



# Los Bosques ANDINOS

---

Conversación entre un búho sabelotodo y dos niños de ciudad

Juan Francisco Herrera Romero  
Alcibíades Bohórquez Bonilla  
Camilo de los Ángeles Cárdenas





Herrera Romero, Juan Francisco

Los bosques andinos: conversación entre un búho sabelotodo y dos niños de ciudad / Juan Francisco Herrera Romero, Alcibíades Bohórquez Bonilla y Camilo de los Ángeles Cárdenas; ilustradora Yesica Acero Velandia. - 1ra ed. - Bogotá: Universidad Antonio Nariño. Fondo Editorial, 2017.

64 p.: ilustraciones, dibujos a color; 25x20 cm.

Incluye bibliografía

ISBN: 978-958-8687-52-0

ISBN (online): 978-958-8687-53-7

1. Ecología Forestal - Cuentos 2. Plantas forestales - Cuentos 3. Ecología ambiental - Cuentos 4. Suelos-Aspectos medioambientales - Cuentos I. Bohórquez Bonilla, Alcibíades II. De los Ángeles Cárdenas, Camilo III. Acero Velandia, Yesica - ilustradora IV. Orejuela Susa, Alexander - diseñador V. Universidad Antonio Nariño. Fondo Editorial.

SCDD21 577.3

Sistema Nacional de Bibliotecas, Universidad Antonio Nariño – UAN

Primera edición, septiembre de 2017

© Juan Francisco Herrera Romero

© Alcibíades Bohórquez Bonilla

© Camilo de los Ángeles Cárdenas

© Universidad Antonio Nariño

Vicerrectoría de Tecnología, Ciencia e Innovación

Fondo Editorial

Universidad Antonio Nariño

Carrera 3 este # 47A - 15. Bloque 4, piso 3

Bogotá, D. C., Colombia

Teléfono: 5554199 o 3152980, extensión 3033

<http://investigacion.uan.edu.co/oficina-fondo-editorial/>

[fondo.editorial@uan.edu.co](mailto:fondo.editorial@uan.edu.co)

ISBN: 978-958-8687-52-0

ISBN (online): 978-958-8687-53-7

**Ilustradora**

Yesica Acero Velandia

**Diseño y Diagramación**

Alexander Orejuela Susa

**Corrección Estilo**

Nicolás Mejía Torres

**Impresión**

Legis S.A.

Impreso en Colombia

Esta publicación es producto del proyecto de investigación "Restauración Ecológica en el corredor Chingaza-Sumapaz", código 20141081, realizado por el Grupo de Investigación en Recursos, Ecología, Desarrollo Sostenible e Ingeniería Ambiental (GRESIA), COLO020329, de la Facultad de Ingeniería Ambiental, y el grupo de investigación CONCIENCIA, COLO026127, de la Facultad de Educación. Fue financiado por la Universidad Antonio Nariño.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida parcial ni totalmente. Tampoco puede ser parte, ni estar registrada, o ser transmitida por cualquier tipo de sistema de recuperación de información, en ninguna forma o medio (ya sea mecánico, magnético, fotoquímico, electrónico, fotocopia, etcétera) sin el permiso previo y por escrito del Fondo Editorial.

Hecho el depósito legal según Ley 44 de 1993 y Decreto 460 de 1995.



**Para tener presente:** *la Pachamama (o madre tierra) es el nombre ancestral y milenario que los pueblos originarios americanos le dieron a "ella", a la tierra que alimenta, a la diosa que protege y provee vida a toda la naturaleza. Era honrada y respetada, pues sin ella nuestra especie no podría seguir viviendo.*

## Prólogo

Los cambios de uso del suelo, la sobreexplotación de recursos, la contaminación, la descontrolada quema de combustibles fósiles y, en general, las malas prácticas agrícolas e industriales de una sociedad cada día más consumista y con sed de riqueza económica, ha puesto al límite el único sitio donde es posible la vida, sin importarnos nuestra suerte y la de los demás seres vivos del planeta. Necesitamos tener información clara y a la mano sobre qué hacer y qué no hacer para generar consciencia y poder evitar las consecuencias nefastas de nuestros actos si seguimos así.

Es por esto que en esta publicación, llena de sabiduría y amor, se radica el importante aporte que hacen los autores, que llevan al lector a entender qué es un bosque altoandino, su importancia biológica y cultural y lo que debemos hacer y no hacer para preservarlos. Además, este escrito busca enriquecer la visión del lector sobre el ecosistema Bosque Altoandino, a la vez que le suministra herramientas para respetarlo, cuidarlo y restaurarlo. Adicionalmente, varios capítulos abren con fragmentos de canciones del maestro Jorge Velosa, de pensamientos indígenas o citas para reflexionar, lo cual invita al lector a conocer cómo desde otros espacios también hay discursos que están luchando por la madre tierra.

El primer propósito es comprender que sociedad y ecosistema son dos formas distintas de ser naturaleza. Hay que entender que la relación que se tiene con el entorno debe basarse en el respeto y el cuidado. El segundo propósito es una invitación a la acción: se hace una introducción práctica a las técnicas para la restauración y se hace énfasis en que el respeto y cuidado por los bosques, reductos de bosque, bancos de semillas y todo tipo de vegetal que aún perdure en el suelo, es una prioridad, pues sin tenerlo claro cualquier proceso de restauración se podría volver más complicado a largo plazo.

Por otro lado, hay que aclarar que este texto recurre más al corazón que a la razón; al afecto por la madre tierra y la humanidad que a su conocimiento analítico y especulativo. No se trata de negar el conocimiento, la ciencia o el aporte de las disciplinas, sino de colocarlas a todas ellas en su sitio, como herramientas de la condición humana para cumplir los mandatos de la cultura. Es por esto que se recurre al diálogo entre un búho (sabio y hablador) y dos niños que conservan una curiosidad inocente por su entorno.

Por último, al final de esta cartilla podrán encontrar unas reflexiones sobre términos, que tienen la intención de despejar cualquier duda que puedan tener los lectores, para que puedan comprender todos los temas que se tratan a lo largo de la narración, pues este ejemplar tiene como fin ser una puerta a lecturas más avanzadas que puedan interesarle en un futuro próximo.

**Jaime Ernesto Vargas**  
**Director departamento de Biología (UAN)**



## Contenido

1. Aprendamos con nuestros personajes
2. ¿Sabías que nuestros bosques están desapareciendo?
3. Conoce mi casa: el Bosque Altoandino
  - 3.1 ¿Cómo ha sido nuestro impacto en él?
  - 3.2 ¿En qué nos benefician?
4. Conservemos y preservemos los suelos
  - 4.1 ¿Qué daña nuestros suelos?
  - 4.2 ¿Y la ciudad, qué necesita del campo?
5. Restauremos nuestro bosque
  - 5.1 Consejos de conservación
  - 5.2 ¡Manos a la obra, hagamos un vivero!
  - 5.3 Caprichos de las semillas
6. ¿Quiénes habitan en nuestro Bosque Altoandino?
7. ¿Qué podemos hacer desde la ciudad por los bosques?
8. Reflexiones

### Bibliografía





# Aprendamos con nuestros personajes

1

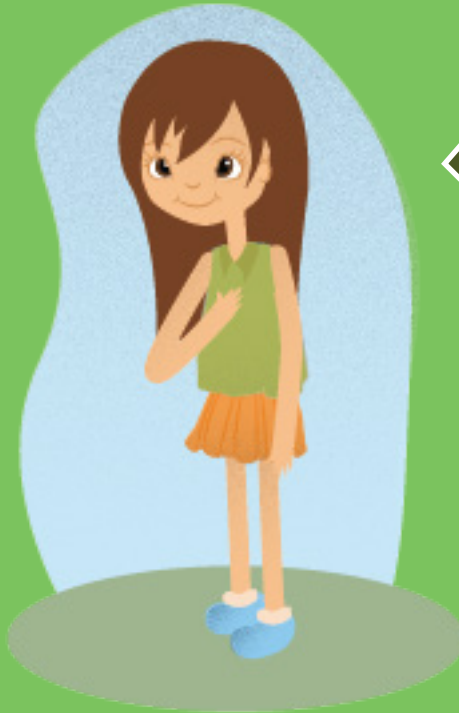


## Mi nombre es Zabasué,

me llamaron como el dios sol muisca, aunque es irónico porque soy un búho más nocturno que diurno. Mis ancestros han vivido en este ecosistema por muchas generaciones. Ha transcurrido mucho, mucho tiempo de evolución para que nosotros pudiéramos vivir en estas montañas; por ejemplo, mis plumas me ayudan a retener calor, su textura hace que mi vuelo sea más lento que el de un águila, pero más silencioso para cazar sin que me escuchen. Este color me camufla de mis presas y de mis depredadores. Dependo de mi ecosistema y él depende de mí. Por eso, mi misión es mantener mi especie sin alguna otra pretensión que la de vivir con lo necesario.

Veo que hoy vinieron para que les hable del majestuoso Bosque Andino... pues acá me tienen. Mi sabiduría es suya. Sé que podré ayudarles a entender todo sobre donde vivo. Pero antes que todo, quisiera saber cómo se llaman.





