# GUÍA INFORMATIVA PARA PROTEGER LA TIERRA EN ECOSISTEMAS ÁRIDOS Y SEMIÁRIDOS

Proyecto Manejo Sustentable de Tierras en las Zonas Secas del Noroeste Argentino (MST NOA Cuyo)

fmam

PNUD

Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

## AUTORIDADES

Presidente de la Nación
**Mauricio Macri**

Ministro de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
**Sergio Bergman**

Jefa de Gabinete de Asesores
**Patricia Holzman**

Secretario de Política Ambiental,
Cambio Climático y Desarrollo Sustentable
**Diego Moreno**

Subsecretaria de Planificación
y Ordenamiento Ambiental del Territorio
**Dolores María Duverges**

Director Nacional de Bosques,
Ordenamiento Territorial y Suelos
**Juan Pedro Cano**

**REDACCIÓN**
Carolina Tapia
Cecilia Marchisio
Hugo Iza
Diego Peluffo

**EDICIÓN**
Diego Peluffo

**DISEÑO**
María Carla
Rios Occhiuzzi

**CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES 2017**

Foto de portada:
Reserva Provincial Anillaco.
Anillaco, Catamarca.
Hugo Iza.

# Proyecto Manejo Sustentable de Tierras NOA Cuyo

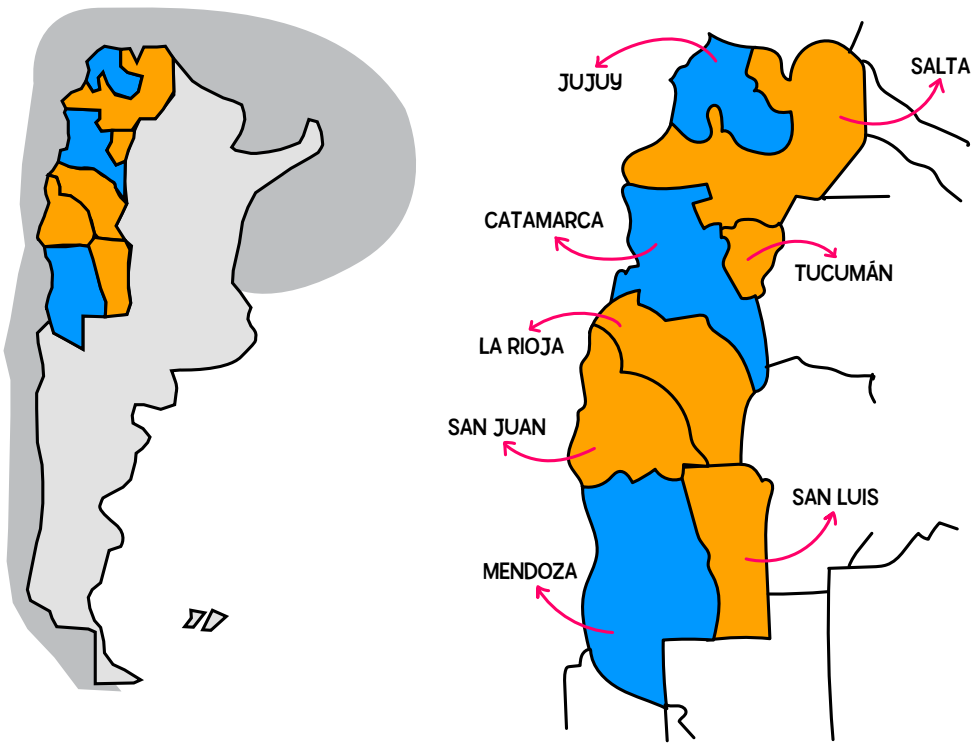
Esta guía informativa es parte del **Proyecto Manejo Sustentable de Tierras en las Zonas Secas del Noroeste Argentino (MST NOA Cuyo)**, iniciativa que implementa el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAyDS).

El Proyecto, que tiene el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF, según su sigla en inglés), fue elaborado para ayudar a gestionar de manera sustentable los ecosistemas áridos presentes en las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja, Tucumán, San Juan, Mendoza y San Luis, que forman parte de las regiones del Noroeste Argentino (NOA) y Cuyo.

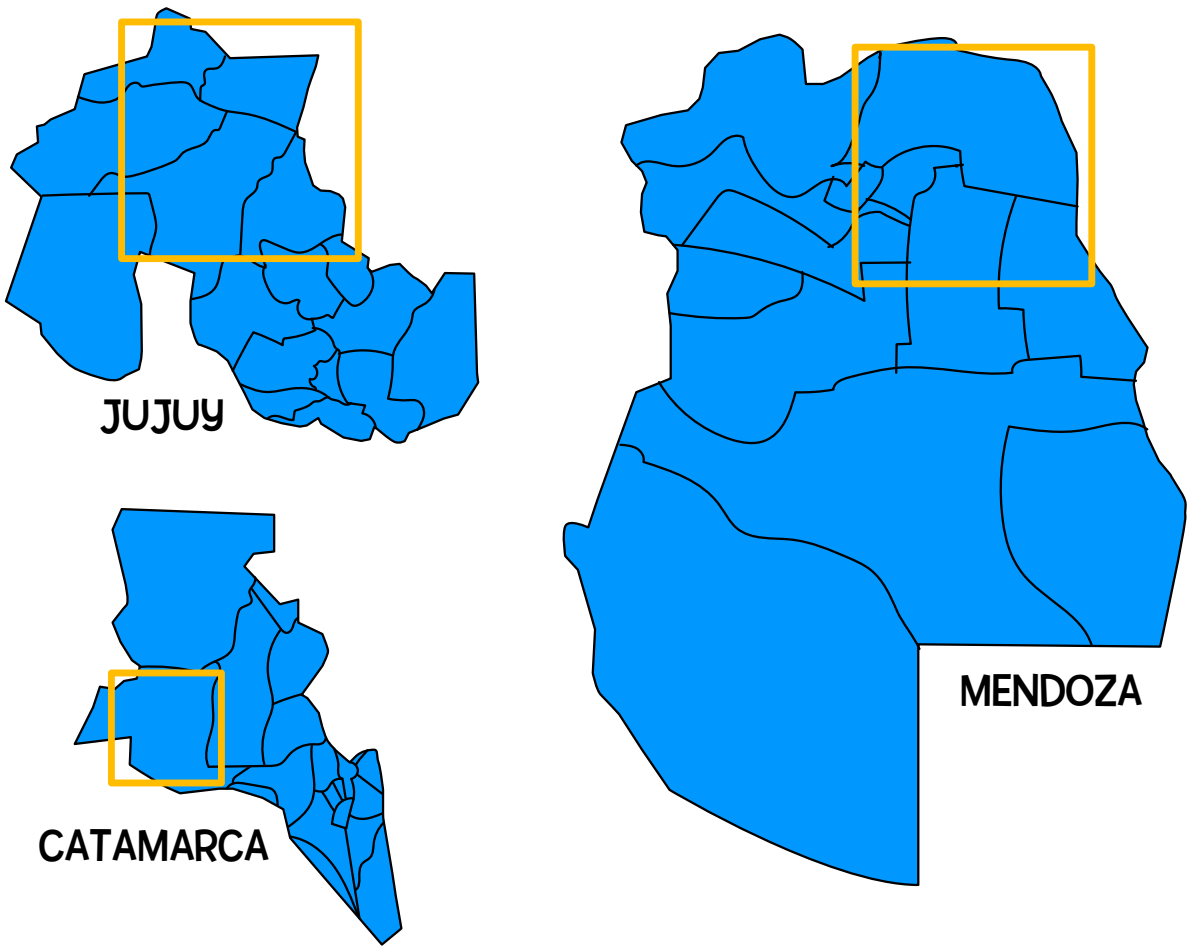
El objetivo del Proyecto es proteger la tierra en las ecorregiones Puna, Monte de Sierras y Bolsones y Monte de Llanuras y Mesetas, evitando que los suelos y otros recursos naturales se deterioren. Por eso, acompañamos a aquellos que trabajan la tierra para que rescaten,

