evolucionando para funcionar como funciona. Nosotros pensamos que tumbando árboles y echando químicos sin medida, íbamos a superar el funcionamiento de la naturaleza y a hacer plata. Pues no, resulta que nosotros hacemos parte de esa naturaleza y debemos respetar, aprender, copiar, cuidar y devolverle lo que le hemos quitado. Es la única forma de adaptarnos.

ORGANIZACIONES RESTAURADORAS

-  ASOCIACIÓN DE MUJERES DE SESQUILÉ – AMUSES
amusesquile@gmail.com
-  ASOCIACIÓN AMBIENTAL AGROPECUARIA Y TURÍSTICA - BOSQUE NATIVO
asobosquenativo@gmail.com
-  ASOCIACIÓN DE GRANJEROS ECOLÓGICOS - AGREGUA
asociacionagregua@gmail.com
-  CORPORACIÓN CAMPESINA MUJER Y TIERRA
mujerytierracorporacion@gmail.com





¿DÓNDE APRENDER MÁS?

- 📖 Barrera, J. & H. Ríos. 2002. Acercamiento a la ecología de la restauración. Pérez-Arbelaezia. Bogotá D.C., Colombia. 13: 33-46 pp.
- 📖 Barrera, J.; H. Ríos & C. Pinzón. 2002. Planteamiento de una propuesta de restauración ecológica de áreas afectadas por el fuego y/o invadidas por el retamo espinoso (*Ulex europaeus* L.) en los cerros de Bogotá D.C., Colombia
- 📖 Guariguata, M. 2002. Pautas conceptuales y metodológicas para la planificación, ejecución y monitoreo de faenas de restauración ecológica. Memorias del Seminario Taller enfoques y metodologías de investigación para reforestación y restauración ecológica. Ministerio del Medio Ambiente & Corporación Nacional para la Investigación y el Fomento Forestal - CONIF. Bogotá D.C., Colombia
- 📖 Jardín Botánico de Bogotá. 2005. Guía para la restauración ecológica de áreas afectadas por especies invasoras en el Distrito Capital. Bogotá. Colombia.
- 📖 Jardín Botánico de Bogotá. 2005. Guía para la restauración ecológica de áreas afectadas por expansión agropecuaria en el Distrito Capital. Bogotá. Colombia.
- 📖 Jarro, E. 2004. Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA. Bogotá D. C., Colombia. 88 pp.
- 📖 Lozano-Zambrano, F. H. (ed). 2009. Herramientas para la conservación de paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá D.C., Colombia.

- 🌳 Márquez- Huitzil, Roberto. 2005. Fundamentos teóricos y convenciones para restauración ecológica: aplicación de conceptos y teorías a la resolución de problemas en restauración. En: Sánchez, O.; Peters, E.; Marquez-Huitzil, R.; Vega, E.; Portales, G.; Valdez, Manuel y Azuara, D. 2005, Temas sobre restauración ecológica. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología, México D.F.
- 🌳 Salamanca, B. & G. Camargo. 2000. Protocolo Distrital de restauración ecológica: guía para la restauración de los ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA y Fundación Estación Biológica Bachaqueros - FEBB. Bogotá D. C., Colombia.
- 🌳 Sánchez, O.; Peters, E.; Marquez-Huitzil, R.; Vega, E.; Portales, G.; Valdez, M. y Azuara, D. 2005. Temas sobre restauración ecológica. Restauración ecológica: algunos conceptos postulados y debates al inicio del siglo. Secretaría Distrital de Ambiente.
- 🌳 Alcaldía Mayor de Bogotá. 2010. Manual para la restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del distrito capital. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. 2007. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Guía Metodológica para la restauración ecológica del bosque alto andino. Bogotá.
- 🌳 Universidad Nacional de Colombia. 2007. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Restauración ecológica del bosque alto andino, Estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá. Bogotá.
- 🌳 Universidad Nacional de Colombia. 2009. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Restauración ecológica de zonas invadidas por retamo espinoso y plantaciones forestales de especies exóticas. Bogotá.



El ambiente
es de todos

Minambiente



Foto: Wilson Andrés Romero