¡Hola, señor Zabasué! Soy Ángela y vivo en la ciudad, un poco lejos de donde vives. Vine con mi amigo Siba, un gran compañero del colegio que se apasiona por todos los animales que se le cruzan. Él fue el que me sacó de mis libros de biología para conocer la naturaleza a mi alrededor y fue el que me contó que cerca de donde él vive está el resguardo donde habitas tú, el búho que nos enseñará todo lo que sabe del Bosque Altoandino, ¿cierto, Siba?



Sí, es cierto. Yo soy Siba. Ángela es la que me explica lo que no sé sobre muchos de los animales que se cruzan en mis expediciones. Vive maravillada con la naturaleza y es muy curiosa. Estamos listos para tus lecciones, señor Zabasué, puedes empezar cuando quieras.





**¿Sabías que nuestros bosques  
están desapareciendo?**

**2**



Iniciemos entonces. Tienen que saber que todos los animales que vivimos en los bosques tenemos un problema porque los bosques están desapareciendo: nuestro hogar, nuestra morada, nuestro sitio de habitación está siendo destruido, pero este problema no es local, es global. La Pachamama está gravemente herida y la humanidad, la especie que la está hiriendo constantemente, sigue haciéndolo sin importarle todo lo que les ha dado. Están viviendo a la vez que la destruyen y las consecuencias podrían volverse irreparables. Este es el momento para actuar: o corrigen sus acciones o van a perecer junto a las miles de especies que se han extinguido en la historia del planeta.

Pero, ¿qué es lo que hacemos que nos hace tan destructivos?



A pesar de que los humanos han cambiado el paisaje con sus grandes transformaciones, son una especie más de la biodiversidad del planeta. Como todas las especies (desde la más microscópica hasta la más grande, desde la más simple hasta la más compleja) los humanos también hacen parte de nacer, crecer, reproducirse e inevitablemente morir. Es un ciclo que se cumple siempre y cuando las condiciones del entorno sean las apropiadas; es decir, cuando se hace parte de una red de vida, de un ciclo más amplio. Aceptarlo es aceptar los límites de tiempo y la dependencia a un entorno, es llegar a una actitud de humildad, aceptar que la naturaleza es más grande que cualquiera de sus especies particulares. La especie humana no lo quiere aceptar y eso los hace tan destructivos, nos tienen a todos en peligro.

Yo diría que también es la soberbia. La mayoría se cree rey del universo y el universo es infinito, como nos dijeron en clase ¿recuerdas, Ángela? En todo caso, la tierra es tan pequeña, un tesoro que muchos no valoran, ¿qué hacer entonces, Zbasué?





Bueno, pues, practicar lo contrario a la soberbia. Aceptar que las extraordinarias facultades humanas solo son un ensayo más de la naturaleza, como lo fueron los monumentales helechos arborescentes del pasado, o la majestuosidad y poderío que tenían los extintos dinosaurios en otra época.

Es verdad. Siempre me fascinaron los dinosaurios, reptiles que dominaban toda la tierra y que lograron evolucionar para adaptarse en todo tipo de ecosistemas. Se han encontrado fósiles que revelan que habían acuáticos, terrestres, herbívoros, carnívoros, colosales, pequeños y voladores. Es impresionante, asombroso.



Así es, Ángela. Toda la tierra era estable y aparentemente biodiversa, pero el entorno cambió de forma brusca y ellos no sobrevivieron al cambio. Ahora, los cambios en el entorno, aunque siguen sucediendo en forma natural, son producto de la acción humana, debido en gran parte a esas propiedades humanas extraordinarias. Solo nos queda la esperanza de que esas mismas propiedades puedan servir para que la humanidad controle su impacto. Por ahora unos pocos están despertando, pero hasta que la mayoría no genere el cambio y la consciencia, el futuro está predicho.

Tienen que comprender cada consecuencia que tiene su actuar. El cambio puede comenzar si se comunica, si se demuestra y convence al que ignora el problema. En esta aventura por la vida, en este juego por sobrevivir, todas las especies vivas vamos perdiendo. Cualquier acción a favor es una ganancia para todos, aunque parezca que hay poca esperanza.





Eso último suena muy trágico, Zabasué. Es como si no tuviéramos todo estuviera perdido, pero ya sabemos que la esperanza es lo último que se pierde. Hasta ahora, a mí me parecía que no vivíamos tan mal, ¿o hay algo que no estamos viendo?, ¿algo que se nos oculta?

Sí, es una triste realidad y así lo confirma la ciencia. Ya hay muchos síntomas que evidencian cambios: las guerras y la tecnología son capaces de acabar con la vida, hay suelos infértiles que ya no pueden hacer brotar vida, la basura que produce la humanidad es descomunal y se comienza a acumular en el mar y la tierra, industrias sedientas de recursos naturales que han contribuido con la destrucción del 46% de los bosques del mundo<sup>1</sup>. No son tiempos para equivocarse, son tiempos para ser prudentes, para ser francos y sinceros, aceptar la gravedad del momento y actuar con decisión y convencimiento, con pasión y con razón. Es hora de afirmar, sin tapujos y sin miedos, que como está organizado el mundo humano actual, no tiene futuro. Es hora de hacer visible lo que muchos humanos han ocultado por intereses personales. Es hora de afirmar que el modelo de sociedad que domina en casi todos los grupos humanos no proporciona felicidad, no garantiza los mínimos vitales a gran parte de la población actual, no es justo, no es ético, no es solidario, no es constructivo, no garantiza mínimos de subsistencia a las generaciones futuras, genera pobreza, desigualdad, poca solidaridad y felicidad, desgaste incontrolado del patrimonio finito (ríos, bosques, océanos) y no hay un cuidado por la base natural de donde se obtiene todo lo que necesitan para sustentarse como especie, y esto los condena a una catástrofe que parece acercarse a mayor velocidad y que de paso nos condena a todos.



Ese es un panorama que da miedo. ¿No estarás exagerando, Zabasué?, porque con ese panorama tan negro dan ganas de rendirse.

<sup>1</sup> Crowther et al, 2015, pp.201-205.



No, Siba, no son tiempos para rendirse; al contrario, son tiempos para la acción, para utilizar las propiedades con las cuales la naturaleza dotó a la especie humana.

¿Con cuáles propiedades?, ¿podrías explicarlo mejor con algunos ejemplos, Zabasué?



Claro que sí. Te explico: los humanos necesitan comenzar a ser conscientes, inteligentes y abstraerse para comprender los fenómenos de la naturaleza y el impacto de su acción destructora sobre los ecosistemas. Su lenguaje debe articularse para comunicar conocimientos, estrategias y establecer pactos, consensos y acuerdos para el cuidado del entorno. El pensamiento y el conocimiento, al igual que las máquinas y herramientas, deben enfocarse en sanar y corregir el mundo. Deben hacer acuerdos éticos para cambiar el comportamiento y la convivencia con el otro y con el entorno, animado por la vida. También acuerdos filosóficos que den sentido al accionar humano y, además, acuerdos espirituales que vuelvan a conectar al humano con el resto del universo. Como último ejemplo, crear acuerdos cognitivos que permitan corregir los desastres, reconstruir bosques, ecosistemas y paisajes, proteger especies y planificar la producción de alimentos para la población humana, sin destruir el entorno.

**Recuerda:**

*Debemos comprender, entender y asimilar que los bosques están desapareciendo. Es el momento para actuar, comunicar, demostrar y convencer al otro de lo que está pasando.*





*“No habitamos la tierra: nos la hemos tomado. Sin comprenderla, sin escucharla, ella y todos sus secretos se han convertido en mercancía. Lo vivo y todos sus misterios, la manera como cada planta, cada animal, nos afecta, se convierte en negocio, en mercancía, en objeto de enriquecimiento”<sup>2</sup>.*

## **Conoce mi casa: el Bosque Altoandino**

<sup>2</sup> Noguera de Echeverri, A.P. (2012). Crisis ambiental: Pérdida del cuerpo y de la Tierra. *Cultura y Droga*, 17(19), 319. Recuperado de: [http://vip.ucaldas.edu.co/culturaydroga/downloads/Culturaydroga17\(19\)\\_12.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/culturaydroga/downloads/Culturaydroga17(19)_12.pdf)

# 3



Y de esa forma llegamos al Bosque Altoandino. Cuéntanos Zabasué, queremos saberlo todo sobre tu hogar.