incorporen y apliquen buenas prácticas agrícolas, ganaderas, forestales y de manejo de los recursos naturales.

Aunque hay actividades en las ocho provincias que forman parte del Proyecto, con el fin de acercarnos a los pequeños productores elegimos especialmente algunos lugares que están en Jujuy, Catamarca y Mendoza, designados como **Sitios Específicos de Intervención (SEIs).**




Provincias de las regiones del Noroeste Argentino (NOA) y Cuyo que forman parte del Proyecto




Ubicación de los SEIs de
las provincias de Catamarca,
Mendoza y Jujuy

## *En busca de respuestas*

*En esta guía, buscamos las respuestas a ciertas preguntas que quizás no son tan habituales pero que tienen gran importancia, especialmente para todos aquellos que viven en zonas secas, en los ecosistemas áridos existentes en las provincias que forman parte de las regiones del Noroeste Argentino (NOA) y Cuyo.*

***¿Por qué se degrada la tierra?***

***¿Qué pasa cuando la tierra se deteriora?***

***¿Qué podemos hacer para evitarlo?***

*A lo largo de estas páginas, iremos descubriendo las respuestas para estas preguntas, con el fin de que todos tomemos conciencia sobre la importancia del cuidado de las tierras secas y que podamos encontrar soluciones apropiadas para que las tierras del NOA y Cuyo mantengan sus funciones y preserven sus servicios agroecosistémicos.*

Frutos de Churqui (Choloncas), Quebraleña, Jujuy / Hugo Iza.

Queñoa, Quebraleña, Jujuy Hugo Iza.

# ÍNDICE

**Proteger la tierra** 8
**Un ambiente en equilibrio** 10

¿Por qué se degrada la tierra? 15
Extracción de plantas nativas, desrame de árboles y desmonte 17
Sobrepastoreo 18
Riego inapropiado 18
Uso inadecuado de herramientas de labranza 20
Monocultivos 22

¿Qué pasa cuando se deteriora la tierra? 24
Se producen menos alimentos 25
Se calienta el planeta 27
Se pierde biodiversidad 28

¿Qué podemos hacer? 29
Preservar los bosques nativos 30
Mantener la cobertura vegetal 36
Controlar la carga animal 38
Rotar y combinar cultivos 39
Aprovechar mejor el agua 40
Utilizar árboles como cortinas rompevientos 46
Compost y lombricompuesto 48
Usos de la vegetación natural y la biodiversidad 50

**Un nuevo comienzo** 52

# PROTEGER LA TIERRA

Como lo dice su nombre, el Proyecto busca implementar diferentes acciones y prácticas con el fin de lograr un cada vez mayor **manejo sustentable de tierras** en las zonas secas de las ecorregiones del Noroeste Argentino y de Cuyo.

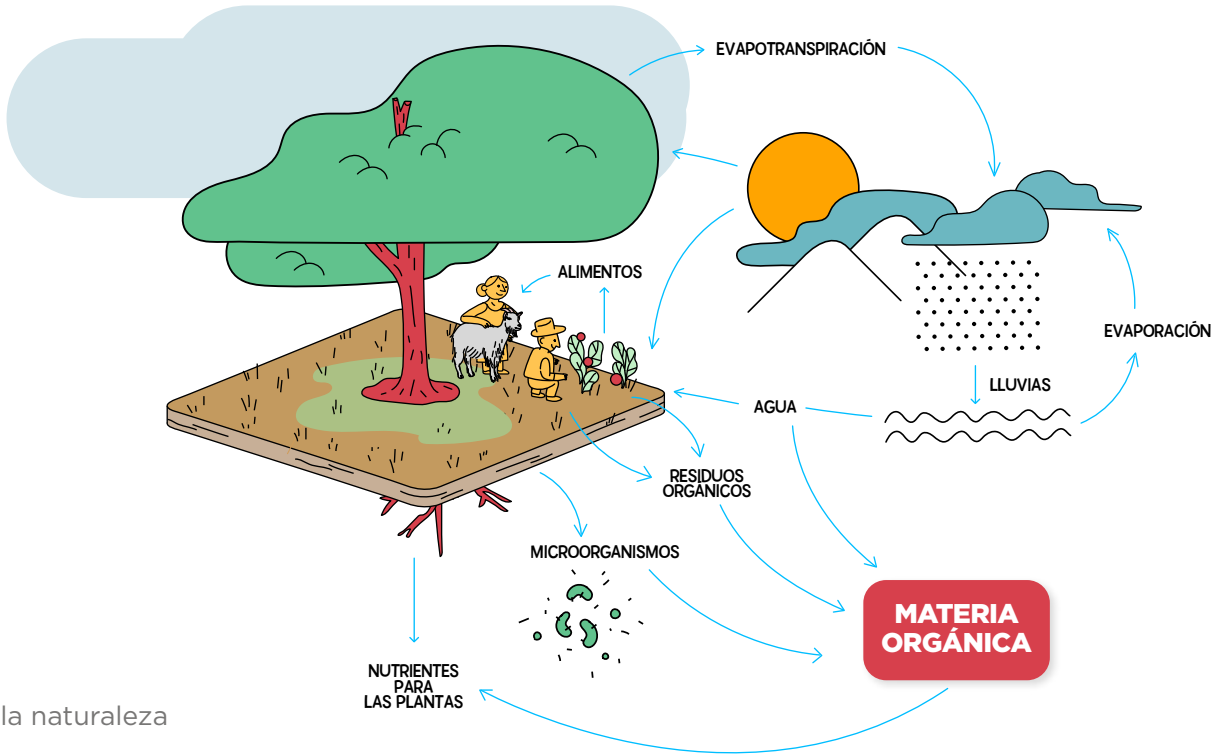
**Manejo sustentable de tierras**
Es todo lo que hacemos para cuidar la tierra, evitando y/o revirtiendo su degradación. La idea es preservar y, al mismo tiempo, aumentar las capacidades productivas del suelo, ayudando a que se mantengan sus principales funciones. Así, en el futuro todos vamos a poder seguir disfrutando de lo que la tierra nos da.

**Es importante que sepamos por qué se deteriora y que podamos pensar formas alternativas de proteger esa tierra que nos permite producir alimentos, esa misma tierra donde crecen y viven nuestras familias y todos los integrantes de nuestras comunidades.**

# UN AMBIENTE EN EQUILIBRIO

La naturaleza sabe bien cómo hacer las cosas. Nada es porque sí, todo tiene su razón. Las plantas, el suelo, el clima, los animales y todos los seres vivos interactúan permanentemente.

La naturaleza funciona como un ciclo, una especie de círculo donde todas las partes involucradas dan y todas reciben.




Círculo de la naturaleza

Para entenderlo mejor, analicemos algunas de las cosas que suceden en este círculo. Empecemos por el principio: el suelo; esa base sobre la que estás parado en este momento.

**Suelo**
Es la capa delgada que recubre la superficie terrestre, la base sobre la que se desarrolla gran parte de la vida del planeta. Esta base es un conjunto dinámico e interrelacionado de muchos elementos, entre ellos, materia orgánica, minerales, agua y aire.

El suelo es un "gran almacenador", porque acumula agua y microorganismos, principales protagonistas para transformar restos de material muerto de plantas, hojas, raíces e insectos (de todo un poco) en **materia orgánica**.

**Materia orgánica**
Está formada por restos y desechos de organismos vivos, tanto animales como plantas. Pueden ser restos frescos (sin descomponer) o transformados, conocidos como humus.

La materia orgánica pasa a ser parte del suelo, aporta nutrientes (alimento) para el crecimiento de las plantas y funciona como una esponja, reteniendo el agua.

En los **ecosistemas** de tierras secas (áridos o semiáridos), el agua no abunda. Entonces, el suelo no tiene la cantidad necesaria de este líquido vital para ayudar a los microorganismos a formar materia orgánica.

**Ecosistema**
Conjunto de seres vivos (plantas, animales, bacterias, hongos) que se relacionan y crecen dentro de un mismo espacio o área, interactuando entre sí y con el medio donde viven.

Sigamos con las **plantas**, que también integran el círculo de la naturaleza. Las plantas toman agua y se alimentan del suelo y, a su vez, lo protegen de la fuerza del viento (erosión eólica) y del agua (erosión hídrica), así como del pisoteo de los animales, que hace que la tierra quede muy dura o compactada. Además, algunas plantas se convierten en alimento, ya sea para los animales o para los humanos.

Pasemos al **agua**, que también es parte del círculo. Cuando el agua de la transpiración de las plantas y la que viene de los ríos, arroyos y lagos se evapora por el calor del sol, se forman las nubes que ayudan a regar las plantas y el suelo.

***¿Sabías que las plantas transpiran?***
*Sus raíces absorben el agua, que sube usando la ruta de los tallos o de los troncos. Cuando pasa esto, se ponen en marcha los elementos que las plantas necesitan para nutrirse.*
*Cuando el agua llega a su meta, es decir, a las hojas y las flores, se transforma en vapor.*

Como vemos, la naturaleza cuenta con muchos actores que forman parte de su círculo, incluyendo a los seres humanos. Sin embargo, muchas veces nuestra intervención rompe o desequilibra este círculo, provocando **degradación del suelo** y **sequía**.

**Degradación del suelo**
Es un cambio negativo en el estado del suelo por motivos naturales o, generalmente, por causa del hombre, disminuyendo su capacidad para producir y afectando el ecosistema.

**Sequía**
Falta de agua por la escasez prolongada de las lluvias.

A veces, cuando queremos producir, no tomamos en cuenta los cuidados necesarios para mantener el equilibrio natural y provocamos daños que son difíciles o imposibles de solucionar. Sin embargo, siempre hay cosas que podemos hacer para evitar la degradación de los suelos y disminuir o mitigar sus consecuencias.

# ¿POR QUÉ SE DEGRADA LA TIERRA?

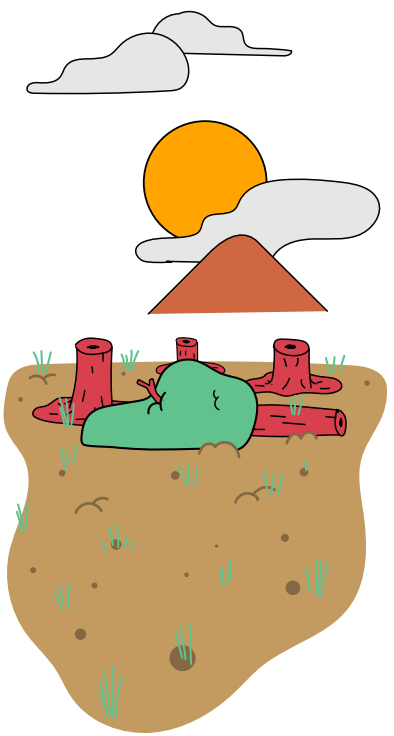
Cada lugar tiene su propia historia, su gente, sus creencias y saberes. Los antiguos pobladores tenían una relación de armonía con la naturaleza y utilizaban prácticas de manejo del suelo diferentes.

Muchas de nuestras acciones dejan al suelo desprotegido y expuesto a la fuerza del viento y del agua, a la falta de vegetación, a la **salinización** y a la degradación física, química y biológica, entre otros problemas. Así, pierde su capacidad productiva y su poder de sustentar a las plantas y se convierte en un suelo *degradado* o *deteriorado*.

**Salinización**
Es cuando se acumula una gran cantidad de sales en el agua y en los suelos, lo que trae como consecuencia su deterioro. En estas condiciones, las plantas no pueden crecer, excepto las que están especialmente adaptadas, llamadas “plantas halófitas”.

## ¿Cuáles son esas acciones, esas prácticas equivocadas que hacen que dejemos indefenso a nuestro suelo?

### 1. Extracción de plantas nativas, desrame de árboles y desmonte

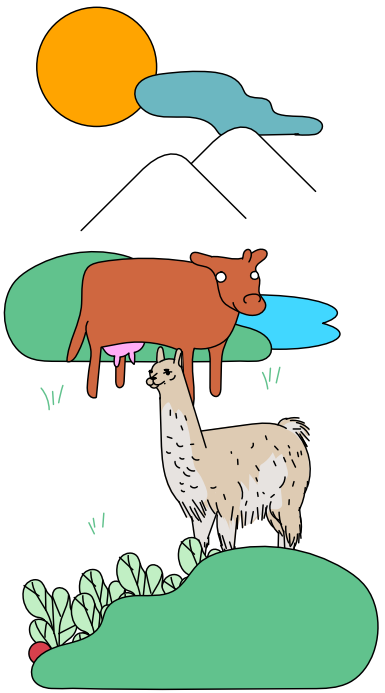


Los árboles y los arbustos se cortan para cubrir distintas necesidades, como cultivar, conseguir leña para cocinar o para calefaccionar, obtener madera para construir casas, o para hacer postes para alambrados y viñedos.