De acuerdo, escuchen con atención. Por toda América del Sur corre la cordillera de los Andes, producto del plegamiento de la corteza terrestre. Al entrar a Colombia, dicha cordillera se abre en tres ramales, con alturas que sobrepasan los 4.500 metros, altura en la cual la temperatura atmosférica desciende hasta los cero grados centígrados y el agua se congela, lo que da lugar a hermosos cerros nevados. Por otra parte, el territorio colombiano se localiza sobre la franja ecuatorial del planeta, caracterizada por un clima con temperaturas casi constantes durante todo el año, la ausencia de estaciones y con periodos secos y lluviosos. A esto lo llaman clima tropical. Esa combinación fortuita de climática tropical, su superficie elevada a distintos metros sobre el nivel del mar por las tres cordilleras, la influencia de dos océanos, las llanuras orientales y la selva amazónica, hacen del territorio colombiano un caleidoscopio de hábitats y nichos que hacen a Colombia el segundo país con más biodiversidad del planeta<sup>3</sup>. Sobre las laderas de esas tres cordilleras se establecieron con el tiempo bosques de diverso porte y composición, que se identifican como bosques andinos, altos, medios y bajos, húmedos y secos, tropicales y subtropicales y bosques de niebla o transición. Otras veces se les conoce como selvas andinas; las más altas están coronadas por páramos y nevados.



Esa es una riqueza inmensa y la hemos disfrutado en vacaciones cuando vamos con mis padres al campo, a la playa, a los nevados, al llano... ahora empiezo a comprender las consecuencias de nuestro comportamiento destructor. ¿Hay alguna explicación de por qué somos tan destructivos, Zabasué?

<sup>3</sup> Mongabay (2016).



Hay muchas, Ángela. Una primera es que bajo esos bosques, desde tiempos prehistóricos, yacen suelos muy fértiles usados para la agricultura. En alguna época pasada ese terreno se intervino con técnicas de bajo impacto y poblaciones pequeñas, lo que lograba una sustentabilidad, pero a medida que las poblaciones humanas se hicieron más numerosas, sobre todo desde la invasión europea, la necesidad de más tierras para el cultivo, y las malas prácticas, comenzaron a poner en riesgo a los bosques. Fue allí, sobre los suelos de los Bosques Andinos, donde se estableció la mayor parte de la población colombiana. Finalmente, el resultado ha sido la destrucción del 90% de esos bosques<sup>4</sup> lo que hace que adquieran vital importancia ese 10% que sobrevivieron, tesoro inalienable, incommensurable, que se debe conservar y cuidar al máximo, ya que, entre otras cosas, son las simientes que tenemos para hacer realidad cualquier esperanza y esfuerzo de reparación o restauración del bosque original.

¿Simiente es lo mismo que semilla?



Algo parecido, pero simiente es más general, todo lo que haga las veces de semilla que reproduzca la especie, como un tubérculo o un trozo de tallo, es simiente.

### Recuerda:

*Cuidemos el suelo como un tesoro para proteger las tierras de cultivo que son un recurso renovable: son “la gallina de los huevos de oro”. Su pérdida sería una tragedia para la humanidad, pues sin ellas no se puede garantizar el alimento básico para toda la población.*

<sup>4</sup> Chaves et al. (1997) & Rangel. (2000).

*“Si el monte es la vida entera, ¿por qué de tal manera lo ponemos a sufrir?  
¿Qué pasó y en qué momento se nos quebró el sentimiento para matarlo a poquitos y también con él morir?”<sup>5</sup>*

**¿Cómo ha sido nuestro  
impacto en él?**

**3.1**

<sup>5</sup> Velosa, J. (1998). Póngale cariño al monte. En Cantos Verdes [Disco Compacto]. Colombia: Discos Fuentes.



Cuéntanos, Zabasué, ¿cómo hemos destruido los Bosques Andinos?

Verás, pequeño Siba... a medida que subimos la montaña, la temperatura de la atmósfera va disminuyendo en proporción a la altitud y con ello el clima de cada región va cambiando, lo que da lugar a una variedad de pisos térmicos. Cada piso térmico ofrece una variedad de clima apropiado para la agricultura y, en general, para los seres vivos que habitan las regiones. Los humanos se dieron cuenta de que allí podían sacar productos que beneficiarían a su producción y economía.



Pero nuestros tatarabuelos indígenas cultivaban sin dañar tanto los bosques y producían también para su economía; es más, también le rendían culto a la montaña y a sus lagunas. Mi abuelo aún lo hace, yo lo he acompañado a una montaña cercana y me ha enseñado a ser agradecido con todo lo que nos brinda la tierra y el bosque.

Eso es maravilloso, Siba, muy pocos agradecen y desconocen que sus acciones pueden evitar los daños. Sus antepasados dañaban muy poco el ecosistema porque eran poblaciones pequeñas y su consumo era el necesario. Después de la invasión europea, los poblados iniciaron su crecimiento y con ello la deforestación para ampliar cultivos o abrir potreros para desarrollar ganadería, obtener maderas para leña y construcción de vivienda, barcos, rieles para el tren, etcétera. También se usaba esa materia prima para la construcción de caminos y carreteras y la ampliación de los mismos poblados ahora son las grandes ciudades. En cuanto a la producción económica, los productos de exportación para el comercio con otros países, inicialmente, fueron productos agrícolas, como el tabaco, la quina, el añil y el cacao. Luego, la caña de azúcar y el café que, por su calidad, debida al clima y los suelos especiales de los Bosques Andinos, tiene fama mundial entre ustedes.





Zabasué, no estarás olvidando la extracción de minerales, petróleo, carbón y tantos otros materiales de la madre tierra. Cuando consulté en Internet por minería, para un trabajo de ciencias, encontré fotos de las grandes heridas que hacen a la tierra con varias máquinas y camiones gigantescos.

Tienes razón. El otro factor importante de destrucción de los ecosistemas en Colombia ha sido la minería (de oro y platino, inicialmente), que con la introducción de máquinas la extracción avanzó en su extensión y depredación de los bosques y de las corrientes de agua asociadas. El gran peso actual de la minería está en el oro, níquel, carbón y petróleo. El resultado es muy claro: la destrucción del 90% del Bosque Andino con toda su riqueza de plantas, animales y microorganismos que le daban vida al bosque, al ecosistema y, en general, al paisaje sagrado de los Andes. Entonces, surge la duda de si podrían los humanos haber habitado las montañas de otra forma, obteniendo lo necesario para vivir de los bosques sin destruirlos. Y sí, lo están intentando con el “desarrollo sostenible”, pero eso no detiene a las industrias que no permiten que el modelo cambie y sobreexplotan a su proveedor de materias primas: la naturaleza, la Pachamama.





*“(...) qué culpa tienen los pajaritos, la gota de agua y el amanecer, de que las penas y las penitas, las grandotas y las chiquitas, nos queden grandes pa’ resolver. Qué culpa tiene la mariposa, la garza, el viento o el arrayán, de que nos ganen las ambiciones y se nos tuerzan los corazones en el momento de partir un pan”.<sup>6</sup>*

**¿En qué nos benefician?**

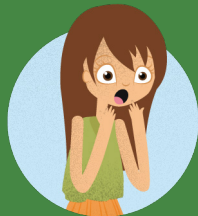
**3.2**

<sup>6</sup> Velosa, J. (1998). Planeta Tierra. En Cantos Verdes [Disco Compacto]. Colombia: Discos Fuentes.



¿Crees, amigo Zabasué, que podríamos vivir del bosque sin talarlo y sin extender los cultivos para producir el alimento que necesitamos en grandes cantidades?

Nadie lo sabe, Ángela. Sabemos lo que la naturaleza brinda a la humanidad y esto se conoce como "servicios ambientales". Su sustentabilidad a través del tiempo depende de la integridad y buena salud de los ecosistemas; en nuestro caso, de la buena salud del bosque. Repasemos algunas de esas bondades...



¡Espera, espera un momento! Necesito mi tableta, es mi compañera, mi gran tesoro de conocimiento... bueno después de mi familia y mi amigo Siba.

Tranquila, Ángela, entiendo que la tecnología bien utilizada es un don de los dioses, de hecho con ella están ayudando a remendar los daños que han hecho, pero... continuemos con las bondades de los bosques, ¿lista, Ángela?:

- El bosque y el suelo que lo sostiene reciben el agua lluvia, la retienen y la almacenan para ir la soltando poco a poco. Del agua lluvia se nutren los manantiales, las quebradas, los riachuelos y los





ríos que mantienen un caudal todo el año. Así, se garantiza que la quebrada nunca se vaya a secar (regulación hídrica).

- El suelo sobre el cual descansa el bosque es el que se usa para la agricultura, por supuesto, después de talar el bosque. Esos suelos, producto de miles de años de trabajo de la vida, se deben y se pueden cuidar, sustentar y alimentar constantemente con los residuos mismos de los cultivos y la cría de animales, imitando a la naturaleza en su reciclaje de materiales.
- Por mucho tiempo, la humanidad utilizó las hierbas en forma directa para tratar enfermedades. Hoy en día, la mayoría de los productos químicos que usa la medicina moderna occidental, para tratar las enfermedades humanas y animales, son productos de las especies del bosque o derivan de ellas.
- La mayoría de los objetos y herramientas, antes del plástico, la metalurgia y sus semejantes, se hacían de madera o resinas y exudados que provenían del bosque. A medida que estos se agotan, la madera se va haciendo material precioso, costoso y apetecido. Esto ha hecho que sometan a los pocos bosques que quedan a la rapiña de la población que vive de su explotación y venta.
- Los bosques están hechos del carbono de la atmósfera, lo retienen y lo reciclan entre todas las especies. Al destruir el bosque y quemarlo, ese carbono vuelve a la atmósfera y contribuye a que el planeta se caliente más de la cuenta, pues son gases de efecto invernadero. Es necesario reconstruir el bosque para amortiguar el calentamiento del planeta.
- El bosque es el hogar de miles de especies de seres vivos que tienen un rol para su ecosistema, como yo. Somos sus compañeros de viaje, Ángela y Siba, cada uno de nosotros hace parte esencial de esa gran telaraña de vida que cubre el planeta.
- Por último, ¿no es hermosa la naturaleza? Los bosques adornan el mundo, son un jardín permanente que toda vida humana digna y de calidad necesita. Mucha de su estética es una mímica de lo que se da aleatoriamente en la naturaleza, pero no es lo mismo vivir con un bosque a la vista que vivir entre cemento.