Sin embargo, la extracción en forma excesiva, tanto de las ramas como de las plantas enteras —especialmente, cuando no se reemplazan por otras—, hace que el suelo pierda su protección y quede indefenso ante factores climáticos como el viento y la lluvia, que provocan **erosión**.

**Erosión**
Es cuando la superficie del suelo se desgasta y pierde sus cualidades por acción del viento o del agua.

## 2. Sobrepastoreo



A veces, en una tierra de pastoreo hay más animales que plantas para alimentarlos. Si no se realiza una rotación adecuada de los potreros, el **mal manejo del ganado** se convierte en un gran problema: los animales se alimentan de los arbustos y del pasto, al mismo tiempo que su excesivo pisoteo no permite la recuperación de la vegetación.

El resultado no es el mejor: al alimentarse incansablemente de las plantas, éstas se quedan sin hojas para el rebrote y mueren, lo que deja a los animales sin comida. Mientras tanto, el suelo queda muy compactado, lo que impide que el agua pueda penetrar (infiltrarse) en la tierra. Entonces, el agua corre por la superficie y la erosiona.

**Sobrepastoreo**
Cuando en un lugar pastan más animales que los que la capacidad productiva de la tierra puede soportar. O sea, es un pastoreo excesivo.

## 3. Riego inapropiado

El agua es fundamental para la vida. El riego es una manera de aportar agua cuando no se puede obtener naturalmente, como sucede en las zonas áridas y semiáridas. Sin embargo, si no se realiza de manera correcta, como es el caso del riego por manto o inundación, aparecen algunos problemas.

Riego por inundación en Gustavo André, Mendoza / Hugo Iza.

El primero es usar más agua que la que se necesita, lo que hace que se desperdicie un recurso tan escaso y necesario para la vida de las plantas y que se dañen las raíces, que no están acostumbradas a vivir en ambientes inundados.

Un segundo problema surge cuando el agua que se usa no tiene la calidad necesaria (por tener muchas sales) para que la consuman las plantas, lo que daña al suelo y a la propia vegetación.

El tercero tiene que ver con problemas de drenaje, o sea, con la necesidad de eliminar el agua que sobra del riego y que la tierra no alcanza a absorber. Cuando el agua se acumula porque el drenaje no es bueno, deja sales acumuladas en la superficie, lo que causa el deterioro del suelo y de las plantas que viven en él.

### 4. Uso inadecuado de herramientas de labranza

Cuando un suelo es muy frágil -como pasa en las zonas secas-, necesita muchos cuidados y precauciones a la hora de trabajarlo. En suelos con poco espesor, sin **estructura** y con escasa materia orgánica, el uso de máquinas de labranza -como el arado convencional y la rastra- remueve en exceso las primeras capas de la tierra. Esto la hace vulnerable a la erosión eólica e hídrica, es decir, a la acción dañina del viento y de la lluvia.

**Textura y estructura del suelo:**
Se refiere a la composición del suelo (arena, limo, arcilla), así como al tamaño y la forma en que se agrupan las partículas de tierra. Una labranza adecuada o la acción mecánica de las raíces de las plantas favorecen una buena estructura.

Tractor con cincel, realizando labranza vertical de la tierra en Antinaco, Catamarca. / Hugo Iza.

## 5. Monocultivos

Para que el suelo tenga la materia orgánica que los microorganismos transforman en nutrientes para las plantas, es necesario que haya humedad y materia verde para descomponer. Cuando se hacen cultivos agrícolas en forma continua, se extraen muchos nutrientes (como el nitrógeno, el fósforo y el potasio). Además, estos cultivos suelen devolver a la tierra muy poco de lo que recibieron.
El resultado: muy poco material para descomponer.

Por el contrario, el pasto que consumen los animales sí aporta buen material verde para formar materia orgánica y, además, cubre mejor el suelo y lo mantiene más protegido. Por eso, se aconseja intercalar distintos tipos de cultivos (papa, cebollas, habas, quinua, maíz, trigo, soja y cebada) con pasturas.

**Monocultivo**
Es la siembra continua de una sola especie vegetal.

***¿Qué tipo de cultivos aportan nitrógeno a la tierra?***
*Un ejemplo de cultivo "solidario" o "amigable" con la tierra es el de habas, un tipo de legumbre que se planta en la Puna. Este cultivo, además de ser muy bueno para la dieta de las personas, por su aporte de proteínas, es muy generoso con la tierra y otras plantas. A diferencia de otros vegetales, puede tomar el nitrógeno del aire y conducirlo hasta el suelo a través de sus raíces. El nitrógeno es muy importante para el crecimiento de plantas con mucho follaje, especialmente de las gramíneas, como el maíz y la cebada. Hay muchas leguminosas que, además de las habas, tienen esta propiedad: alfalfa, arvejas y porotos, entre otras.*

Cultivo de alfalfa intercalado con frutales (duraznos). Chuquisaca, Catamarca. / Hugo Iza.

# ¿QUÉ PASA CUANDO SE DETERIORA LA TIERRA?

Las acciones que mencionamos antes dejan sus huellas en la tierra, que es la base ecológica para la vida de personas, vegetales y animales.

Analicemos algunas de las consecuencias que generan estos desequilibrios:

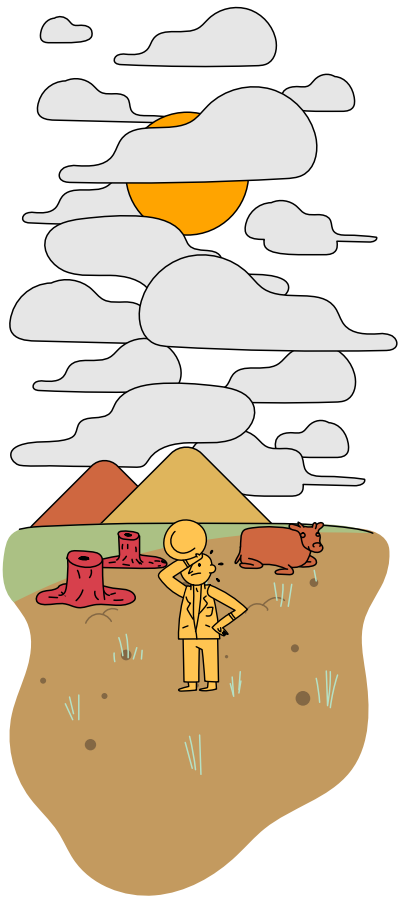
**1. Se producen menos alimentos**

Cuando un ecosistema se empobrece, las personas que dependen de él sufren el mismo problema. Un suelo degradado, sin cobertura ni materia orgánica por causa de la erosión y la falta de agua, se vuelve menos productivo ya que no puede hacer crecer las plantas que lo defienden. Entonces, empiezan a faltar alimentos, las producciones agrícolas y ganaderas no alcanzan para vivir y hay menos trabajo.

En muchos casos, los productores y sus familias se ven obligados a emigrar en busca de nuevas oportunidades. Cuando esto sucede, la cultura y las costumbres de las familias que dejan el campo se ven amenazadas. Con el paso del tiempo y las distancias, pueden quedar olvidados saberes y tradiciones ancestrales que son parte de la cultura y de la identidad de los pueblos.