Es una lista muy grande, Zabasué, y para mí, la última es de las más importantes. Me gusta como lo dices: “los bosques adornan el mundo”.

Y hay más, Siba. Si observan con atención, casi todas las cosas materiales que usan ustedes los humanos se fabrican con productos derivados del petróleo, que, entre otras cosas, también proviene de los restos de antiguos bosques. Tal vez cuando se acabe el petróleo volverán a mirar a los bosques, aunque, por supuesto, no con esa intención utilitarista de “cuidar los bosques porque nos son útiles”, sino con una mirada sabia, honesta y profunda, que admire cómo vivimos los animales y convivimos con nuestro entorno natural y vital. También, que aprecien a esas comunidades de seres vivos que hacen parte de su propia naturaleza, que quizás lo olvidan por los artificios que se han creado. Es necesario volver a una mirada más inteligente y respetuosa que restaure la comunicación con el resto de la naturaleza, la que se fue perdiendo a medida que se sofisticaba la cultura... una mirada más de respeto y cuidado por el mundo que habitan, su hogar, nuestro hogar.





**Recuerda:**

*Los bosques son irremplazables, nos proveen de alimentos, suelos, agua, maderas, resinas, productos medicinales, entre otros. Todos son bondades que el bosque ha brindado a sus habitantes durante milenios. La peor decisión es talarlo, venderlo o contaminarlo sin pensar en las consecuencias.*



*“(...) el cagajón a mi tierra, le sienta como un abrazo y ella es muy agradecida por semejantes halagos, por aquí una mazorquita y una mata de cilantro y acá un gajo de cebolla y una brazadita e’ tallos”<sup>7</sup>*

## **Conservemos y preservemos los suelos**

<sup>7</sup> Velosa, J. (1998). El Cagajón. En Cantos Verdes [Disco Compacto]. Colombia: Discos Fuentes.

# 4



Con todo lo que nos has enseñado a comprender creo que hay que empezar por conservar y preservar los suelos.

De acuerdo, Ángela. En Colombia, nuestro más querido filósofo ambiental, Augusto Ángel Maya, llamó al suelo, “la piel de la Tierra”. Fue un “ángel”, lo quisimos mucho porque toda su vida nos defendió. Cuando no hay suelo tenemos la corteza terrestre desnuda, tenemos el desierto en pleno, sin mayor esperanza de establecer allí algún tipo de vegetación, a no ser que traslademos suelo de otra parte. El suelo es uno de los mayores tesoros que una comunidad puede tener: les brinda el alimento fundamental para su sobrevivencia, sostiene los bosques, brinda nutrientes, hace parte de un ciclo biológico activo... el suelo sostiene la agricultura del mundo y, más que eso, es la fuente de vida de los seres vivos terrestres.



Eso me recuerda cuando mis abuelos le dan gracias al bosque. Agarran un puñado de tierra y levantan sus manos al cielo. Tenemos que ser más agradecidos.

Sí, Siba, es tal vez la máxima expresión del humano agradecido y comprensivo con la naturaleza.





Nuestra maestra de ciencias nos explicó que el suelo es la placenta del mundo vivo. La placenta es un órgano que nos conecta a nuestras madres cuando estamos en su vientre; así mismo, el suelo nos conecta con el planeta, nos alimenta y procesa nuestros residuos.

Tu maestra tiene razón, Ángela, y me alegra que estuvieras tan atenta. El suelo se origina de la acción de los seres vivos sobre la roca desnuda, la cual se va desmoronando y mezclando con otros residuos. Es un proceso muy lento. Los suelos actuales son resultado de esa interacción entre los seres vivos y la corteza terrestre por millones de años, de allí el valor y la necesidad urgente de su cuidado y protección. Los suelos fueron formándose a la par con la evolución de los sistemas de vida que crecieron, y crecen, sobre él, donde se forjan todos los ecosistemas terrestres. Cuando apareció la agricultura, comenzó la tala del bosque para acceder al suelo necesario para crecer selectivamente vegetación. En todo caso, los excedentes que da la agricultura permiten y estimulan el crecimiento de las poblaciones humanas. Entre más humanos, más necesidad de espacios para la agricultura y la ganadería, menos biodiversidad y más cultivos dedicados a una sola especie (monocultivos).



Parece ser entonces que las bondades de los suelos los han estado llevando a su propia ruina. Zabasué, ¿podrías decirnos algunas de las bondades de los suelos?

Con todo gusto, escuchen con atención:

1. Los suelos son una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, agua, aire y seres vivos que al estar organizados en redes alimenticias, reciclan los materiales. Estos caen al suelo y los devuelven a las



plantas. Parte de los residuos no se descomponen completamente y forman el “humus”, ese suelo oscuro, blando y pastoso que quizás conozcan.

2. Los suelos dan soporte a las plantas y retienen el agua lluvia que se filtra. Brindan los nutrientes que resultan de la descomposición de los residuos para ser luego liberados poco a poco. De esta forma los suelos también regulan el ciclo del agua y alimentan de forma constante a las plantas.
3. Tanto el material inorgánico de grano grueso arenoso como la acción de muchos organismos, como las lombrices de tierra, hacen posible que el suelo no se encharque, que se mantenga aireado para permitir la respiración de los organismos del suelo y de las raíces.
4. Todas estas propiedades de los suelos y las funciones que cumplen en los ecosistemas naturales, o en los campos de cultivo humanos, se pueden mantener a través del tiempo, siempre y cuando los cuidemos y mantengamos su integridad, es decir, su estructura y sus componentes. A esto es a lo que llaman sustentabilidad. A medida que los suelos pierden sus propiedades, se reduce su calidad nutricional, su fertilidad.







**¿Qué daña nuestros suelos?**

**4.1**



El suelo es muy importante para alimentar a toda la humanidad. Por eso, también es muy importante hablar de las acciones que le hacen daño a los suelos. Ya habíamos hablado de esas grandes heridas que deja la minería, ¿qué otras hay, Zabasué?

Muchas prácticas humanas le hacen daño a los suelos. Primero que todo, talar el bosque hace que el suelo quede a merced del sol, la lluvia y el viento, los cuales lo arrastran y erosionan. Por eso, la agricultura, es una enemiga del bosque y en general de muchos ecosistemas.

Con la magnitud que ha alcanzado la población humana actual no hay otra opción que cultivar los suelos, pero en el sentido íntegro de la palabra, cultivar el suelo no es solo sembrar y cosechar, es cuidarlo, respetarlo, alimentarlo con material orgánico. Cuando el suelo no se cuida, el arado en profundidad daña la estructura, pues se deshacen terrones, láminas y grumos necesarios para que el suelo respire. Por otro lado, el uso de pesticidas envenena a los organismos pequeños y microscópicos que viven en el suelo y esto resta su capacidad de reciclaje. La ganadería pisotea los suelos y los compacta con el enorme peso de cada vacuno. El riego con aguas obtenidas de pozos subterráneos lo saliniza y la erosión e infertilidad aumenta cuando se siembra en laderas con surcos verticales. Por último, cuando por la recogida, remoción y extracción de cosechas no se devuelven minerales al suelo, tenemos un problema de "no retorno".



### Recuerda:

*Existen siete plagas del suelo, las cuales lo amenazan y agreden constantemente. Estas son: la pérdida de su cobertura vegetal, la agricultura industrial, el uso de pesticidas y abonos químicos, el pastoreo de ganado vacuno, la sobreexplotación, la erosión y la contaminación.*



**¿Y la ciudad, qué necesita del campo?**

**4.2**



Bueno, ahora yo les pregunto... ustedes que son urbícolas, habitantes de la ciudad... ¿qué podrían hacer por el campo, por esos campesinos que cultivan la tierra y dan de comer a la humanidad?, ¿cómo podrían ayudar para reducir su impacto?

Podríamos promover más la relación que tienen nuestros campesinos con su tierra, que tengan buenas prácticas y respeten el suelo devolviéndole sus nutrientes y teniendo cuidado con los pesticidas que utilizan para cuidar de plagas sus cultivos. También podemos hacer visible la importancia del campo. No se trata de dejar de producir, pero de cambiar las prácticas dañinas y darnos cuenta de que sin el cuidado de nuestra biodiversidad no tendríamos muchos de los alimentos que tiene nuestra gastronomía.