Avance de los médanos sobre cultivo de vid en Fiambalá, Catamarca. / Marcos Fabián.

## 2. Se calienta el planeta



Los desmontes y la pérdida de cobertura vegetal contribuyen con el **cambio climático** y se suman a las causas naturales que lo producen. A su vez, la acción del hombre, a través de la quema y la deforestación, colabora con la liberación de dióxido de carbono, un gas que genera el **efecto invernadero**. Este fenómeno de aumento de la temperatura, que se conoce como calentamiento global, afecta a los suelos y a todos los seres vivientes.

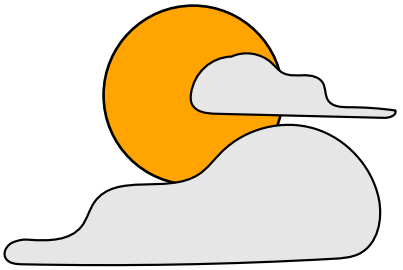
### Efecto invernadero

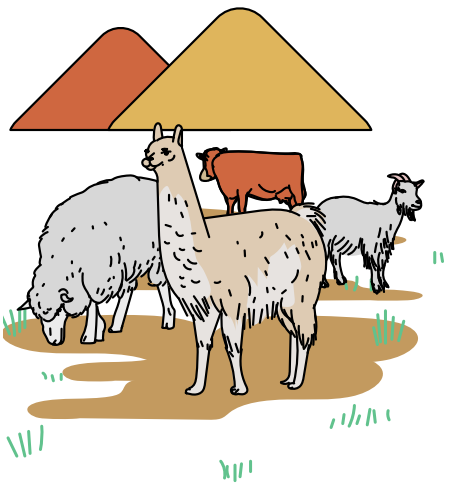
El efecto invernadero tiene lugar cuando algunos gases -como el dióxido de carbono o el metano- retienen parte de la energía que emite la Tierra luego de recibir la radiación del Sol. En vez de volver al espacio, esta energía vuelve a la superficie terrestre o se queda en el aire, produciendo así un aumento de la temperatura ambiente.

### Cambio climático

Es un cambio global y significativo en el clima de la Tierra. Este cambio puede darse por razones naturales o por la acción del hombre (por ejemplo, a través de la emisión de los gases que mencionamos arriba y que producen el efecto invernadero).

## 3. Se pierde biodiversidad





La **biodiversidad** habla de variedad, de riqueza y de vida. En pocas palabras, es el conjunto de plantas, animales, microorganismos y ecosistemas que hay en un lugar determinado. Este gran tesoro puede transformarse muy rápido y perderse con la misma velocidad, ya sea por causas naturales o por las acciones del hombre (causas antrópicas).

En las zonas áridas, más que en otros lugares, el hombre depende del aprovechamiento de la biodiversidad para satisfacer sus necesidades. Si ésta se empobrece, menor será la capacidad de respuesta a los problemas que se presenten.

Elaboración de productos artesanales, una forma de sustento a partir de la preservación de la biodiversidad. / Hugo Iza

# ¿QUÉ PODEMOS HACER?

Hay muchas prácticas que podemos realizar para proteger el suelo, las plantas, los animales y el agua, es decir, los recursos naturales que necesitamos para vivir y que nos permiten conservar la biodiversidad del lugar donde vivimos.

## 1. Preservar los bosques nativos

La conservación de bosques nativos de algarrobo, brea, chañar, queñoa, y de arbustos como la jarilla y la tola, permite cubrir y proteger la tierra. Hay muchas especies nativas que cumplen ese rol que no son árboles y, por lo tanto, son menos evidentes, pero son igualmente importantes que aquellos. Es el caso del taco zorro, un pariente cercano de los algarrobos, y del junquillo, que evitan la formación de "médanos vivos" gracias a la protección que brindan al suelo.

Entre otros beneficios, las especies nativas evitan la erosión del suelo y la formación de médanos que en muchos lugares constituyen un gran problema para los habitantes y los productores.

Taco zorro (Medanitos, Catamarca) y junquillo (Tres Cruces, Mendoza), especies vegetales que evitan la erosión y la formación de médanos. / Hugo Iza.

Para proteger la tierra, hay que evitar el sobrepastoreo y el desmonte que suele realizarse con el fin de obtener leña para cocinar y calefaccionar las casas. ¿Cómo lograr que esto no pase? Por ejemplo, utilizando cocinas ahorradoras de leña, que permiten hacer un uso más eficiente del recurso.

Estas cocinas son fáciles de construir, ya que se pueden hacer con ladrillo o adobe. También pueden combinarse con un horno o con un calefón (para calentar agua). Así, se puede ahorrar mucha leña (hasta dos tercios) y también el gas de la garrafa.

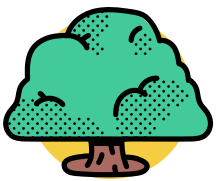
Además de reducir la deforestación (tala excesiva de árboles), traen otros beneficios que mejoran la calidad de vida de la comunidad, como el ahorro del tiempo que se necesita para buscar leña y la posibilidad de cocinar sin que el humo producido afecte la salud de todos los miembros de la familia.

Otra alternativa para conservar los bosques evitando su desmonte es usando colectores solares (equipamiento que aprovecha la energía solar) como sustituto, especialmente de aquella leña extraída de la tola, el algarrobo y la jarilla.

Cocina ahorradora de leña, con horno y termotanque.
Quebraleña, Jujuy. / Hugo Iza.

Conservar los bosques nativos beneficia a todos, ya que hay árboles cuyos frutos se pueden aprovechar para producir harina para consumo humano y, también, para darle de comer a los animales, como sucede con los algarrobos (mirá el apartado para saber más sobre este árbol).

Además de conservar, muchas veces es necesario repoblar o "enriquecer" los bosques con especies nativas.



***El algarrobo, un árbol emblemático***

*Es el árbol más difundido en las zonas áridas y semiáridas. El fruto del algarrobo se llama de una manera muy similar: algarroba. Se trata de vainas que en su interior contienen una pulpa dulzona, además de semillas. Según sean vainas blancas o negras, se las usa para preparar comidas con gran poder energético. También sirven como alimento (forraje) para los animales. Se puede organizar la cosecha y almacenar los frutos para épocas de escasez de alimentos. Un producto típico es el patay, una especie de "torta" realizada con harina de algarroba.*

Algarroba para forraje,
Seclantás, Salta / Hugo Iza.

## 2. Mantener la cobertura vegetal

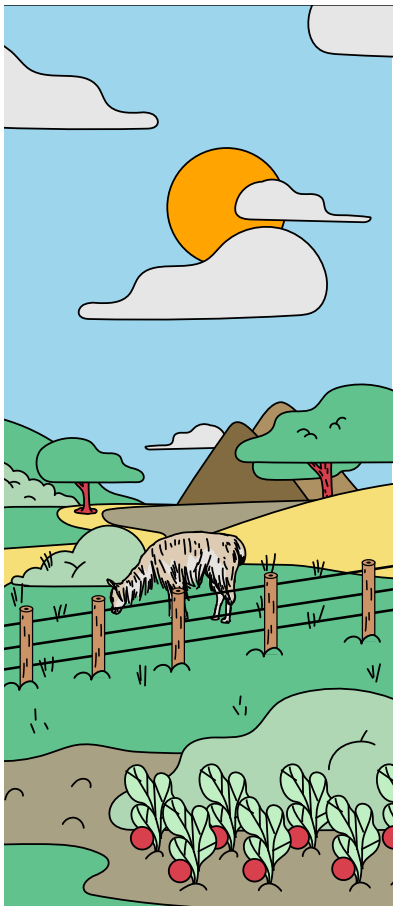
Es importante tener plantas que formen una cobertura vegetal para proteger el suelo y que después se puedan incorporar a éste como materia orgánica. La vegetación también ayuda con sus raíces a mantener la porosidad del suelo y a que el agua sea correctamente absorbida.

En las zonas secas, las plantas saben bien cómo adaptarse. Por eso, tienen raíces que exploran en profundidad para absorber el agua y los nutrientes. Si la planta se quita por completo (o sea, desde la raíz), la tierra deja de contar con esta ayuda y queda desprotegida ante la presión de los factores climáticos, de los animales y del hombre.

Para mantener la cobertura vegetal, se pueden combinar pasturas para el consumo de los animales y cultivos en franjas intercalados entre hileras de vid y de otros frutales como durazno, manzana y membrillo, además de mantener el bosque y los arbustos.

Siembra de alfalfa en franjas y cortinas forestales de álamos. Chuquisaca, Catamarca. / Hugo Iza.

## 3. Controlar la carga animal



Como dijimos antes, cuando hay muchos animales pastando en una misma superficie o cuando lo hacen durante un largo tiempo, las plantas y la tierra se ven dañadas. Esto se conoce como **sobrepastoreo**.

Como para casi todos los problemas, siempre hay una o varias soluciones. Una de ellas es regular la **carga animal**, organizándola con ayuda de alambrados y cercos para contenerla en una superficie y, cuando es necesario, cambiarla a otro lugar.

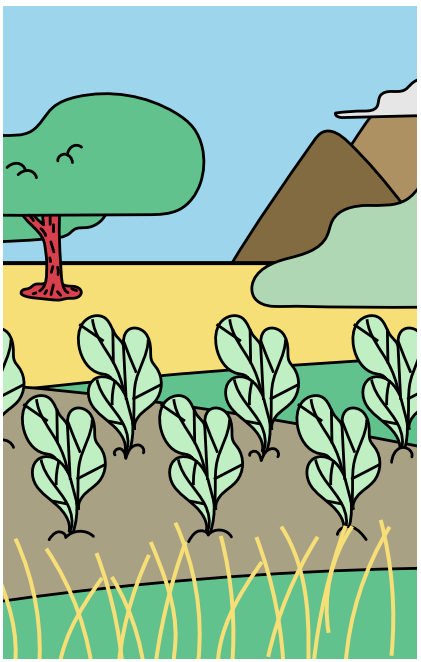
**Carga animal**
Es la relación entre la cantidad de animales y la superficie de tierra que ocupan.

Así, se evita que los animales coman siempre en el mismo lugar, lo que facilita el rebrote de las plantas. Cuando hay muchos animales para alimentar y no alcanza con los arbustos naturales o el pasto, se pueden manejar las pasturas naturales para aumentar la oferta forrajera,

es decir, para que los animales tengan más cantidad de comida, más variedad o pasturas de mejor calidad.

Además, se conserva la biodiversidad. Este es el caso de la *Trichloris crinita*, una especie forrajera autóctona propia de suelos salinos en tierras secas.

### 4. Rotar y combinar cultivos



Si bien la siembra de cultivos agrícolas —papa, haba, quinoa, maíz, trigo— y frutales –vid, nogal, manzana, durazno- es necesaria para que el hombre pueda alimentarse, como ya vimos antes estos suelen extraer muchos nutrientes del suelo y aportan poco "material verde" para que se transforme en materia orgánica. Además, tienen pocas raíces, lo que no ayuda a mantener la estructura del suelo.

Una buena alternativa consiste en rotar o intercalar cultivos con siembra de pasturas para consumo de los animales. Las pasturas tienen más raíces, aportan mayor cantidad de material verde y una buena cobertura para el suelo, lo que evita la erosión del viento y el agua.

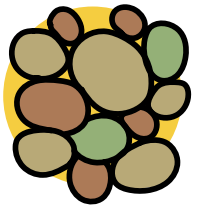
También pueden incorporarse especies leguminosas (haba, arveja, poroto) en la rotación de los cultivos, ya que aportan nutrientes importantes como el nitrógeno, muy demandado para la siembra de maíz y trigo.

## 5. Aprovechar mejor el agua

El agua es el recurso más escaso en las zonas secas, esencial para todas las formas de vida. Por eso, en muchos sitios áridos y semiáridos se desarrollan distintas alternativas para manejar y aprovechar mejor el agua (ya sea para consumo humano, animal, o para cultivos) y para captar, acumular y distribuir la que proviene de ríos, arroyos y vertientes ("ciénegos"), la que penetra en la tierra o la que aportan las lluvias y no se utiliza.

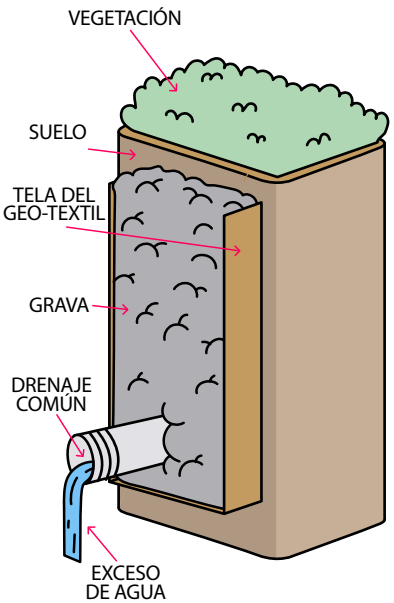
Una forma es construir embalses para acumular el agua que procede de arroyos. Otra es mediante drenes filtrantes, que permiten captar el agua de las vertientes, conducirla y almacenarla (mirá el recuadro en la pág. 42 para saber más). Otra alternativa es aprovechar los momentos más lluviosos; por ejemplo, recolectando el agua que captan los techos de chapa. Y otra posibilidad es la reutilización del agua que sobra de los sistemas de riego.

Represa endicada en Antinaco, Catamarca. / Hugo Iza.