Es cierto, Ángela, eso es precisamente lo que probablemente le puede pasar a la megadiversidad de Colombia, podría perder lo que produce su tierra en cuanto a frutos, vegetales, tubérculos y semillas, todo lo necesario para su cultura gastronómica inmensa de sancochos, ajíacos, mondongos, pucheros, cocidos, cortes de carne.

Mis padres crecieron en el campo y me decían que eran muy afortunados porque tenían mucha diversidad de alimentos. Había comida para todos y comían lo que les provocaba. Aunque las cosas cambien en la ciudad, todavía tenemos abundancia en las plazas de mercado, pero si no comenzamos a cuidar más nuestros bosques quizás perdamos mucho de toda esa variedad que tenemos hoy.





Tus padres alcanzaron a conocer esas épocas, Siba, desafortunadamente eso está en peligro. La producción campesina se ha deteriorado y ahora el país compra comida a otros países. La explotación de la madre tierra por minerales, petróleo o agro-combustibles ha dejado tierras infértiles, fuentes hídricas contaminadas y fauna y flora destruida. Unas prácticas que nos amenazan a todos, que tienen un futuro oscuro porque se basan en recursos agotables. Llegará algún día no muy lejano en donde no tendrán nada qué vender ni qué comprar y sin alimentos solo va a haber hambre y pobreza. La humanidad sufrirá un colapso. Cuando ocurra, será difícil volver a cultivar o restaurar, pues los bosques no los cuidaron ni se preocuparon por proteger la diversidad de plantas y animales.

Bueno, pero... también hay que tener en cuenta que el mundo cambia continuamente.



Claro, como todo, todo tiene que cambiar, pero puede cambiar para bien o para mal. En Colombia estos aspectos no van muy bien. El campo se ha venido industrializando y con esa industrialización menos manos de obra, más pesticidas y abonos nocivos para el suelo, más explotación de recursos y cultivos de solo una especie que no promueven la biodiversidad. Están dañando la calidad del agua, del aire y de la tierra. De igual forma, miles de hectáreas dedicadas a la ganadería están convirtiendo tierras que alguna vez fueron fértiles en unas que quedan apelmazadas, muertas e infértiles.

Es cierto, Zabasué. En clase de geografía tuve que hacer un trabajo sobre el Chocó y, buscando la información para mi tarea, me enteré de que en nuestros bosques de la región pacífica tumban grandes áreas de selva para sembrar palma de aceite, con la que producen combustible y otros derivados.





No solo sucede con la selva del Chocó. El modelo de agricultura industrial que tienen favorece a la producción a gran escala de caña de azúcar y palma de aceite para su conversión en combustibles para automotores de todo tipo. Esto significa convertir los alimentos en combustible o, en otras palabras, abandonar a la gente para favorecer a las máquinas.

Mi profe lo llama “el mundo al revés”: nosotros los humanos sirviendo a las máquinas y no las máquinas sirviendo a los humanos. Terminamos adorando, de alguna forma, a las máquinas. Bueno, no me escapo de esa porque adoro mi tableta.



Pero le sacas el mejor provecho. Escuchen, Siba, Ángela: esto es algo que ya se había anunciado. Miles de investigadores y científicos ya lo habían advertido. En estos tiempos está comenzando a ocurrir una cadena de eventos catastróficos y ustedes necesitan tratar de salir de este problema, con su ayuda todos los seres vivos ganamos. Yo sé que por ahora el mundo está al revés, pero no hay que perder la esperanza, hay que enfrentar la crisis y superarla.

Tendría que volver a funcionar de la otra forma, de una forma menos benigna.





Tienes toda la razón: volver a colocar las máquinas, el conocimiento y los adelantos de la ciencia, al servicio de las personas. Explicar que la felicidad humana radica en atender al ser y no al “hacer” o “tener”. Pero, sobre todo, valorar en justa medida el trabajo del campesino que alimenta a las ciudades y a sus pobladores. Se pueden valorar inventando e implementando otro tipo de relación entre la ciudad y el campo. Ese cambio implica cambiar la visión y el actuar desde los centros urbanos.





*Restaurar el bosque tiene sentido si va acompañado de la claridad de que tenemos que cambiar la forma de habitar la tierra, esta tierra, la única tierra, hogar de todos, no solo de la especie humana.<sup>8</sup>*

## Restauraremos nuestro bosque

<sup>8</sup> Boff, L. (Octubre de 2014). Proteger la Tierra y cuidar la vida: la urgencia de la ecología integral y el aporte indígena para una nueva relación con la Pacha Mama. Conferencia llevada a cabo en Chiapas, México.

# 5



He leído, amigo Zabasué, que es posible reparar los bosques o... creo que es más preciso decir "restaurar". ¿Nos podrías dar algunos consejos para la restauración de bosques?

La restauración es el proceso de restablecer las condiciones ambientales para que un ecosistema perturbado inicie su proceso natural de reparación y recuperación, proceso muy complejo, lento y difícil de imitar.



Mis padres admiran la naturaleza. Siempre me dicen que ella nos supera y que de ella nos copiamos para crear nuevos inventos.

La vida es compleja, Siba. Y es cierto, la naturaleza ha sido la inspiración para muchos inventos de los humanos... pero continuemos. El grado de recuperación al cual pueden aspirar responde al estado natural del sistema, los recursos económicos que tengan y el tiempo programado. Por ejemplo, a veces se parte de áreas donde el ecosistema original ha sido totalmente arrasado. Allí se construye un campamento transitorio de trabajo o un depósito de materiales. Cuando terminan la obra este terreno se abandona y se deja en manos de la naturaleza. Otras veces se parte de terrenos donde se ha cultivado por mucho tiempo y los suelos han sido removidos de forma continua o han sido pisoteados por ganado. En esos casos, se trabaja con las semillas de la vegetación original para imitar la diversidad de especies de vegetación. En ambos ejemplos, se ha de contar con reductos de bosques aledaños al área de donde se puede extraer suelo, semillas o plántulas, según el caso. En casos extremos, se importan desde sitios lejanos semillas o plántulas de especies que se consideren apropiadas.





Nunca olviden que la restauración es costosa por la complejidad de los procesos ecológicos y la magnitud de lo destruido. Muy costosos si establecemos la relación con la ganancia obtenida de su explotación y usufructo. Por ejemplo, la ganancia que produce la extracción de un kilo de oro no compensa la porción de bosque arrasado, el suelo destruido ni la contaminación del agua con químicos y sedimentos, sin mencionar el costo social o las utilidades de una cosecha de papa sembrada en una hectárea de Bosque Altoandino o de páramo. Por supuesto, después de destruir no se compensan los servicios que esos ecosistemas íntegros y sanos podrían prestar por tiempo indefinido. Esto es lo que le han llamado “bienes renovables”, en otras palabras, los daños son muy grandes y las ganancias comparativamente pocas. Casi siempre hubiera sido mejor mantener el ecosistema y aceptar lo que nos brinde.

Lo que sí es barato es cuidar y preservar, ¿cierto?, porque, digamos, el agua baja limpia del páramo. Esta la contaminamos con nuestro impacto y luego tenemos que limpiarla, descontaminarla, para poderla consumir. Eso no se compensa, Zabasué.



Exacto, Ángela. Ese proceso es costoso, requiere de infraestructura, personal especializado y echarle químicos al agua para poder hacerlo. Por eso, la restauración es la última opción, pues hay que hacerla cuando ya no hay nada más que hacer en la prevención y conservación de la riqueza natural. La restauración consiste en ayudar a la naturaleza a reconstruir sus comunidades organizadas en ecosistemas hasta donde los materiales, tanto orgánicos como inorgánicos, que aún persisten y las condiciones ambientales reinantes después de los disturbios lo permitan. Aunque cada caso es único y solo desde el conocimiento se puede avanzar.



# Consejos de conservación

# 5.1



El profesor Orlando Vargas (2007) tiene estas recomendaciones generales sobre conservación. Vale la pena anotarlas. Ángela, pon a grabar a tu tableta. Esto es muy importante:

1

Hay que hacer un reconocimiento del estado del ecosistema a restaurar, incluyendo sus alrededores: reductos de la vegetación original, estado del suelo, cubierta vegetal del suelo (cuando son pastizales conviene removerlos), fuentes de agua para regar plántulas, bosques cercanos que suministren semillas, presencia de erosión, entre otros.

2

Reconocer las barreras y perturbaciones a las que se expone la zona, es decir, todos esos factores que limitan o impiden la recuperación: ganadería, agricultura, inundaciones, sequías, plagas, incendios, caminos, erosión, especies exóticas, fuentes de contaminación, etcétera. Con base en esa información, tratar de determinar cómo era el ecosistema original antes de que haya sido perturbado: qué especies tenía, cómo era su estructura y paisaje, qué tipo de bosque era (seco, húmedo, montano, matorral). La mejor forma de saberlo es con relatos de personas que hayan vivido por ahí, por cartografía aérea y por literatura disponible.

3

En lo posible eliminar todos los tipos de acciones humanas, como la agricultura, urbanización, ganadería pesca o depósito de residuos, que impidan la recuperación natural del ecosistema. Aquí es clave entender que solo ayudamos al sistema natural a recuperarse, a que recupere su dinámica ecosistémica cuya complejidad la ciencia apenas ha explorado y difícilmente podría imitar. Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden poner en marcha estrategias para ayudar y acelerar el proceso natural, como:

- Sembrar especies de hierbas de crecimiento rápido que ofrezcan sombra al suelo (nodrizas), lo cual mejora su capacidad para (en una segunda etapa) albergar plántulas de especies de más interés hasta llegar a plantas de más porte, cercanas al bosque que se quiere restaurar (bosque de referencia).
- Colectar semillas de las especies existentes al área de trabajo o recurrir a bosques similares en

- lugares más alejados y establecer con ellas un vivero y con este volver a sembrar y cuidar especies propias del lugar.
- Trasladar suelo desde otros bosques cercanos y enriquecer el propio. Con esto se espera mejorar las condiciones del suelo del lugar y enriquecer su banco de semillas y las plántulas, teniendo cuidado de no perturbarlas demasiado.
- Sembrar especies que ofrezcan alimento (frutos y semillas o néctar y polen) a los animales dispersadores de semilla, como aves y murciélagos, los cuales dejan en sus heces semillas sin digerir.
- Aprovechar manchas, aisladas y cercanas, de bosque y formar corredores entre ellas, ya sea removiendo cubierta vegetal extraña (pastos), suelo (suelos compactados) o sembrando plántulas de arbustos que ayuden a crear las condiciones adecuadas para acelerar la restauración.
- Facilitar la presencia de especies importantes para el ecosistema a restaurar, ya sea de vegetación, animales o microorganismos.
- Monitorear continuamente la marcha del proceso de restauración, con lo cual se puede reforzar las estrategias o proponer nuevas al menor costo posible. Hacer registros fotográficos.
- Establecer programas de educación ambiental y recreación al aire libre mediante senderos de observación que permitan a la comunidad y visitantes apreciar el trabajo sin perturbarlo. De allí, buscar que se involucren en su conservación.
- Preparar y utilizar abonos orgánicos para apoyar el crecimiento de las plantas sembradas y enriquecer los suelos, tanto en materiales como en microorganismos.

Ese ha sido un buen resumen, Zabasué, lo grabé todo con mi tableta. Entonces, básicamente, para volver al mundo de nuevo un jardín, tenemos que comenzar por un vivero. Veamos... "vivero"... ¡Listo!, encontré algunas imágenes de viveros en Internet.



¡Muy bien, Ángela!, ahora, muéstranos qué otra información aparece en la tableta.



**¡Manos a la obra, hagamos un vivero!**

**5.2**



A ver, a ver... acá dice: el vivero es un sitio de reproducción y “sala-cuna” de plantas. El objetivo es propagar las plantas del bosque con todos los cuidados posibles en una instalación diseñada para tal fin; por lo tanto, se le deben suministrar el agua y los nutrientes necesarios en la proporción adecuada, así como protegerlos del sol excesivo y del maltrato que pueda causarles la lluvia, el viento excesivo o animales que busquen comida.

Bien, como la idea es que todos participemos, podríamos montar un pequeño vivero en nuestras casas, si disponemos de un algún espacio cercano para poder cuidar las plantas con facilidad. Podemos montar un vivero comunitario donde nos organicemos para su atención y cuidado o se puede montar ya un vivero a gran escala para la producción masiva. En este caso, es conveniente un diseño mucho más costoso, con vías de acceso, depósito de materiales y materia prima y personas a sueldo encargadas de su manejo. En la página de internet están escritas estas exigencias mínimas en los viveros:

1. Disponer de un espacio propio y permanente de fácil acceso.
2. Garantizar un abastecimiento de agua permanente y de bajo costo.
3. Instalar una cubierta que ofrezca un poco de sombra y protección contra la lluvia directa. De ser necesario, se puede extender, en parte, a los costados, para proteger del viento y de pronto elevar un poco la temperatura (efecto invernadero).
4. En zonas abiertas habrá que cercar para proteger de intrusos (animales o humanos).
5. Siempre habrá una zona de germinación (cuando iniciamos el proceso con una semilla y no con una planta ya germinada), la cual se hará directamente en el suelo o en recipientes adecuados (bandejas germinadoras) y protegidas de aves o animales expertos en escarbar y comer la semilla. También debe haber una zona de adaptación media y una zona de endurecimiento, donde se prepara la planta para que resista el trasplante definitivo al campo. Es importante que las plantas germinadas (plántulas) se puedan trasplantar a bolsas plásticas adecuadas sin dañar sus raíces. También, se puede partir de partes de la planta (reproducción vegetativa) como puede ser una estaca.
6. Cuando se tengan plantas germinadas, estas se trasplantan a bolsas pequeñas, inicialmente, para que continúen su desarrollo. Después, se trasplantan a bolsas más grandes. Las bolsas se disponen en filas agrupadas, de tal forma que permitan atender el riego y fertilización de las plantas en grandes viveros. No hay que olvidar dejar corredores que permitan atender las hileras de plantas sin dificultad.

Muy bien, Ángela. Como les dije anteriormente, la tecnología en buenas manos es capaz de hacer maravillas. La verdad no tengo mucho qué agregar, aunque de pronto es importante contar de dónde obtener las semillas.







# Caprichos de las semillas

# 5.3



Para manejar las semillas es importante conocer sus “caprichos” y respetarlos, de lo contrario nunca van a germinar. Las semillas contienen pequeñas plantas o embriones, que están rodeados de materiales alimenticios para su desarrollo inicial. Luego, las semillas pueden estar vivas o muertas, contener embriones de calidad o embriones pobres y tener sus “caprichos”, como ser de fácil o difícil germinación. Dependiendo del caso puede germinar en forma inmediata o retardarse cierto tiempo. Son caprichos que realmente son adaptaciones vitales al ritmo de la comunidad del bosque de donde son originarias.

Por lo anterior, como las semillas contienen un ser vivo, deben estar frescas, haber sido bien almacenadas, con buen aire, temperatura adecuada y en atmosferas secas para evitar que los hongos las ataquen. En cuanto a su calidad, basta escoger árboles (patrones) saludables (hojas abundantes, de buen color, sin manchas, tronco sano y fuerte) y semillas de buen aspecto.

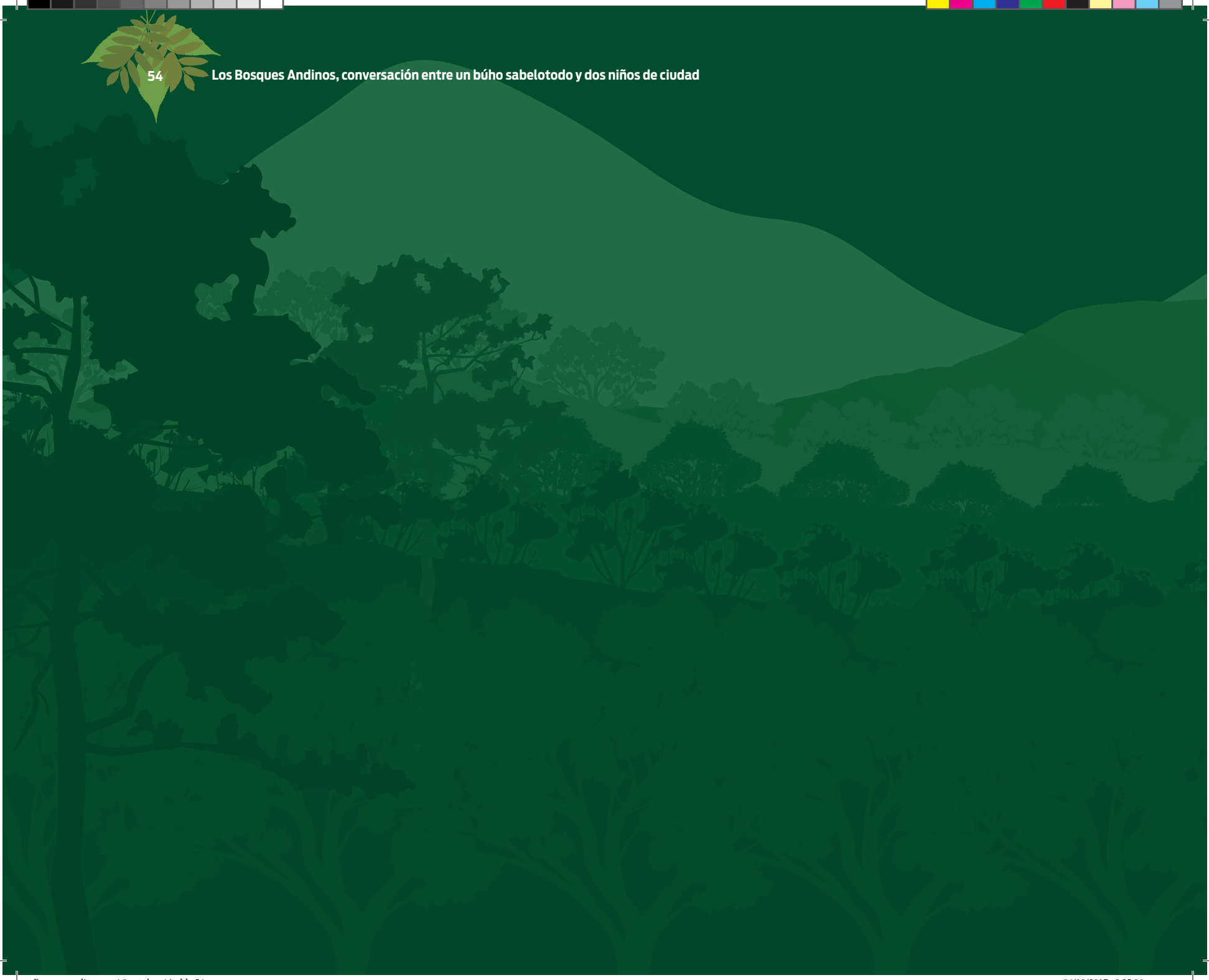
Cuando recurrimos a la reproducción vegetativa se colectan partes de las plantas de bosques residuales, como esquejes, bulbos o estacas, con la ventaja que se pueden obtener en forma permanente durante todo el año. Esta llega a ser una forma más rápida de propagación. Es muy conveniente usar estacas para cercar los terrenos que se quieren restaurar (cercas vivas), con lo cual se puede lograr un doble propósito con una sola acción.



## 5. Restaremos nuestro bosque



53





# ¿Quiénes habitan en nuestro Bosque Altoandino?

# 6

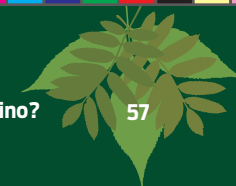


Y con el proceso de restauración, en el mejor de los casos, van a comenzar a volver las especies nativas que habían sido desplazadas o especies que vuelven porque encuentran un hábitat apropiado. Por ejemplo, acá, donde yo vivo, hay árboles como los encenillos, cedrillos, roble negro, roble blanco, pino romerón (el único pino colombiano), alisos, palma de cera (el orgullo de Colombia), rodamontes, colorados, raques, sietecueros, arrayanes, moquillos, granizos, manzanos, frailejones (los que imitan frailes), musgos y helechos, orquídeas por millares, bromelias, que cuelgan de los árboles, dragos, uvas de monte (la delicia de muchos en el páramo), yarumos, laurel, comino, helechos... en fin... ¡casi me quedo sin aire!

Ahora, nosotros, los animales. Estamos adaptados a las condiciones tanto de clima como de alimento del Bosque Altoandino y cumplimos funciones muy precisas. Acá en el bosque habitamos juntos muchas especies, como las chuchas, o zarigüeyas, que no son roedores, sino marsupiales, como los canguros; la pava andina, un ave abundante del Bosque Altoandino; el lobito de río, nutria de agua dulce que ha sido registrada en las altas montañas; los osos de anteojos, que ustedes los humanos lo consideran en un estado de conservación vulnerables y que son símbolo de la unidad de los Parques Naturales Nacionales de Colombia, y los tapires, uno de los mamíferos herbívoros más grandes del Bosque Altoandino, la presa favorita de los jaguares. Muchos de ellos no soportan la destrucción del bosque, de su hábitat natural, y podrían extinguirse. Otros buscan comida en los cultivos humanos, donde antes estaba su bosque, y se convierten en víctimas, plagas, invasores, cuando ha sido al contrario. La mejor estrategia para salvarlos es reconstruir el bosque, así que manos a la obra.

¡Manos a la obra!





**Recuerda:**

*Uno es el que construye el futuro. Es conveniente reflexionar sobre cómo lo queremos: seguramente un mundo en paz entre pueblos y naciones; y qué tal que también esté en paz con su entorno, con la Madre Tierra, con la Pachamama.*







**¿Qué podemos hacer desde la ciudad por los bosques?**

**7**



No estoy muy segura de cómo se puede ayudar desde la ciudad a los ecosistemas boscosos y a sus cuidadores, Zabasué. ¿Podrías ayudarnos a saber qué podemos hacer? Mientras yo lo anoto todo en mi tableta.

No es tan fácil saber sobre las complicaciones que tienen para ayudar desde la ciudad, pero estoy seguro que pueden:

1. Reconocer la importancia de los ecosistemas de todo tipo para mantener la estabilidad del clima, la producción de alimentos (para animales y humanos) y el mantenimiento de las culturas en regiones y territorios.
2. Reconocer, respetar y respaldar las poblaciones y culturas campesinas y su papel en la producción de alimentos para todos (campo y ciudad), su potencial para mantener seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria. También hacerlo con las culturas indígenas, guardianes de cosmologías y organizaciones comunitarias clave de la armonía con el entorno ecosistémico.
3. Enseñar un consumo responsable: consciente, reflexivo y alerta, que rechace productos que incidan en la depredación de los bosques y los suelos: papel, empaques innecesarios, maderas de origen desconocido, animales silvestres como mascotas, modas que obligan a desechar artículos en buen estado y lucha contra las políticas de obsolescencia programada.
4. Colectar y tratar todos los residuos orgánicos y devolverlos al suelo para hacer agricultura. Actualmente, este material va a rellenos sanitarios que no dan abasto, ocupan grandes áreas y contaminan el aire y las corrientes de agua que pasan por el lugar.
5. Recomponer una espiritualidad que atienda al ser de las personas y la cultura y no a los intereses de una religión o grupo religioso. Una espiritualidad basada en el profundo respeto por todos los seres vivos, la tierra como hogar de todos.
6. Reconocer que sin el campo y sus campesinos no podremos sobrevivir y el campo no puede sobrevivir sin los bosques que los acompañan. Pensar la tierra totalmente cultivada es imposible, pues la vida es complejidad, diversidad, creatividad e incertidumbre, lo contrario la hace frágil: imaginen la diversidad de las especies como una mesa con cientos de patas, tener muchas da más estabilidad a





- la superficie, pero en la medida que se quiten comienza a perder equilibrio.
7. Cambiar la cultura del consumo excesivo de bienes materiales como el único camino a la felicidad (cultura individualista, poco solidaria) por una más atenta y proyectada al futuro, que acepte y atienda la dimensión espiritual del ser, que entienda la necesidad del otro y la convivencia en comunidad como bases de la felicidad humana. Una cultura solidaria con el otro y que acepta la diferencia como parte del conjunto armónico, requisito definitivo para otra forma de habitar el mundo.
  8. Identificar las trampas de la publicidad y la propaganda cuando se propone a crear confusión entre necesidades satisfactoras y bienes materiales, como bien lo explica un economista chileno Max-Neef: la necesidad no es el teléfono de última generación (como bien promocionan las compañías por los medios), la necesidad es la comunicación y eso lo podemos hacer con tambores, palomas mensajeras, mensajeros a caballo, señales de humo, por radio o teléfono. Lo más importante, por último, es estar atentos de nuestra infancia, darles argumentos para que tomen buenas decisiones; y esto acompañado del buen ejemplo de los padres.

Zabasué, muchas gracias. Esa lista estuvo bien larga, pero eso quiere decir que hay mucho por hacer y no es momento para rendirse.



Exactamente, Siba. Los primeros cambios vienen de uno mismo y el verdadero beneficio se da cuando todos cambian en colectivo. Tengo que despedirme, Ángela, Siba. Es todo por hoy.



Creo que aprendimos mucho, Siba. La importancia de esta reserva es más de la que nos podemos imaginar.

Sí, de nosotros podría depender poder volver acá para visitar de nuevo a nuestro amigo Zabasué.



**Recuerda:**

*Pagar el precio justo por los productos de los campesinos es una forma de valorar y respetar el campo.*



## Reflexiones

**El ambiente (para algunos, medio ambiente):** es el sitio de encuentro del ser humano con su entorno. En ese espacio los dos interactúan. El ser humano con su capacidad de transformar el entorno, construye herramientas cada vez más poderosas, destruye ecosistemas y crea en su lugar artificios a su acomodo, pero la naturaleza se defiende e intenta siempre recuperar su terreno. Por eso, ese ambiente siempre será sitio de conflicto entre lo que el ser humano construye y el entorno natural con su propia dinámica. Por ejemplo, cuando el campesino cultiva, del suelo brotan constantemente plantas que debe erradicar (malas hierbas) o llegan animales a comer de su cosecha (plagas). A estos tiene que apartarlos porque son dañinos para su producción. Después de cosechado su producto, el bosque intenta colonizar el terreno abandonado (llamado barbecho) hasta que el campesino vuelve a intervenirlo para preparar su próxima siembra. Si no lo hace, tarde o temprano el bosque se vuelve a establecer, poco a poco y por etapas, proceso que la ciencia de la que la ecología ha estudiado a fondo y le ha dado el nombre de "sucesión vegetal".

**Banco de semillas:** aunque no todas las plantas se reproducen por semillas, todas tienen unidades de reproducción (propágulos), como esporas, esquejes o bulbos, que generalmente permanecen latentes en el suelo (unas más, otras menos) esperando oportunidades ambientales adecuadas y oportunas para desarrollarse. A este depósito de materiales de reproducción, a esta especie de potencial reproductivo, se le conoce como banco de semillas. De su riqueza o pobreza depende, en parte, las posibilidades y la velocidad de recuperación de un terreno intervenido y alterado. El banco de semillas suele degradarse por el fuego, el pisoteo del ganado, el uso intensivo y prolongado de agricultura, el uso de herbicidas, la insolación del terreno o largos períodos de sequía.

**Bienes de la tierra vs recursos naturales:** hablar de recursos implica una naturaleza al servicio de la especie humana y por ende una especie humana fuera de la naturaleza. No es así. Somos naturaleza y solo nos cabe una relación de iguales con el entorno, de donde recibimos todo con lo que nos permite vivir (bienes de la tierra) y al que deberíamos devolver en la misma dimensión (respeto y cuidado por la madre tierra).

**Cuidado vs respeto:** ante la capacidad desarrollada por la especie humana para transformar su medio, han surgido mecanismos para controlar su poder (mecanismos de adaptación), como, la capacidad de respetar y cuidar. Nuestra supervivencia depende de cómo nos cuidamos a nosotros y nuestro medio: para poder cuidar, antes debemos respetar. Respetar se hace desde la razón y la consciencia, y cuidar es la acción correspondiente a ese respeto.

**Ecosistemas vs paisaje:** los ecosistemas están delimitados por las comunidades que comparten cierta cantidad de materia y energía; para ello, establecen relaciones muy estrechas. Los límites de un ecosistema no son claros y terminan fundiéndose con otros ecosistemas.

**Entorno ecosistémico:** lo que todos llaman medio ambiente, el espacio vital. Es todo lo que afecta al ser vivo, a su vez rodeado de un entorno más amplio y así sucesivamente hasta comprender la biósfera entera (la madre tierra), que no es más que eso: un lugar para todas las especies vivas, incluida la especie humana.

**Erosión vs conservación:** el suelo subyace al bosque, a las cubiertas vegetales. Levantada la cubierta vegetal, el suelo queda expuesto al sol (se seca y se quiebra) y a prácticas humanas (agricultura o ganadería). Luego, comienza su erosión por efecto del viento y del agua que lo transportan hacia zonas más bajas o hacia corrientes de agua. Para conservar el suelo es necesario hacerlo de forma integral, es decir, conservar su estructura evitando el arado profundo, controlando el fuego y eliminando el uso de pesticidas. Al mismo tiempo hay que cuidar su fertilidad procurando que todo material orgánico regrese al suelo.

**Estructura y textura del suelo:** los suelos están compuestos de materia orgánica procedente de los seres vivos y materia inorgánica mineral procedente de la corteza terrestre sobre la que descansa. A su vez, la materia inorgánica mineral puede, de acuerdo al tamaño de sus partículas, clasificarse en arcilla, limo y arena. A la proporción en la cual se encuentran los tres en el suelo se le conoce como textura. El suelo puede estar dispuesto en forma de terrones o laminas, lo que constituye su estructura, es esta la que se destruye cuando se ara de manera profunda.

**Fauna del suelo, dinámica del suelo, reciclaje de materiales:** todos los árboles del bosque absorben nutrientes del suelo de forma continua. Luego, cabe preguntarse ¿por qué no se agota el suelo en los bosques naturales? No ocurre porque todo residuo orgánico que cae al suelo se recicla gracias a la tarea que realizan miles de organismos pequeños, como ácaros, insectos, lombrices de tierra y microscópicos, como hongos y bacterias, todos ellos habitantes del suelo. Por eso se dice que el suelo está vivo.

**Flora nativa vs flora exótica:** toda especie que llega a una región se adapta a las condiciones del lugar y se establece, de lo contrario perece. Las especies vegetales adaptadas hace mucho tiempo a un lugar se les conoce como flora nativa y las que recién han llegado provenientes de otro lugar, generalmente por transporte humano, se les llama flora exótica.

**Hábitat vs nicho:** aunque la energía (solar) disponible para los seres vivos en el planeta es casi infinita, la vida solo puede aprovechar lo que las plantas

asimilan y transforman en energía química gracias a su aparato fotosintético. Por consiguiente, la cantidad de energía que disponen los seres vivos queda limitada a la cantidad y magnitud de las plantas que puede albergar y mantener un espacio (o hábitat) determinado, el cual ofrece las condiciones para que esas plantas crezcan y se desarrollen. Ahora, la porción de energía (alimento) de la que cada especie puede disponer al interior de ese espacio determina su "nicho"; su posibilidad, su función dentro de la comunidad. Si esa especie, por alguna razón, no dispone de esa energía, otra especie vendrá a ocupar su lugar; es decir, ocupará su "nicho".

**Humus vs suelo:** el suelo resulta de la interacción de la corteza terrestre, la atmósfera y los seres vivos. Estos van suministrando materia orgánica y la corteza terrestre, a su vez, suministra minerales en partículas de diferente tamaño (granulometría que da lugar a la textura). La materia orgánica procede de los residuos y cadáveres de plantas y animales. Es transformada por la fauna del suelo y da lugar, por una parte, a minerales (nitratos, sulfatos, fosfatos, potasio, calcio, etcétera) que mantienen a las plantas y, por otra, a un material de difícil descomposición que conocemos como "humus" (suelo oscuro pastoso) que engrosa y enriquece el depósito del suelo. La atmósfera facilita las reacciones químicas.

**Propágulo:** cualquier estructura de la planta que le sirva para su reproducción. La semilla es un sistema muy sofisticado y eficiente que surgió tarde en la evolución, pero antes de la semilla las plantas se propagaron por esporas, gemas o simplemente desde cualquier parte de su estructura que toque el suelo.

**Suelo fértil y el problema del "no retorno":** todo lo que cae de la vegetación al suelo, así como los residuos de animales, son el alimento de millones de pequeños organismos (detritívoros) que desmenuzan todo ese material y lo dejan a merced de bacterias y hongos que lo descomponen hasta liberar los minerales, que de nuevo alimentan a las plantas. Cuando el suelo del bosque se usa para la agricultura, sus productos van, por lo general, hacia los mercados, es decir, fuera del lugar de producción, a veces a miles de kilómetros de distancia, y ya no vuelven al suelo. De la misma forma, los materiales residuales del material orgánico, que alimenta pueblos y ciudades, van, en el mejor de los casos, a rellenos sanitarios, donde termina la posibilidad que vuelvan al campo de cultivo como nutrientes para la siguiente cosecha, con lo cual se rompe el ciclo de materiales. Pronto, aparece el problema del "no retorno": los suelos tienden a perder sus nutrientes y a hacerse estériles. Esto obliga al uso de fertilizantes industriales en reemplazo de cualquiera de los métodos tradicionales. El suelo, y junto a él, el campesino que lo cultiva, pierden su autonomía.

## Bibliografía

Ángel, A. (2012). *El retorno de Ícaro. Muerte y vida de la filosofía, una propuesta ambiental*. Recuperado de: [http://augustoangelmaya.com/images/obras/el\\_retorno\\_de\\_icaro.pdf](http://augustoangelmaya.com/images/obras/el_retorno_de_icaro.pdf)

Chaves, M.E., Arango, N. & Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (1997). *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad*. Bogotá, Colombia: IAvH.

Crowther, T.W., Glick, H.B., Covey, K.R., Bettigole, C., Maynard, D.S., Thomas, S.M., Smith, J.R., Hintler, G., Duguid, M.C., Amatulli, G., Tuanmu, M., Jetz, W., Salas, C., Stam, C., Piotta, D., Tavani, R., Green, S., Bruce, G., Williams, S.J., Wiser, S.K., Huber, M.O., Hengeveld, G., Nabuurs, G., Tikhonova, E., Borchardt, P., Li, C., Powrie, L.W., Fischer, M., Hemp, A., Homeier, J., Cho, P., Vibrans, A.C., Umunay, P.M., Piao, S.L., Rowe, C.W., Ashton, M.S., Crane, P.R. & Bradford, M.A. (2015). Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525(7568), 1-205.

Max-Neeff, A.M. (2010). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Recuperado de: <http://habitat.aq.upm.es/deh/>

Mongabay. (2016). *The top 10 most biodiverse countries*. Recuperado de: <https://news.mongabay.com/2016/05/top-10-biodiverse-countries/?n3wsletter>

Noguera de Echeverri, A. P. (2012). Crisis ambiental: pérdida del cuerpo y de la tierra. *Cultura y droga*, 17(19), 313-322.

Rangel, O. (2000). *Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna y la franja aledeña en Colombia*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Vargas, J.O. (2007). *Estrategias para la restauración ecológica del bosque alto andino. Estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del embalse de Chisacá (Localidad de Usme, Bogotá D.C.)*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Vargas, J.O. (2007). *Restauración ecológica del bosque altoandino: estudios diagnósticos y experimentales en los alrededores del Embalse de Chisacá, Localidad de Usme, Bogotá, DC*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.