***¿Qué es un dren filtrante?***
*Se trata de una zanja poco profunda diseñada para captar y filtrar escorrentía de superficies impermeables en la que se coloca o entierra un tubo perforado. Para evitar que los agujeros del tubo se tapen, se lo recubre con capas de distintos elementos (como arena y piedras) o con un tejido especial de fibras conocido como membrana geotextil.*

***¿Para qué sirve?*** *Para juntar el agua ya filtrada y llevarla hasta una cámara de captación. Desde ahí, el agua puede ser bombeada o llevada por gravedad hasta donde se la necesite.*




Dren filtrante

En los lugares donde el agua no sobra, hay que usarla en forma eficiente, con mucho cuidado. Por costumbre, en estas zonas suele utilizarse una técnica de riego tradicional (por manto o inundación), pero es conveniente reemplazarla por un sistema de riego por goteo que provee el agua en forma de gotas justo al lado de las raíces de las plantas (mirá el recuadro en la pág. 45 para saber más sobre esta técnica).

Vid con riego por goteo presurizado
en la Cooperativa Los Zazos, Tucumán. / Hugo Iza.

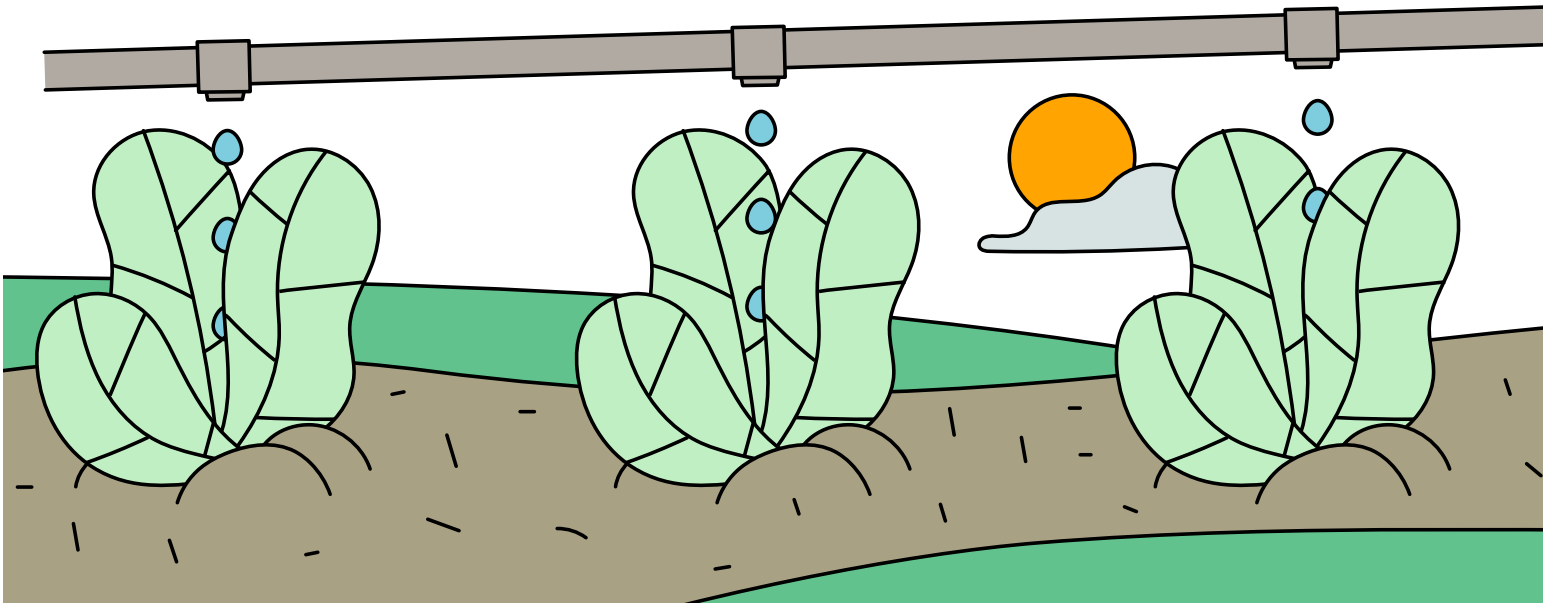
Si no existe esa posibilidad, se puede optar por las curvas de nivel, una técnica antigua que permite bajar la velocidad del paso del agua para que esta penetre bien —o sea, se infiltre— en la tierra y no la erosione. Una manera simple de trazar curvas de nivel es usando el nivel "A", muy difundido en el NOA.

Nivel "A" para trazar curvas de nivel. Cusi Cusi, Jujuy. / Hugo Iza.

Un cuidado que siempre hay que tener es que el agua utilizada no inunde excesivamente los suelos, porque puede provocar salinización, lo que perjudica los cultivos. Por eso es tan importante contar con un buen drenaje.

***¿Qué es el riego por goteo?***

*Es un método para regar las plantas de manera lenta y localizada, sólo donde se necesita. Puede hacerse a través de instalaciones más complicadas, con goteros y cañerías, o simplemente utilizar mangueras con agujeros.*

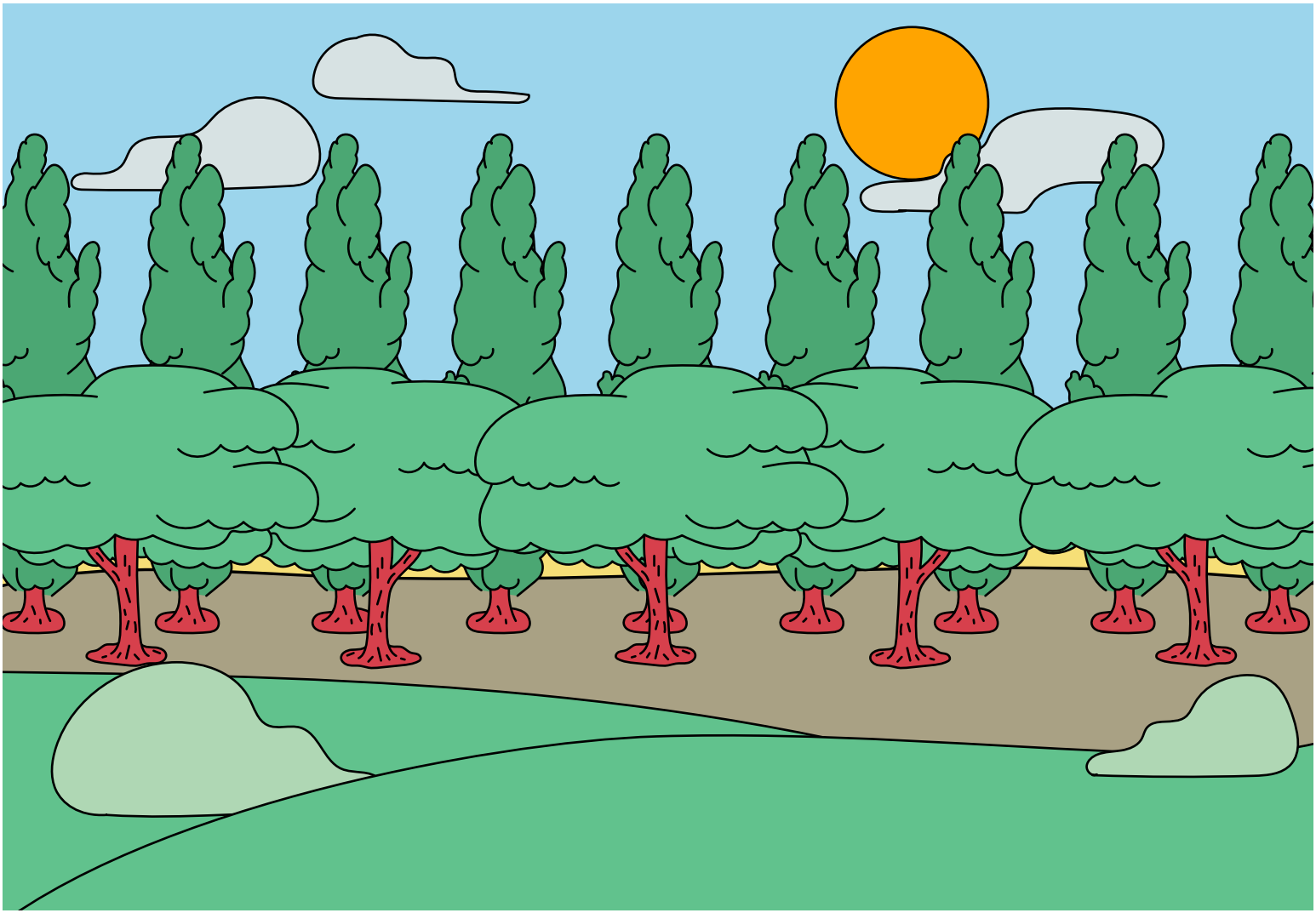


## 6. Utilizar árboles como cortinas rompevientos

Una buena técnica para disminuir la velocidad del viento y evitar la erosión del suelo es plantar más de una hilera o fila de árboles, formando una especie de "cortina", sobre todo si los árboles pertenecen a especies que, además, tienen otras utilidades: hojas para la alimentación de los animales, frutos, madera para estacas o postes (obtenida del corte de ramas cuando hay rebrote, como en el caso de los álamos) y múltiples usos medicinales.

Ahora bien, aunque suele preferirse plantar especies exóticas como el álamo, siempre es aconsejable elegir las que son propias del lugar, es decir, las llamadas **especies nativas**, como el algarrobo, el churqui y la queñoa. Esto se debe a que, como parte de la biodiversidad del lugar, ya están adaptadas al ambiente y ayudan a conservarlo. Además, a diferencia de las especies exóticas, no tienen el riesgo de convertirse en invasoras y producen frutos que sirven para la alimentación de los animales, como las choloncas del churqui, y de las personas, como las vainas de algarrobo.

**Especies nativas**
Son las que de forma natural -no por la acción del hombre- viven en una determinada región o ecosistema.



## 7. Compost y lombricompuesto

Cuando se usan fertilizantes sintéticos (artificiales) en lugar de abono orgánico, se contaminan el agua, el suelo y el aire, enfermando a las personas que los manipulan. Si no se reciclan, los envases que son de plástico también contaminan el ambiente.

Si en la finca hay animales, el abono orgánico se puede hacer de manera sencilla con el guano. El **compost** obtenido (mirá el apartado para saber más) se usa para mejorar la producción en las parcelas de cultivos y para producir verduras y hortalizas frescas, plantas aromáticas y medicinales.

Otra alternativa de abono orgánico es el lombricompuesto. Éste se obtiene a partir de un tipo de lombriz (la lombriz roja californiana) y aporta muchos nutrientes, por lo que es muy bueno como fertilizante natural.

***¿Qué es el compost? ¿Cómo se obtiene?***

*Es un abono orgánico que ayuda a que la tierra se vuelva fértil y las plantas crezcan mucho más fuertes. Se produce a partir del trabajo de descomposición de materiales orgánicos que realizan distintos organismos, como hongos, bacterias e insectos. Compost significa abono compuesto, es decir que se puede hacer con muchas cosas distintas: desperdicios orgánicos que encontrás en tu casa, restos de cosecha, estiércol de animales, etc. Eso sí, se necesita una cantidad de humedad y de oxígeno determinada.*

Lombricario instalado en el Vivero Municipal de Yavi, Jujuy. / Diego Peluffo.

## 8. Usos de la vegetación natural y la biodiversidad

Las abejas tienen un papel importante en la naturaleza: su tarea polinizadora les otorga una gran intervención en el ambiente. Por eso, el manejo de estos insectos, que se conoce como apicultura, ayuda a preservar la vegetación natural y la biodiversidad en lugares donde hay especies melíferas (aquellas que usan las abejas para producir miel), como el algarrobo, el churqui, la brea, el chañar, la jarilla y varias plantas frutales y herbáceas, como la alfalfa.

Esta actividad, que permite producir un alimento natural y energético como la miel, al mismo tiempo puede convertirse en una fuente de ingresos para las familias.

**Polinización**
Es el paso del polen desde los estambres (órganos florales masculinos) hasta el estigma (aparato femenino), donde germinará y hará posible la aparición de nuevos frutos y semillas, que luego darán origen a nuevas plantas. Las abejas son los principales polinizadores.

Además de la apicultura, otras alternativas que ayudan a preservar la vegetación natural y la biodiversidad, pueden ser la producción de harina de algarroba y el cultivo de plantas medicinales.

Flores de chañar y algarrobo, vegetación natural que debe ser preservada. / Hugo Iza.

# Un nuevo comienzo

A través de las páginas de esta guía, analizamos algunas acciones que traen aparejada la degradación de las tierras en los ecosistemas del Noroeste Argentino y de Cuyo, las consecuencias negativas que generan y lo que podemos hacer para evitarlas.

La biodiversidad en las zonas de tierras secas, es decir, en los lugares donde el agua no abunda, tiene un fascinante mecanismo de adaptación a las características propias del lugar. Cada uno de sus integrantes está preparado para las particularidades del ambiente en el que se desarrolla su vida. Pero esta armonía puede quebrarse por hechos naturales o -la mayoría de las veces- por la intervención del hombre, poniendo en peligro la preservación de especies autóctonas, el abastecimiento de agua dulce, las defensas de la naturaleza contra los distintos tipos de erosión y muchas cosas más.

Proteger la tierra es cuidarnos a nosotros mismos, a nuestras familias y a todos los integrantes de nuestra comunidad. Porque somos uno: todos somos la **tierra**, la **Pachamama**.

## NOTAS

## NOTAS

Guía informativa para proteger la Tierra en ecosistemas áridos y semiáridos : proyecto manejo sustentable de tierras en las zonas secas del Noroeste Argentino : MST NOA Cuyo / Carolina Tapia ... [et al.] ; editado por Diego Peluffo. - 1a edición especial - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2018.
56 p. ; 18 x 23 cm.

ISBN 978-987-46523-6-2

1. Suelo Desértico. 2. Agricultura Sustentable. 3. Asentamientos Humanos y Usos del Suelo.
I. Tapia, Carolina II. Peluffo, Diego , ed.
CDD 551

Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación