



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

## **CURSOS INSTITUCIONALES**

# **HORTICULTURA**

**Del 27 de mayo al 07 de junio de 2002**

## ***ANEXOS***

**CI-063**

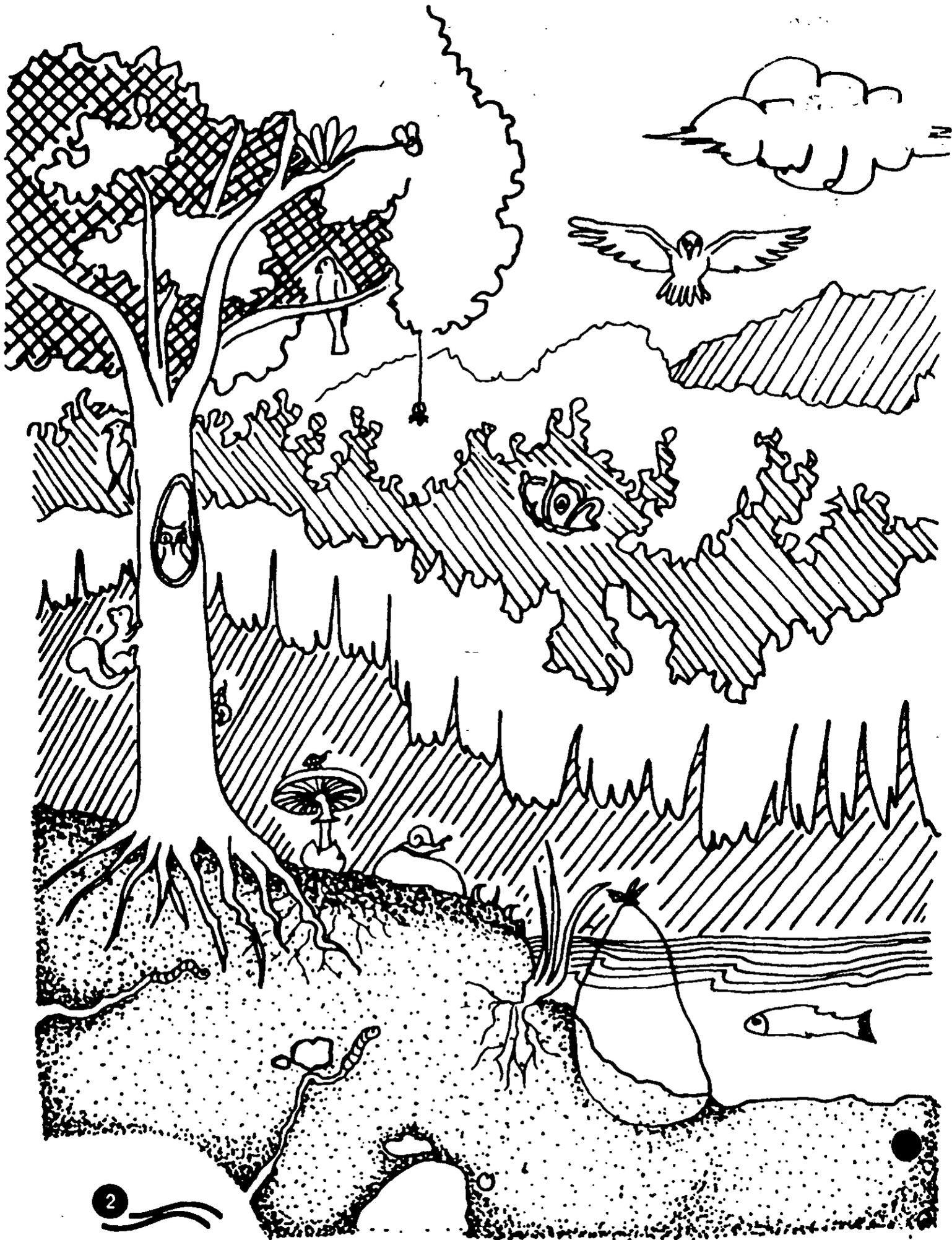
**DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN**



# INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	3
<b>UN PLANETA QUE COMPARTIR</b>	3
<b>NUESTRA AGUA</b>	4
<b>NUESTRA TIERRA</b>	4
<b>AGRICULTURA ORGANICA</b>	6
<b>LA COMPOSTA</b>	8
El humus	
Materiales para hacer composta	
Cómo hacer composta	
El bancal	
<b>LOS ABONOS</b>	13
Abonos verdes	
Abonos orgánicos	
<b>LA PLANTA</b>	17
Sus necesidades	
Nutrientes	
La semilla	
Transplante	
Riegos y cuidados generales	
<b>TRABAJANDO JUNTOS</b>	24
Los cultivos	
Rotación de cultivos	
Asociación de cultivos	
Aspectos preventivos	
El diseño	
<b>ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES</b>	35
El autoconsumo	
La salud	





# Introducción

## UN PLANETA QUE COMPARTIR



En un rincón del Universo, girando alrededor de un diminuto Sol se encuentra el planeta más importante, el Planeta Tierra, Nuestro Planeta. Hasta donde sabemos, en este lugar y sólo en este lugar se ha dado el milagro de la vida.

Infinidad de formas distintas de vida han aprendido a convivir durante millones y millones de años, dependiendo y necesitando unas de otras. En este proceso se formó un maravilloso tejido del cual el hombre es sólo una parte.

Desgraciadamente las actividades humanas están destruyendo este tejido. La tala de bosques enteros, la contaminación, la basura, el uso incontrolado de sustancias químicas, la sobrepoblación, etcétera, están poniendo en peligro la vida misma sobre el planeta.

Las actividades que están destruyendo el planeta las estamos realizando TU y YO. Si no lo entendemos así, si no trabajamos cada uno de nosotros en cambiar de actitud, será muy difícil mirar a nuestros hijos a los ojos en el futuro y explicarles que cuando aún era tiempo, no luchamos para que su mundo también fuera bello.

La agricultura orgánica propone una forma de cultivar sin usar agroquímicos, sin forzar artificialmente los ciclos, es decir, producir alimentos sanos sin contaminar la tierra, ni el agua ni nuestros cuerpos. Plantea un método para trabajar **con** la tierra en vez de trabajar **en contra** de ella.

## NUESTRA AGUA

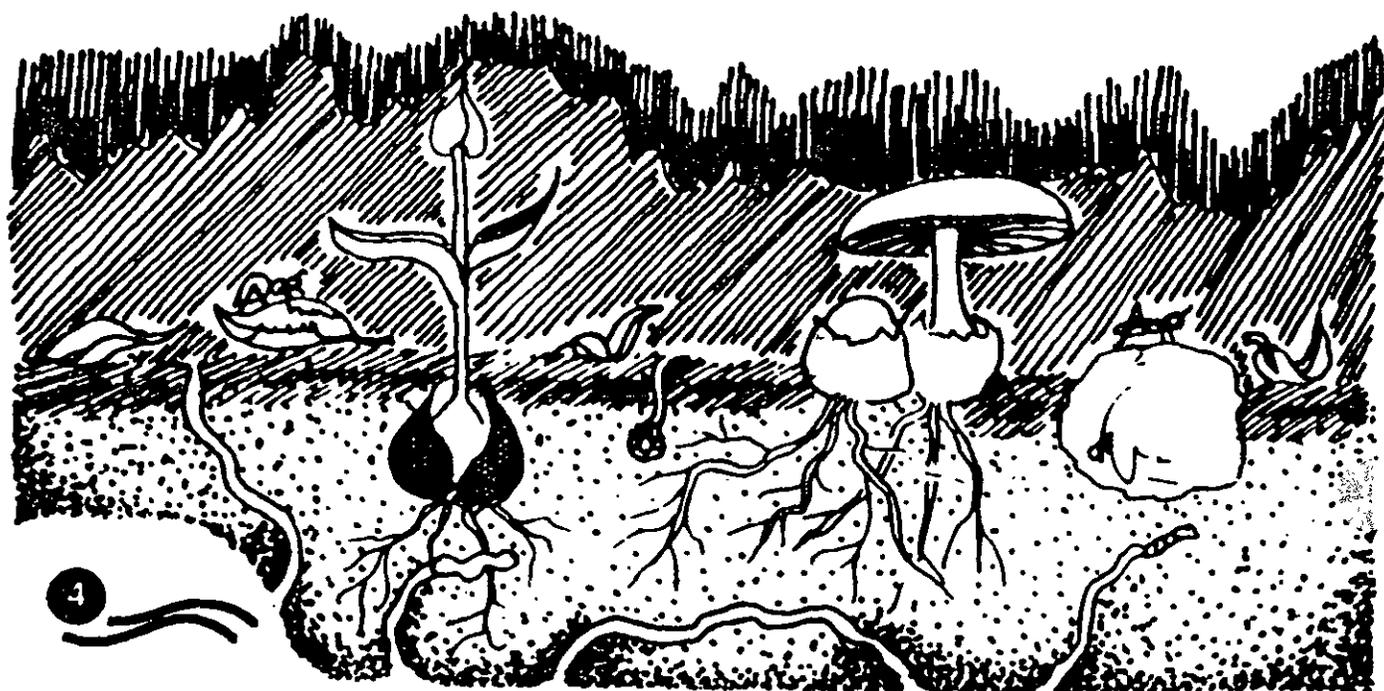
El elemento más importante para que surja la vida es el agua. De la cantidad y la calidad de agua depende la vida de todos nosotros y la producción de los alimentos que necesitamos.

El desmonte de bosques enteros para explotaciones madereras o para trabajarlos agrícolamente modifica los patrones de lluvia y, sobre todo, reduce drásticamente el volumen de agua que se puede filtrar al subsuelo.

El abuso de agroquímicos contamina el agua y afecta la vida que albergan los ríos y el mar.

## NUESTRA TIERRA

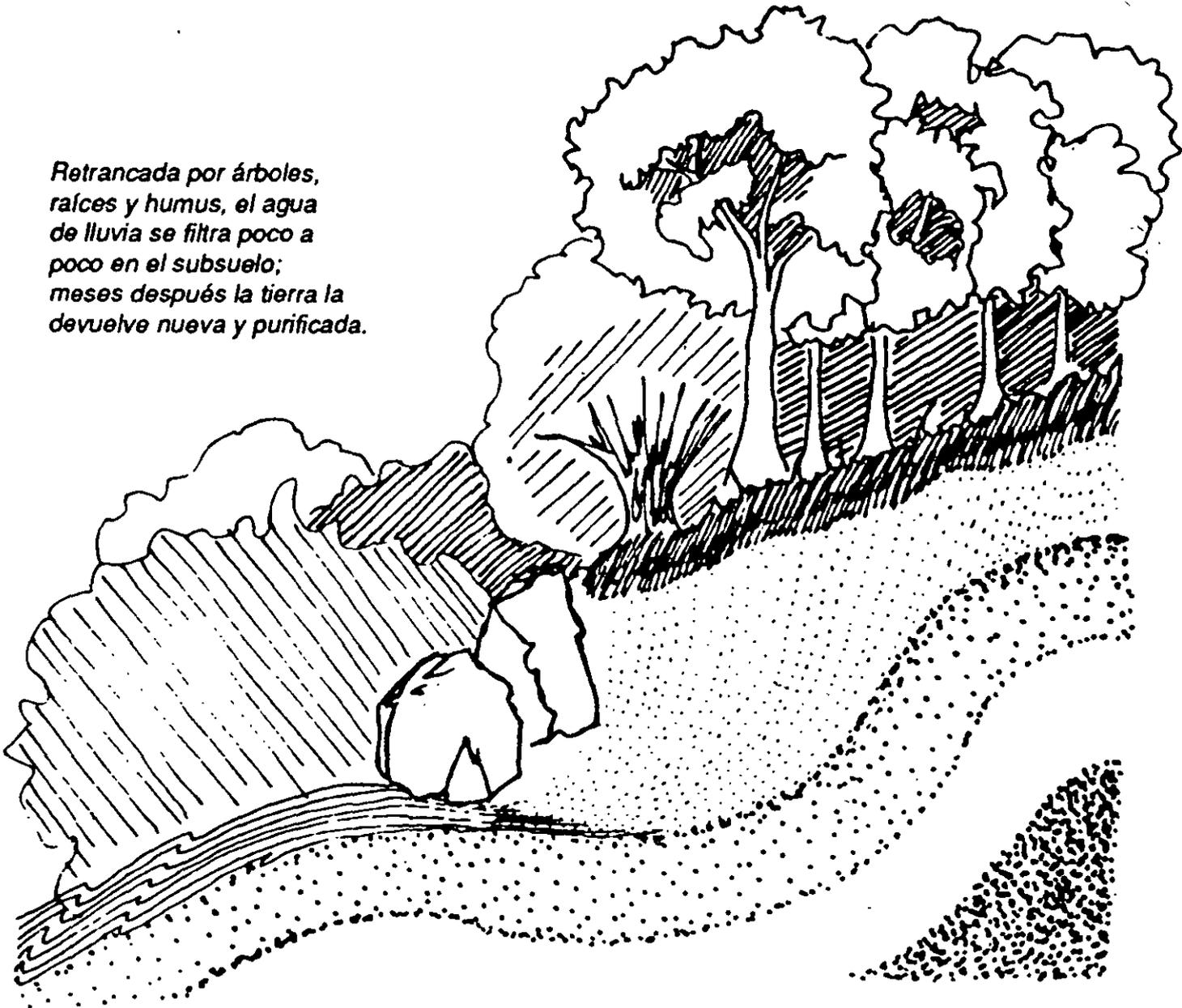
El suelo, con tan sólo unos centímetros de cubierta fértil, es parte fundamental de ese laboratorio de vida. Es hogar de una infinidad de microorganismos y su actividad permite y sustenta la vida vegetal, de la que depende la vida animal. Esta capa es precisamente la tierra fértil o humus que se ha venido formando durante siglos, es la cubierta que nutre la mayoría de los elementos que conforman nuestra alimentación. Perder esta capa es derrochar el patrimonio de nuestros hijos, de nuestra nación.



La erosión es el fenómeno por el cual el agua y el viento pueden desplazar enormes cantidades de suelo fértil (humus). Al no tener posibilidades de filtración, el agua arrastra ladera abajo la capa de tierra superficial. La pérdida de esta cubierta afecta no solamente la salud del suelo y de las plantas que en él crecen, sino que disminuye la posibilidad de filtración de agua, que al no penetrar tierra adentro, corre superficialmente y erosiona cada vez más el terreno.

Proteger y aumentar la capa de humus, favorecer la filtración del agua y cuidar la calidad de ésta tienen que ser prioridades de una agricultura que prevea el bienestar de las próximas generaciones.

*Retrancada por árboles, raíces y humus, el agua de lluvia se filtra poco a poco en el subsuelo; meses después la tierra la devuelve nueva y purificada.*



# Agricultura orgánica

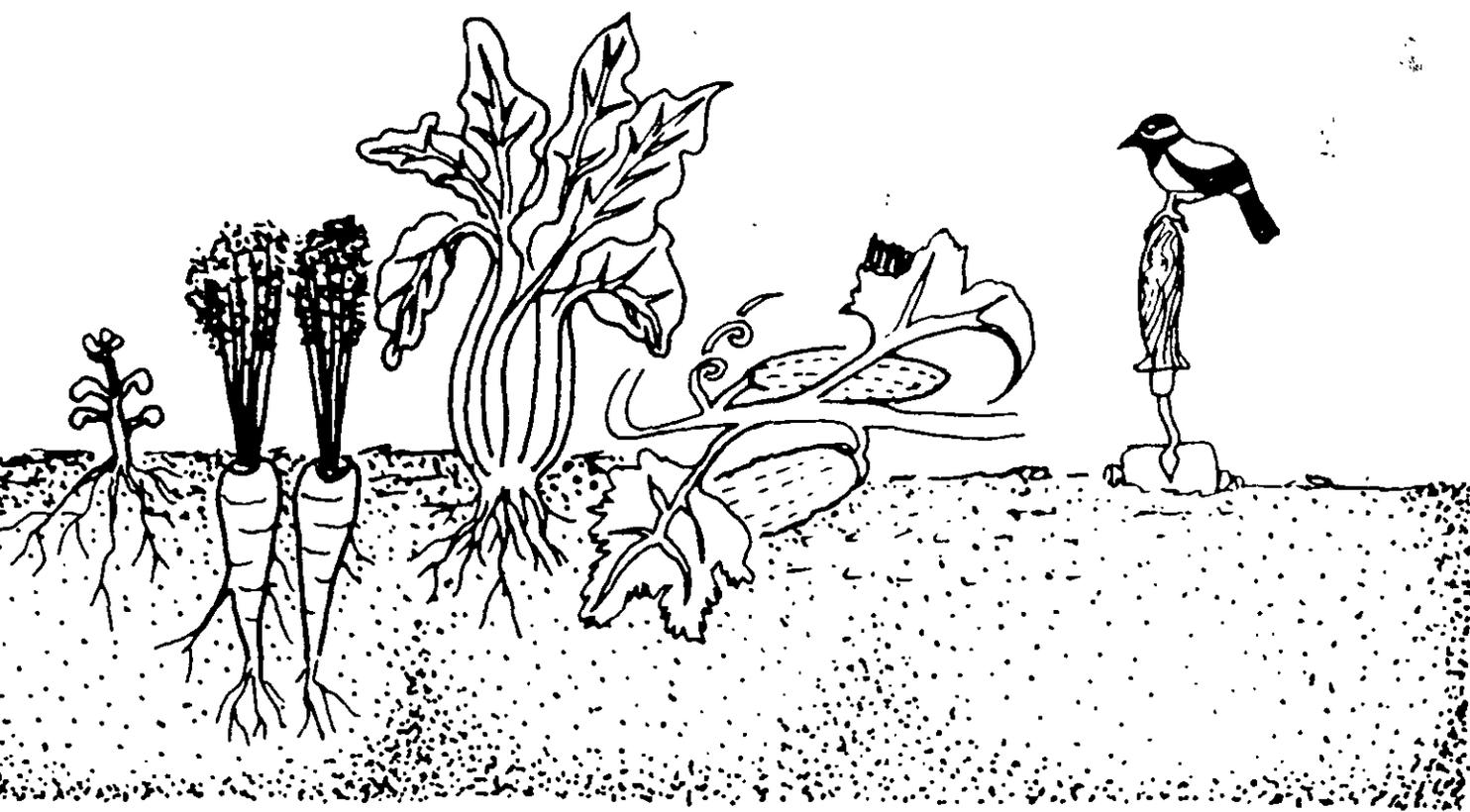
Hasta hace algunas décadas, los campesinos trabajaban la tierra de una forma distinta. Se elaboraban compostas, se rotaban los cultivos, se dejaban descansar las tierras, se alternaban con el pastoreo de animales, se observaba la luna, se plantaban abonos verdes. Sin saberlo, estos campesinos eran agricultores orgánicos, pues establecían una relación distinta con la tierra, una relación a largo plazo, una relación de amor.

Hacia mediados de este siglo, la llegada de formidables tractores capaces de cultivar hectáreas enteras en un solo día/hombre y la "magia" de los agroquímicos prometían acabar con el hambre en el mundo. Este "milagro" no solamente desplazó ese conocimiento orgánico o natural que nuestros ancestros habían acumulado durante siglos, sino que lo devaluó a los ojos mismos de los campesinos; los avances son vertiginosos; los tractores son cada vez más eficientes y en el campo de la química se logran cosas increíbles, como aplicar "cosméticos" para que los productos agrícolas luzcan bonitos, brillosos, parejitos y bien redonditos.

Desgraciadamente con el paso del tiempo el "milagro" se empieza a opacar; cada vez es mayor la cantidad de fertilizantes que hay que usar, los insecticidas y herbicidas parecen no ser tan eficientes, la producción no es tan fabulosa como se nos había prometido y la calidad de los productos deja mucho qué desear. Además, la pérdida de tierra por efecto de la erosión, la contaminación del agua y del aire, la muerte de especies por envenenamiento, y la deficiente y a veces peligrosa alimentación que estas últimas generaciones hemos venido consumiendo, son daños que nunca se podrán cuantificar.

Afortunadamente cada vez son más los agricultores y los consumidores conscientes de esta problemática, que sienten la urgencia de rescatar ese conocimiento orgánico y mejorarlo con toda esa tecnología que se ha desarrollado.

**Esperamos que al unir lo mejor de estas dos formas de trabajar sea posible producir mejor, más sano y para todos.**



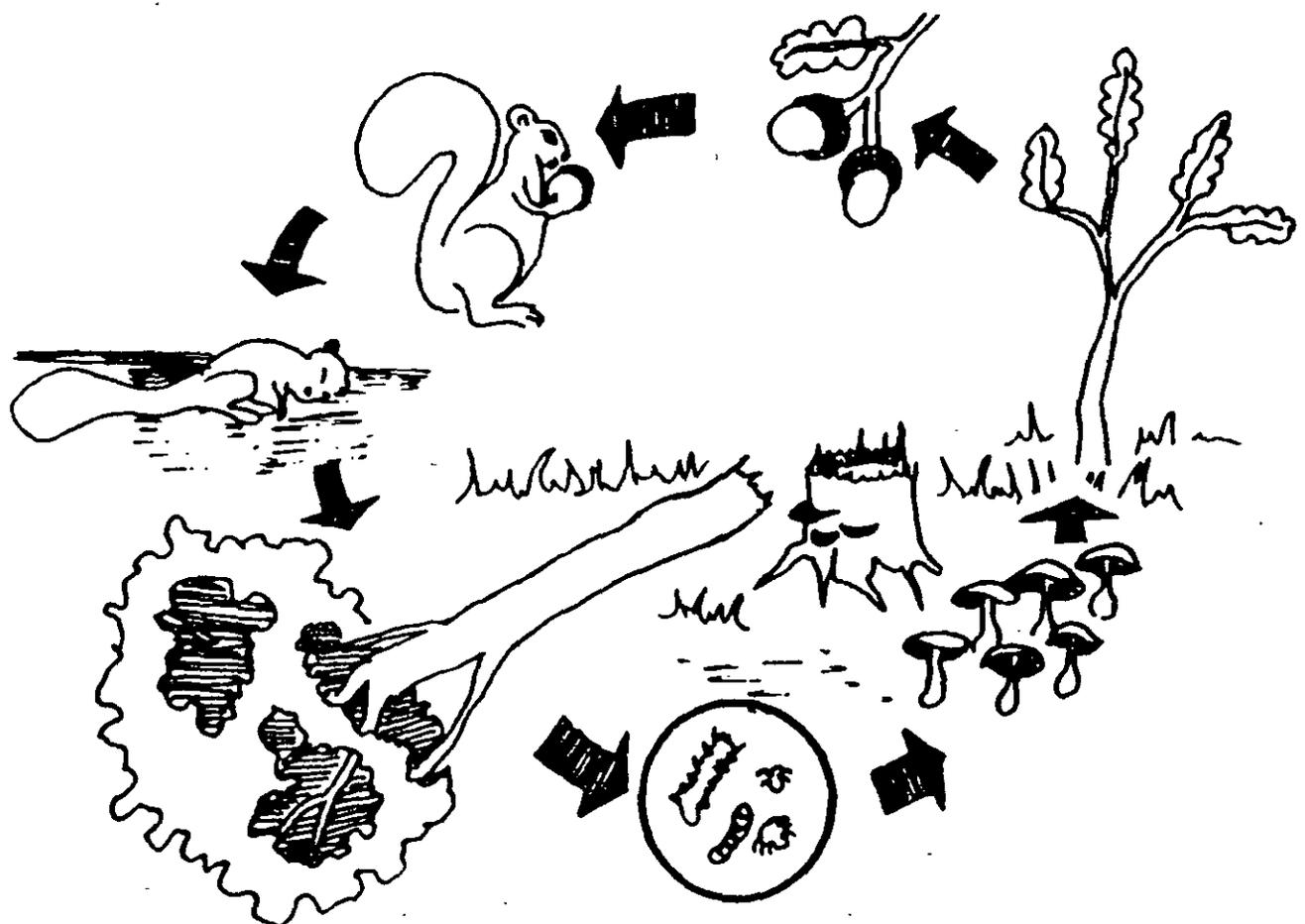
# LA COMPOSTA

## EL HUMUS

Uno de los principios fundamentales de la agricultura orgánica es el concepto de suelo. El suelo es lo que verdaderamente nutre la planta, un suelo sano produce plantas fuertes y sanas. Para la agricultura moderna, el suelo es solamente un sustrato, un lugar donde poner las plantas; toda la alimentación, todos los nutrientes del suelo se aportan por medio de agroquímicos solubles al agua, que a la larga sólo empobrecen más el suelo.

**Elaborar una buena composta equivale a construir un buen suelo, y en un buen suelo crecen plantas sanas y fuertes.**

Hacer composta es básicamente repetir el proceso que en forma tan simple realiza la naturaleza.

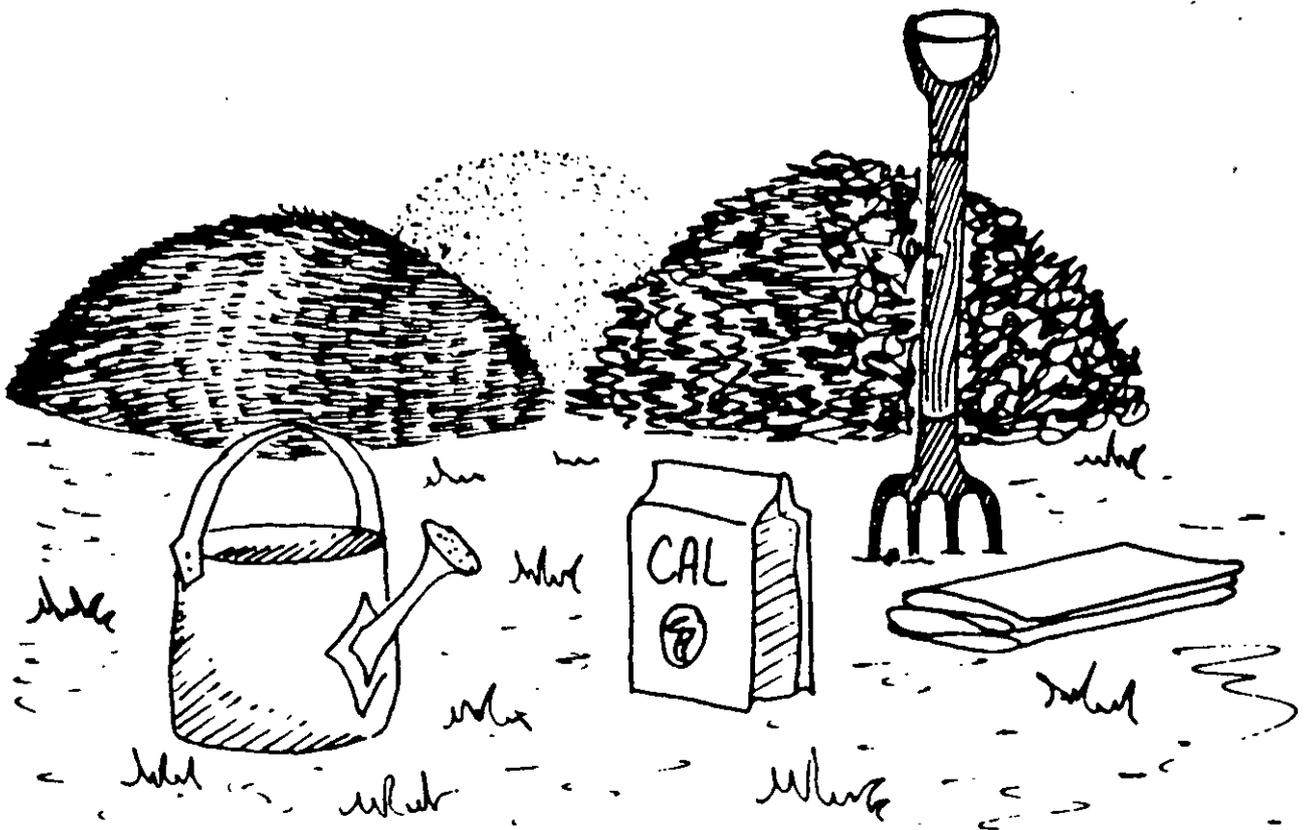


## Materiales para hacer composta

Para hacer composta se puede utilizar prácticamente toda la materia orgánica que se pueda conseguir; entre más chico o picado esté el material, la composta se hará mejor y más pronto.

Materiales necesarios:

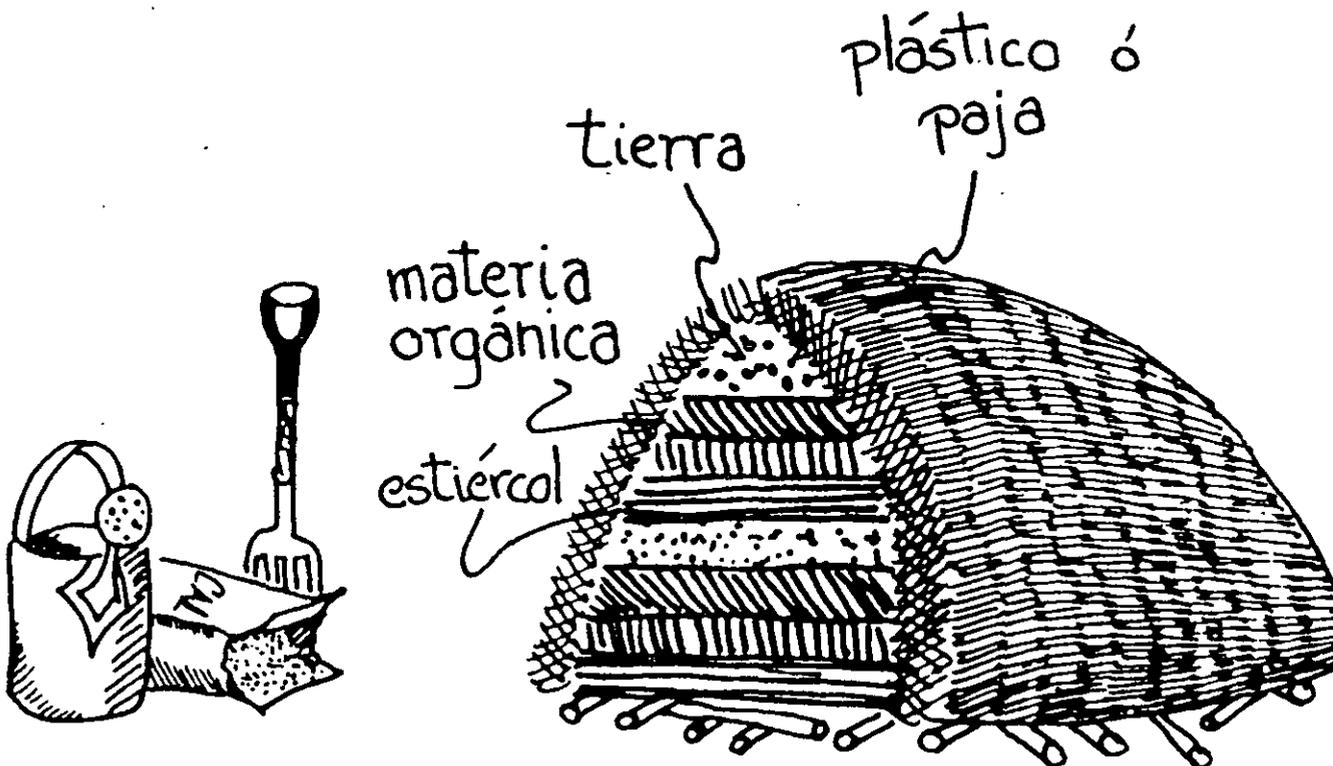
- Materia orgánica (hojas, desechos del jardín, de cocina, rastrojos, esquilmos)
- Agua
- Tierra
- Estiércol
- Un bieldo
- Un pedazo de plástico
- Cal



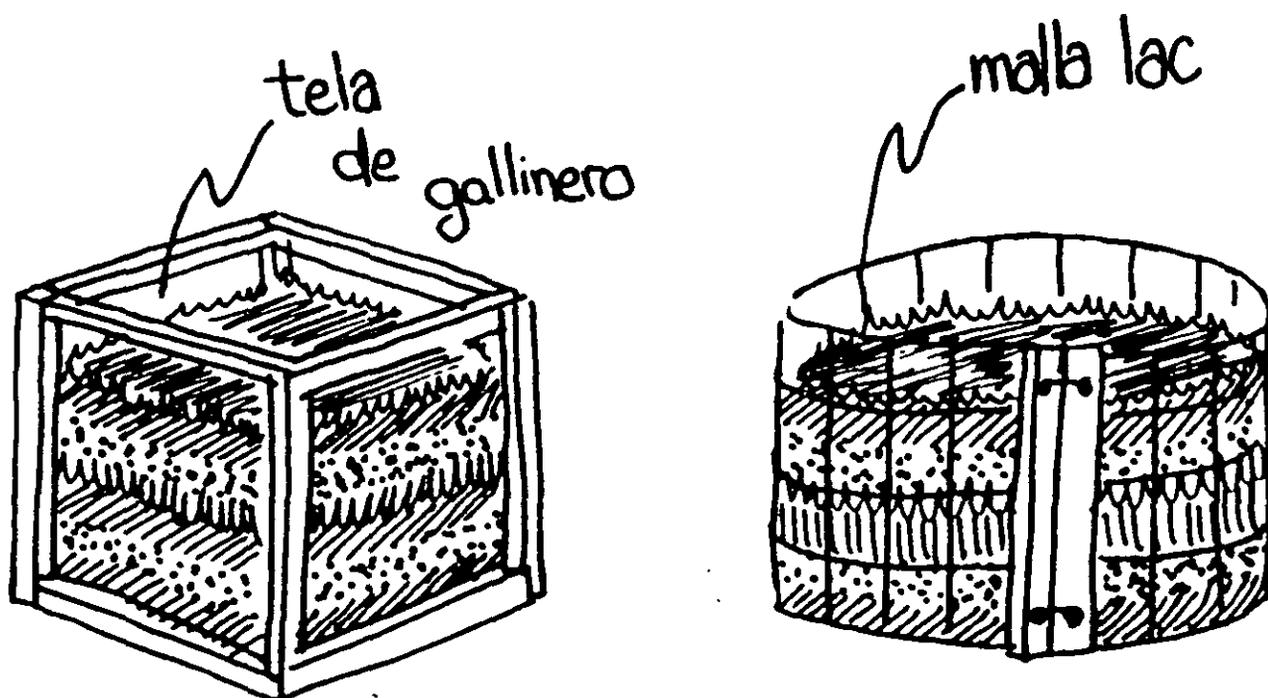
## Cómo hacer composta

- Se afloja la tierra en donde se va hacer la composta
- Se ponen unas varas en el piso
- Se coloca el material en capas de 5 o 10 centímetros
- Se moja el material de cada capa sin encharcarlo y se espolvorea con cal
- Se cubre al final con tierra y se tapa con el plástico

Si la composta está bien hecha, a la semana se calentará; entonces será necesario voltearla, procurando dejar adentro del montón el material que estaba afuera y afuera lo que estaba adentro. Recuerden que se debe remojar cada vez que sea necesario. Este nuevo montón se volverá a calentar y será necesario voltearlo una o dos veces más, dependiendo del material que se esté empleado y del tamaño del montón. Se recomienda hacer la pila de por lo menos un metro por un metro.



Ciertos agricultores prefieren hacer la composta en cajones de madera o en "encierros" que se puedan abrir; algunos la voltean cada semana; otros la tapan muy bien con plástico y no la voltean. Si cada uno actúa según sus materiales, aptitudes y facilidades, irá encontrando poco a poco la mejor forma de lograr SU composta. En caso de no contar con todos estos materiales, sobre todo si se trata de una hortaliza familiar, la composta se elaborará con los materiales que estén al alcance.



La materia orgánica es cualquier desecho que tiene o tuvo vida, sin embargo, es muy importante evitar:

Ramas de eucalipto

Ramas de cedro

Carne (algún animal muerto)

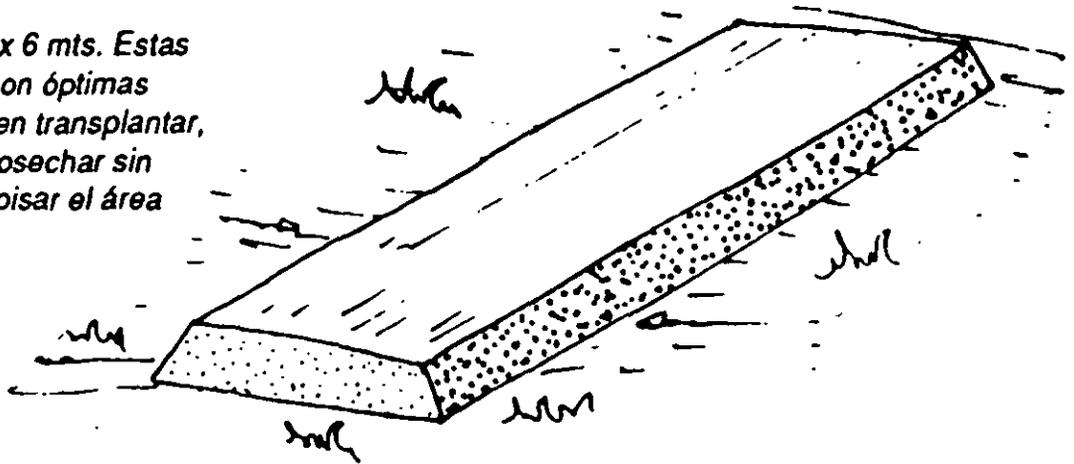
Desechos de cocina que sean atractivos para los perros

Estiércol humano, de perro, de gato o de puerco

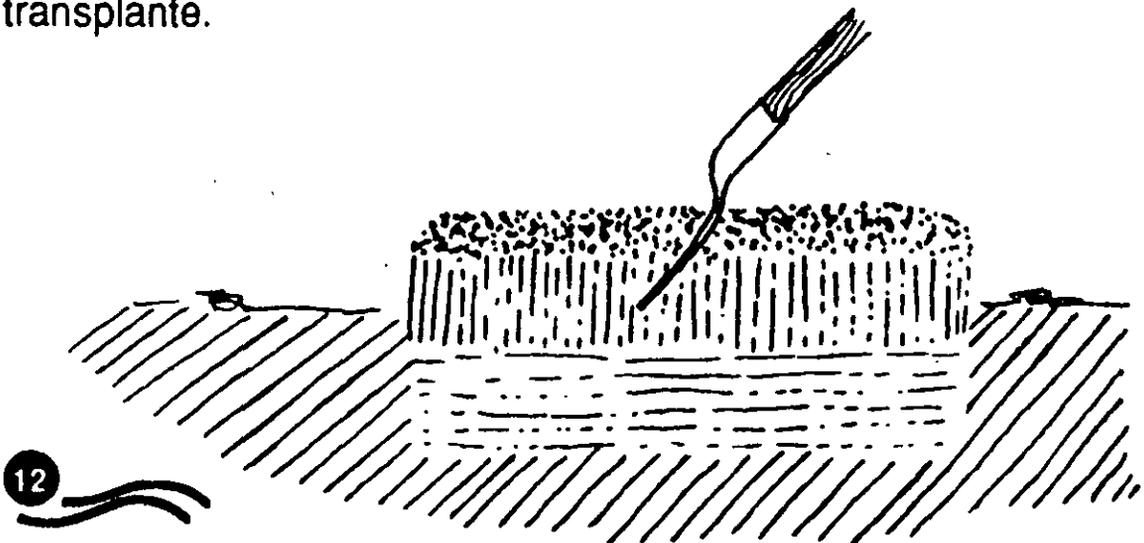
## El bancal

Una vez hecha la composta, se procederá a trazar los bancales. El bancal es un camellón en el que se sembrarán los cultivos. Esta forma de trabajar es ideal, puesto que no se pisa ni se compacta el suelo en ningún momento.

*Trazo: 1.2 mt x 6 mts. Estas dimensiones son óptimas porque permiten transplantar, deshierbar y cosechar sin necesidad de pisar el área cultivada.*



Con un bieldo o una pala se aflojará la tierra lo mejor posible, apartando el pasto para hacer la composta; en caso de ser la primera vez que se cultiva ese espacio, es recomendable apartar la primera capa de tierra (de la profundidad de una palada aproximadamente) y aflojar el material descubierto una palada más. Una vez hecho esto, se vuelve a poner la primera capa, procurando dejar una cubierta uniforme y bien desmoronada. Después se cubre esa superficie con composta (entre 5 y 10 centímetros) y se mezcla con el bieldo; posteriormente con un rastrillo se empareja el bancal, se arroja con paja, con hojarasca o con composta que no esté bien descompuesta, se riega y está listo para recibir la semilla o el transplante.



# LOS ABONOS

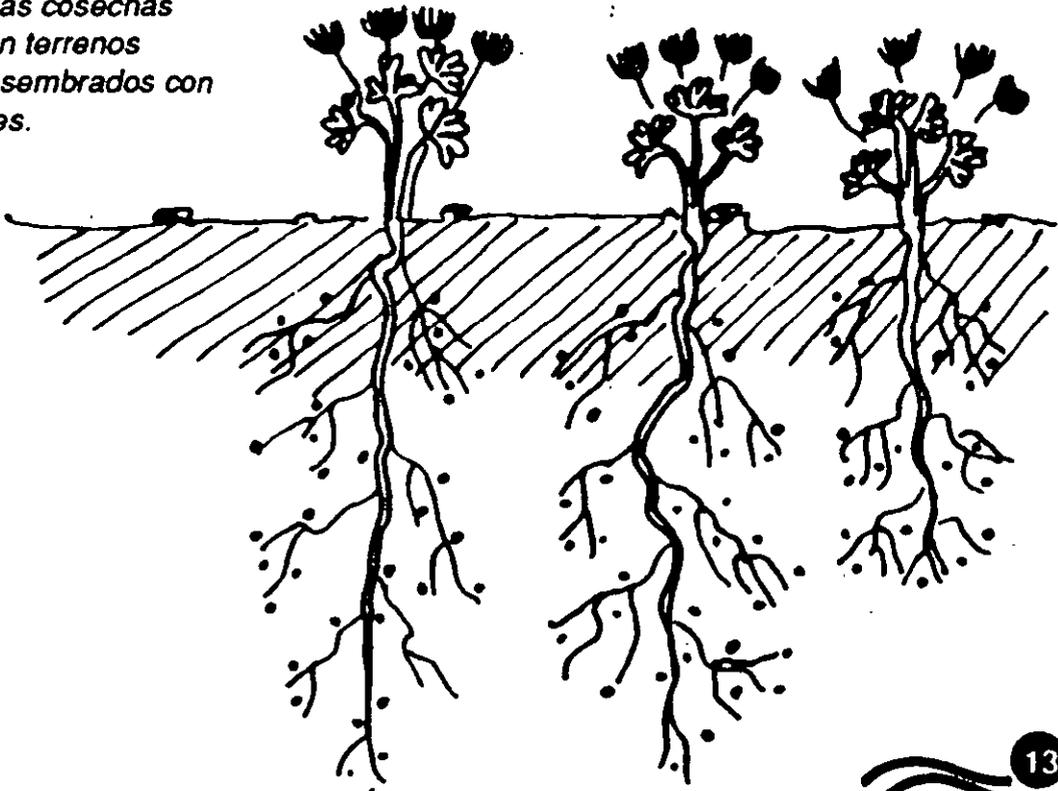
## Abonos verdes

Los abonos verdes son las plantaciones cuyo fin no es obtener una cosecha que se pueda vender, sino que se realiza con la idea de mejorar la tierra en donde se planta.

Al plantar leguminosas (plantas de vaina como el chícharo, el ebo, el frijol, etc.) se tiene la gran ventaja de fijar en el terreno el nitrógeno que se encuentra en el aire. Esta es, sin duda, la forma más económica y natural de aportar nitrógeno al suelo.

Algunos abonos verdes, como el alfalfa o el trébol, tienen la particularidad de contar con un sistema de raíces extremadamente vigoroso, que puede llegar a tener varios metros de profundidad. Estas raíces, además de ablandar el suelo, extraen minerales y nutrientes inalcanzables para otras plantas.

*Se han notado importantes mejoras en las cosechas producidas en terrenos previamente sembrados con abonos verdes.*



Otra ventaja de la plantación de abonos verdes, es la gran cantidad de materia orgánica que se genera. Antes de incorporarla al suelo es recomendable cortarla y dejarla al sol un par de días.

Cuando sea posible, se recomienda sembrar algún espacio de tierra con alfalfa o trébol, y dejarlo ahí por una temporada larga; se puede cosechar como pastura y las raíces harán su trabajo.

Por falta de espacio, a veces algunos agricultores plantan la semilla de trébol o de alguna leguminosa en un cultivo de avena sembrado dos semanas antes. Cuando esté lista la cosecha de avena, el abono estará bien establecido y durante la época de crecimiento se harán excelente compañía (ver Asociación de cultivos). Esta técnica permite tener una cosecha con valor comercial y aprovechar simultáneamente los beneficios de un abono verde.

## **Abonos orgánicos**

Los abonos orgánicos más utilizados en este tipo de agricultura son nutrientes cuya liberación es lenta y que el agua no deslava tierra adentro. Por lo tanto, la planta va tomando lo que necesita conforme lo requiera.

Estos nutrientes son principalmente el estiércol, la harina de sangre, la harina de hueso (estas harinas son empleadas en las fábricas de alimentos para perro y para gallinas), la ceniza, el polvo de piedra y, en algunas ocasiones, la cal.

**Estiércol.** El valor del estiércol en términos de nutriente es primordial; las partículas no digeridas del alimento, los jugos gástricos, el gran aporte de bacterias y el contenido de nitrógeno, potasio y fósforo hacen del estiércol el mejor fertilizante natural que pueda existir. La orina de los animales es también una fuente muy importante de nutrientes. Por eso es necesario añadir la "cama" de los animales en la elaboración de compostas. Es preferible no incorporar a la tierra estiércol fresco.

**Harina de sangre.** Es una de las fuentes orgánicas más ricas en nitrógeno. La harina de sangre es literalmente sangre seca y molida; se aplica en la tierra varios días antes de hacer transplantes y para hacer almácigos. En caso de usarla en los bancales será mejor incluirla a la hora de hacer la composta, de otra forma los perros vendrán a olfatear la mezcla y comerán lo que puedan, destrozando totalmente el bancal.

**Harina de hueso.** Excelente fuente de fósforo, este polvo de hueso molido acelera el crecimiento de la planta.

**Ceniza.** Agregar ceniza a los cultivos es una excelente forma de aportar potasio; este elemento parece ser necesario para la gran mayoría de las funciones de la planta, aun cuando no la integre a su estructura. Sin embargo, siempre será mucho mejor transformar la materia orgánica en composta que quemarla.

**Polvo de piedra.** El suelo está formado por materia orgánica y rocas que con el tiempo y la acción de los elementos de la naturaleza se han venido resquebrajando. Este polvo de rocas constituye la fuente más importante de minerales; las raíces de nuestras plantas rodearán estas partículas de roca y extraerán los nutrimentos que necesitan. La arena de río y la misma arena de construcción aportan grandes cantidades de minerales.

**Cal.** Aunque la cal se use más bien para restarle acidez al suelo, su contenido en calcio, fósforo y potasio es de mucha ayuda en el desarrollo de las plantas. Adicionalmente repele las babosas y ayuda a los suelos muy arcillosos a formar partículas, permitiendo así una mejor aeración y retención de agua.

**Té de estiércol y de composta.** Estos té se hacen al revolver cinco paladas de estiércol y de composta en un tambo de 200 litros; son de gran valor nutritivo para las plantas (funcionando a manera de nutrimento foliar) y ayudan a combatir algunas plagas. Es necesario ser muy cuidadoso para detectar la respuesta de la planta una vez hecha la aplicación, pues cuando los té son demasiado fuertes pueden "quemar" la planta.

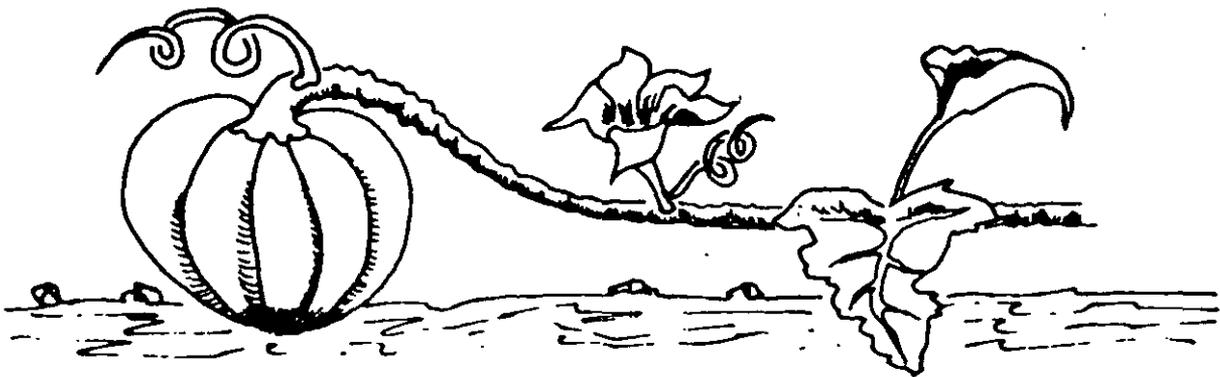


# LA PLANTA

## Sus necesidades

Cualquier planta es un ser vivo y como tal tiene necesidades alimenticias específicas que es preciso conocer para atenderlas adecuadamente, y así darle la posibilidad de desarrollarse plenamente.

**Aire.** Un porcentaje muy grande de la alimentación de la planta se logra a través del aire, tanto el que toman las hojas como el que absorben las raíces. La mejor manera de aprovechar este alimento, que además es gratuito, es aflojar la tierra y ventilarla, procurando no compactarla en ningún momento. Esto, además de permitir una mejor penetración del agua, facilita el desarrollo del sistema de raíces en busca de nutrientes (se sabe que con un 2% extra de desarrollo radicular casi se duplica la producción).



**Agua.** Cada molécula de nutriente absorbida por las raíces es transportada y disuelta por el agua; la planta mantiene su temperatura transpirando agua a través de sus hojas. En resumen, todo proceso de vida y de crecimiento depende directamente del agua. Es importante regar lo necesario. Regar de más cuando las raíces se están estableciendo favorece la formación superficial de raíces, limitando el acceso a los nutrientes; regar en exceso puede eliminar los microorganismos que se encuentran en la tierra e inclusive pudrir las raíces de la planta. Regar de menos entorpece los procesos de crecimiento y puede ocasionar la muerte de la planta.

## **Nutrientes**

Los nutrientes que necesita la planta son principalmente tres: **nitrógeno, fósforo y potasio**

**Nitrógeno.** Las plantas no pueden utilizar el nitrógeno directamente; primero los ácidos del suelo lo tienen que transformar en nitratos, los cuales las células convierten en aminoácidos de muchos tipos que a su vez se recombinan para formar proteínas fundamentales para la vida. La falta de nitrógeno se traduce generalmente en un crecimiento lento y en hojas amarillentas. El exceso de nitrógeno las hará crecer excesivamente del tallo y de las hojas, produciendo poco fruto.

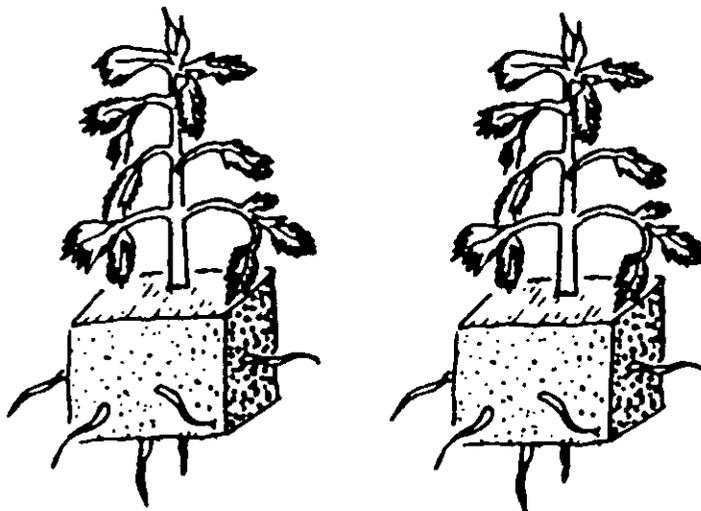
**Fósforo.** Cuando no existe fósforo el crecimiento de la planta es en extremo lento. Sin ser un hecho comprobado, los científicos intuyen que el material celular que hace que la célula se divida en dos contiene fósforo; si hay poco fósforo, la división es lenta. La deficiencia de fósforo se manifiesta en una coloración rojiza/violeta de las hojas, de las venas de las hojas y del tallo. Por buenos que sean todos los suelos deberían contar con un suplemento de fósforo, si es cultivado intensamente.

**Potasio.** Aun cuando es uno de los tres nutrientes vitales para el desarrollo de la planta, actualmente poco se sabe sobre su desempeño. El potasio parece ser necesario para todas las funciones de la planta, a pesar de que no se integra a la estructura misma de la planta. La teoría más aceptada es que ayudan a la planta a resistir el ataque de enfermedades. La deficiencia de potasio se nota en un crecimiento lento, las hojas se ponen amarillentas y las orillas se secan y se arrugan.

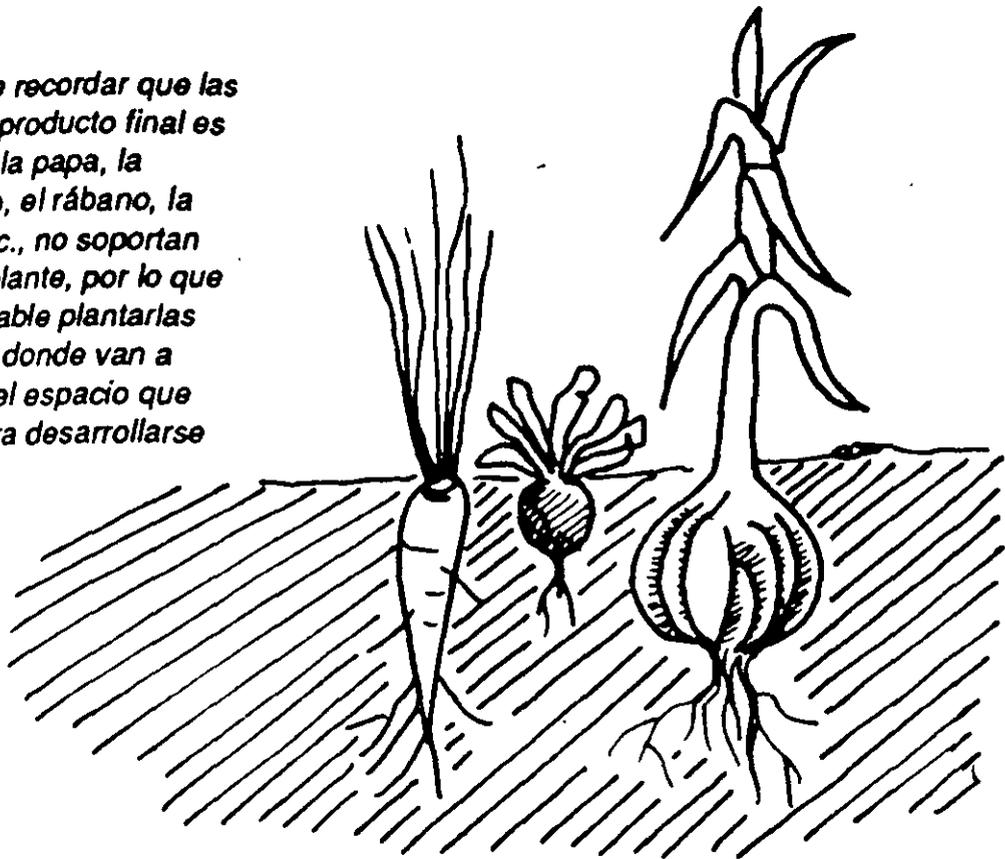
## La semilla

Para empezar bien lo mejor es seleccionar con una buena semilla; ésta debe cumplir una función, ya sea para mejorar el suelo (véase Abonos verdes), para comer o para vender el producto que de ella se obtenga. Es necesario escoger semillas de plantas que crezcan bien en la región y sean compatibles con las condiciones de nuestro predio. Asimismo, hay que comprarlas en un lugar que garantice la calidad y el vigor óptimo. No hay nada más desesperante que plantar un semillero y que quince días después no se asomen parejitas y tupidas esas hojitas verde oscuro que prometen un buen comienzo.

**Los semilleros.** La primera etapa del desarrollo de una semilla es similar a la de un bebé, necesitamos multiplicar los cuidados y las atenciones. Para eso se recomienda preparar en un lugar bien soleado, protegido del viento y del frío, una cama o bancal especial preparado con composta o tierra de hoja bien arneada, húmeda y muy bien aflojada. El siguiente paso consiste en trazar surcos con el dedo cada 5 o 6 centímetros y en esos surcos poner las semillas espaciadas cada 3 o 4 centímetros; la distancia depende mucho del tamaño de la semilla, la semilla de calabaza, de frijol o de ejote, por ejemplo, necesitará más espacio. Una vez bien establecida la plántula (alrededor de tres semanas), se procederá a cortar con un cuchillo la tierra alrededor de cada semilla, procurando dañar lo menos posible el sistema de raíces. En el bancal previamente preparado, regado y arropado, se abre un espacio en el arrope y se transplanta la plántula, cuidando de no dejar bolsas de aire ni de cubrir las hojas con arrope.

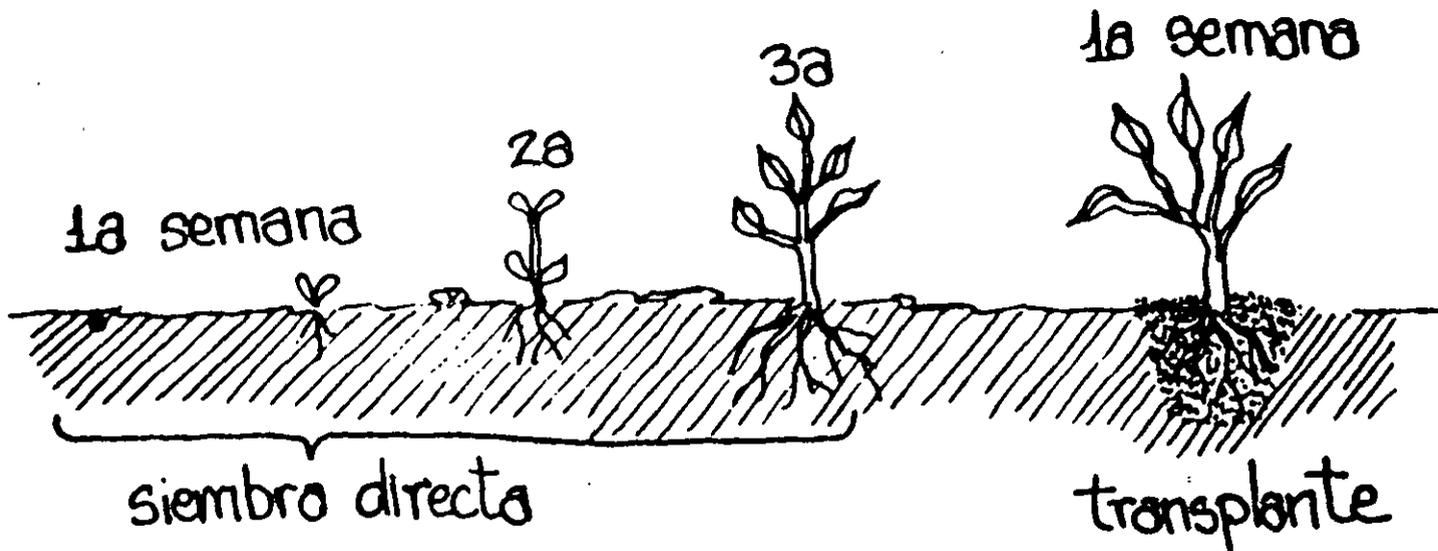


Es importante recordar que las plantas cuyo producto final es la raíz, como la papa, la cebolla, el ajo, el rábano, la zanahoria, etc., no soportan bien el transplante, por lo que es recomendable plantarlas directamente donde van a crecer y con el espacio que necesitan para desarrollarse plenamente.



## Transplante

Al trabajar con semilleros no solamente es posible tener un mejor control sobre la temperatura, la humedad y las plagas, sino además se ahorra espacio y, sobre todo, tiempo.



Este método es el más seguro y eficiente para obtener una cosecha uniforme y predecible, en cuanto a conocer la fecha de cosecha.

Es importante, a la hora de realizar el trasplante, procurar no lastimar el sistema de raíces y, sobre todo, de no desnudar sus raíces; para esto se recomienda cortar el derredor de la planta en forma de cuadrado, de lo contrario eso se traducirá en un índice de sobrevivencia menor o, en el mejor de los casos, en un retraso en el desarrollo de la planta. De contar el trasplante con el espacio suficiente este problema se puede evitar.

*Cuando se hacen los semilleros en charolas, en cajones o en bloques de tierra se tienen numerosas ventajas, pues las plantas se pueden transportar más fácilmente al lugar en donde se van a transplantar y la plántula no se atrasa por un maltrato de raíces; es importante no dejar crecer las plantas en estos contenedores más que el tiempo suficiente, ya que de lo contrario las raíces, al topar con las paredes, empezarán a enrollarse sobre sí mismas, dificultando su desarrollo posterior.*



## **Riegos y cuidados generales**

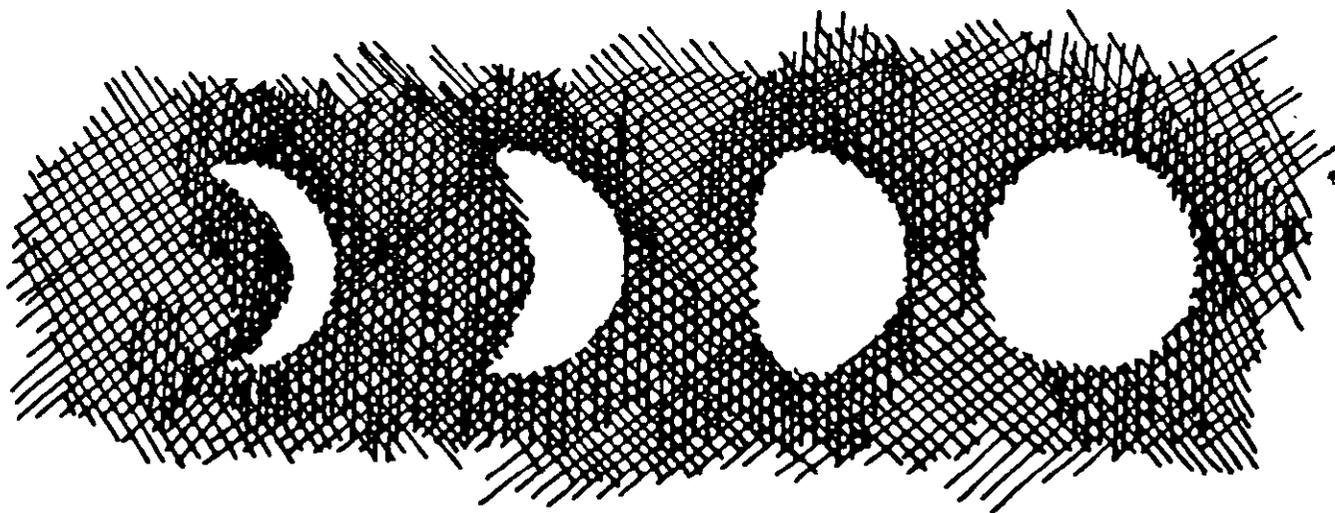
Para lograr un buen transplante se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

**Riego.** Se recomienda preparar y regar bien el bancal antes de transplantar, así como realizar la operación muy temprano en la mañana, o de preferencia en la tarde; inclusive se recomienda proteger el transplante del sol todo el día siguiente. El riego de la zona recién transplantada, así como la del semillero, deberá hacerse lo más fino y suave que se pueda. Ya en la etapa de crecimiento es preferible utilizar regador o aspersor que usar el riego rodado, ya que cuando este último es mal manejado inunda las raíces y muchas veces acaba con los microorganismos establecidos en la tierra y alrededor de las raíces.

**Arrope.** La práctica del arrope consiste en proteger la tierra del sol, del golpe de la lluvia y del viento. Esta cobertura se hace esparciendo sobre el bancal una capa de materia orgánica (paja, hojas, pasto, etc.), lo que le da sombra a la tierra y forma un colchón de temperatura y de humedad. Una vez esparcido el arrope, se deja un espacio en el sitio donde se realizará el transplante de la plántula.

**Las estaciones.** Otro factor importante a considerar son las características de las estaciones. Ciertas plantas se logran mejor durante el invierno, a otras les molestan las lluvias, algunas son muy sensibles al frío, otras más necesitan mucho sol o, al revés, excesiva sombra, etc. No respetar esa información constituye un error y es ir en contra de la naturaleza. Averiguar con los vecinos el ciclo de cultivo de las plantas y, sobre todo, observar y apuntar en una libreta los errores y aciertos que se van teniendo, es la mejor forma de aprender y evitar futuros errores.

**La Luna.** La fuerza de gravedad ejercida por la Luna sobre la Tierra es mucho mayor de lo que comúnmente se cree; la atracción que ejerce sobre el mar, la atmósfera y el suelo es enorme, hay lugares en tierra que la luna alcanza a "jalar" 10 centímetros. En este contexto, las labores de plantar, transplantar e inclusive cosechar deberán hacerse, de preferencia, en luna creciente.

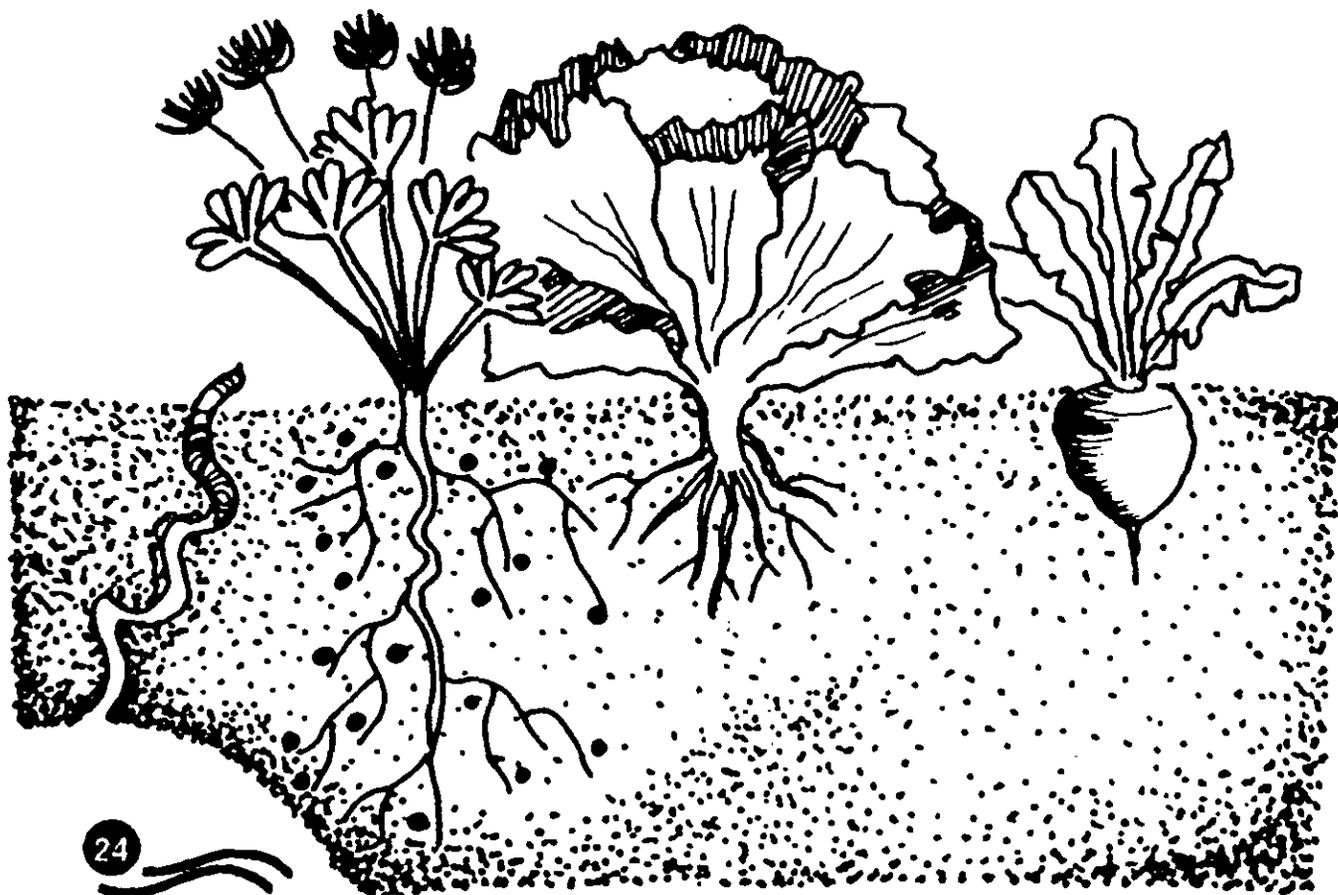


# TRABAJANDO JUNTOS

## Los cultivos

Una vez definido qué plantar, a dónde hacerlo y en qué época, surgen nuevas preguntas: ¿cómo plantarlo?, ¿usar sólo una variedad?, ¿varias?, ¿entremezcladas?, ¿es cierto que algunas plantas se ayudan entre sí?, ¿qué especies necesitan los mismos nutrientes?, ¿el cultivo anterior puede favorecer o dificultar el próximo? Estas interrogantes que en apariencia carecen de importancia son en realidad centrales para el buen manejo de la hortaliza.

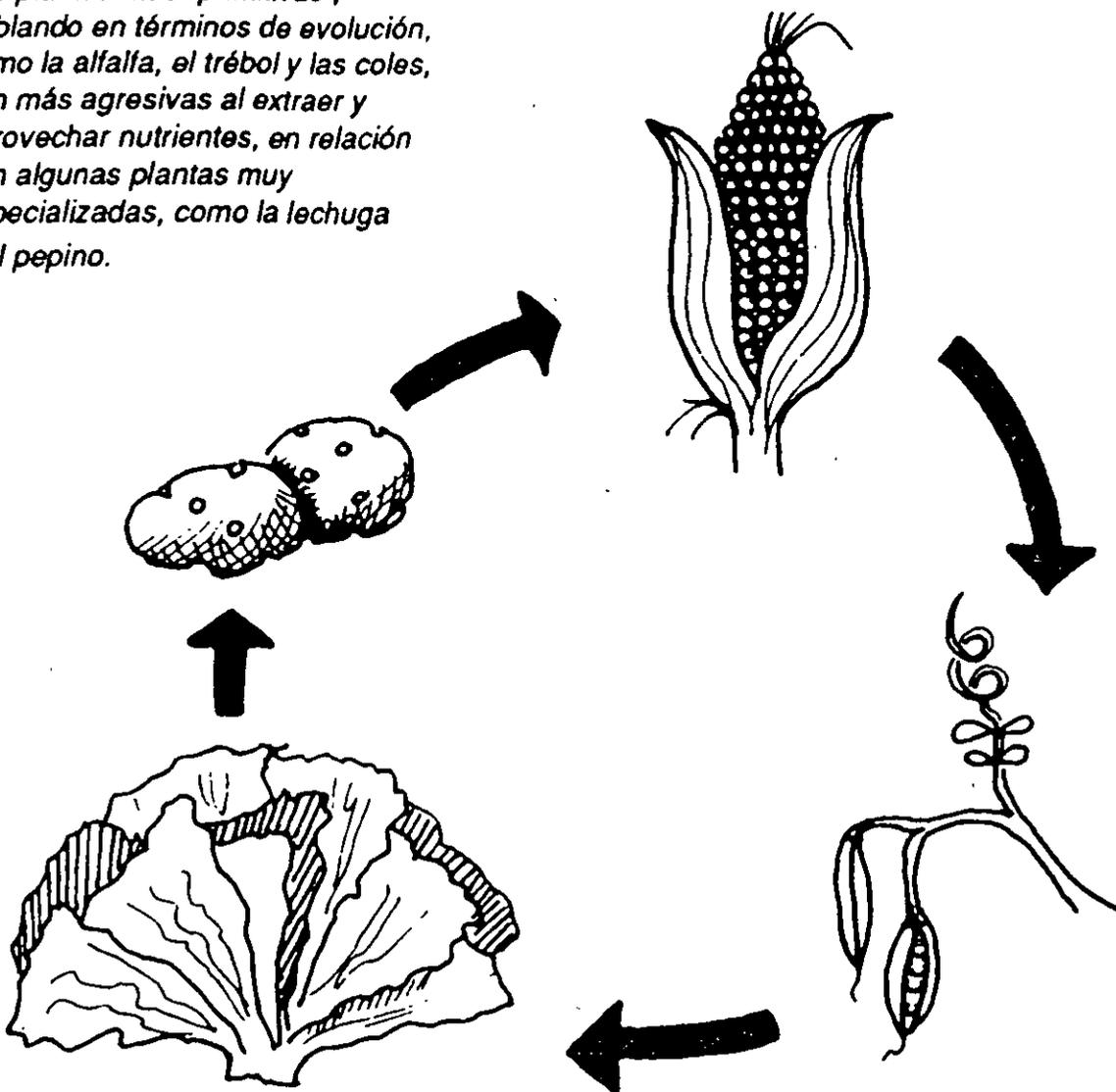
Según uno de los más grandes agricultores orgánicos, Elliot Coleman, autor del libro *El nuevo agricultor orgánico*, "... una bien planeada rotación de cultivo es el 75% de lo que conforma una buena hortaliza, de esta rotación depende la fertilización, la mejora del suelo en cuanto a su textura y el control de plagas; de hecho 75% me parece un cálculo conservador..."



## Rotación de cultivos

Las raíces de las plantas alcanzan diferentes profundidades y extraen distintos nutrientes en función de su especie. Como ya vimos en la parte de Abonos verdes, algunos cultivos, como el trébol o la alfalfa, extraen con sus largas raíces nutrientes del subsuelo, que le serían inalcanzables a una lechuga, por ejemplo; algunas otras aprovechan mejor nutrientes que son difíciles de usar, al hacerlo ponen a disposición de plantas menos eficientes minerales y nutrientes que de otra forma serían inaprovechables.

*Las plantas más "primitivas", hablando en términos de evolución, como la alfalfa, el trébol y las coles, son más agresivas al extraer y aprovechar nutrientes, en relación con algunas plantas muy especializadas, como la lechuga y el pepino.*



La rotación de cultivos permite también un control eficaz de las plagas. Los monocultivos empobrecen los suelos cuando se establecen en un lugar año tras año, permitiendo que las plagas se reproduzcan desmesuradamente; al rotar los cultivos se dificulta que las plagas prosperen.

A continuación se presentan grandes lineamientos para determinar qué sucesiones son benéficas y cuáles lo son menos en la rotación de cultivos:

- Las leguminosas son benéficas para los cultivos posteriores
- Las lechugas, las cebollas y las calabazas son benéficas para cultivos posteriores
- A la papa le gusta crecer donde antes se cultivó maíz
- El maíz y los frijoles no parecen ser afectados por el cultivo anterior
- Esparcer estiércol, composta y cal aminoran el impacto negativo del cultivo anterior

Como anteriormente lo mencionamos, el cuidadoso seguimiento de lo que sucede en la hortaliza y el meticuloso registro de las observaciones serán la mejor guía para quien aspira a convertirse en un agricultor orgánico.

## **Asociación de cultivos**

En la naturaleza las plantas se mezclan unas con otras y conviven perfectamente las flores con los pastos y los arbustos, rodeados de árboles de muy distintas clases, etc. Esta vecindad de plantas es posible porque entre ellas se ayudan en forma natural y se benefician mutuamente.

Promover esta convivencia y aplicar la rotación de cultivos son la mejor forma (y de hecho la más barata, por no decir gratuita) de cuidar, mejorar el suelo y obtener buenas cosechas.

A continuación se mencionan los beneficios y perjuicios de algunas de las asociaciones más comunes:

- **Espárrago**

La mosca del espárrago es repelida por los jitomates que crecen junto

- **Zanahoria**

Los chícharos, los jitomates y la acelga son buenos vecinos, pero le disgusta el eneldo

- **Pepino**

Se desarrolla bien junto al maíz y los frijoles

- **Hierbas**

Es bueno plantar hierbas aromáticas en las orillas del cultivo

- **Cebolla**

Se lleva con los frijoles

- **Papas**

El maíz es un perfecto compañero, así como el frijol

- **Rábanos**

Crecerán muy bien si se entremezclan con lechugas

- **Jitomates**

Les encanta tener perejil cerca, pero les disgusta la papa y la col

- **Frijol**

Se lleva con el romero y el cempasúchil, aunque le disgusta el poro

- **Papa**

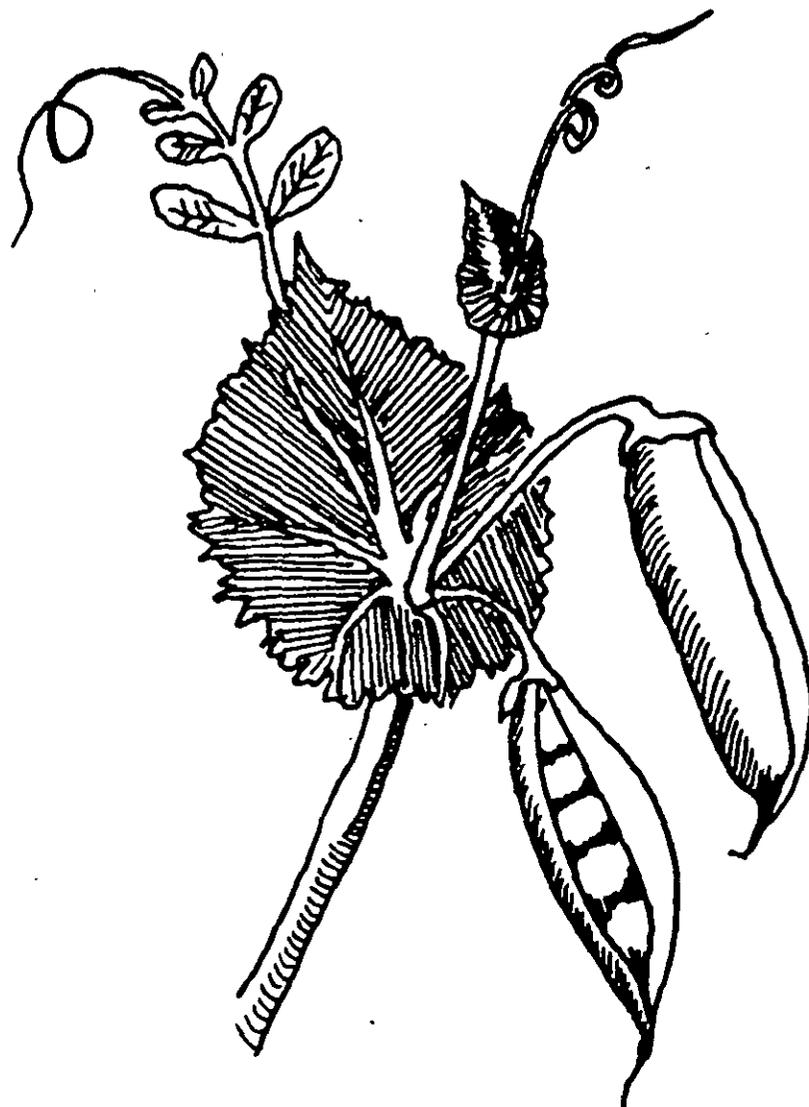
Le gusta la espinaca y el maíz

- **Alcachofa**

No se lleva con la borraja

- **Chícharo**

Se lleva con el rabanito, la zanahoria y el pepino, pero le disgusta el ajo, la cebolla y la papa



## Aspectos preventivos

Una vez establecidos los anteriores mecanismos y aplicados sistemáticamente, deberán ser pocos los problemas de plagas. Uno de los fundamentos de la agricultura orgánica es que una planta sana y fuerte es menos propensa a ser atacada por plagas.

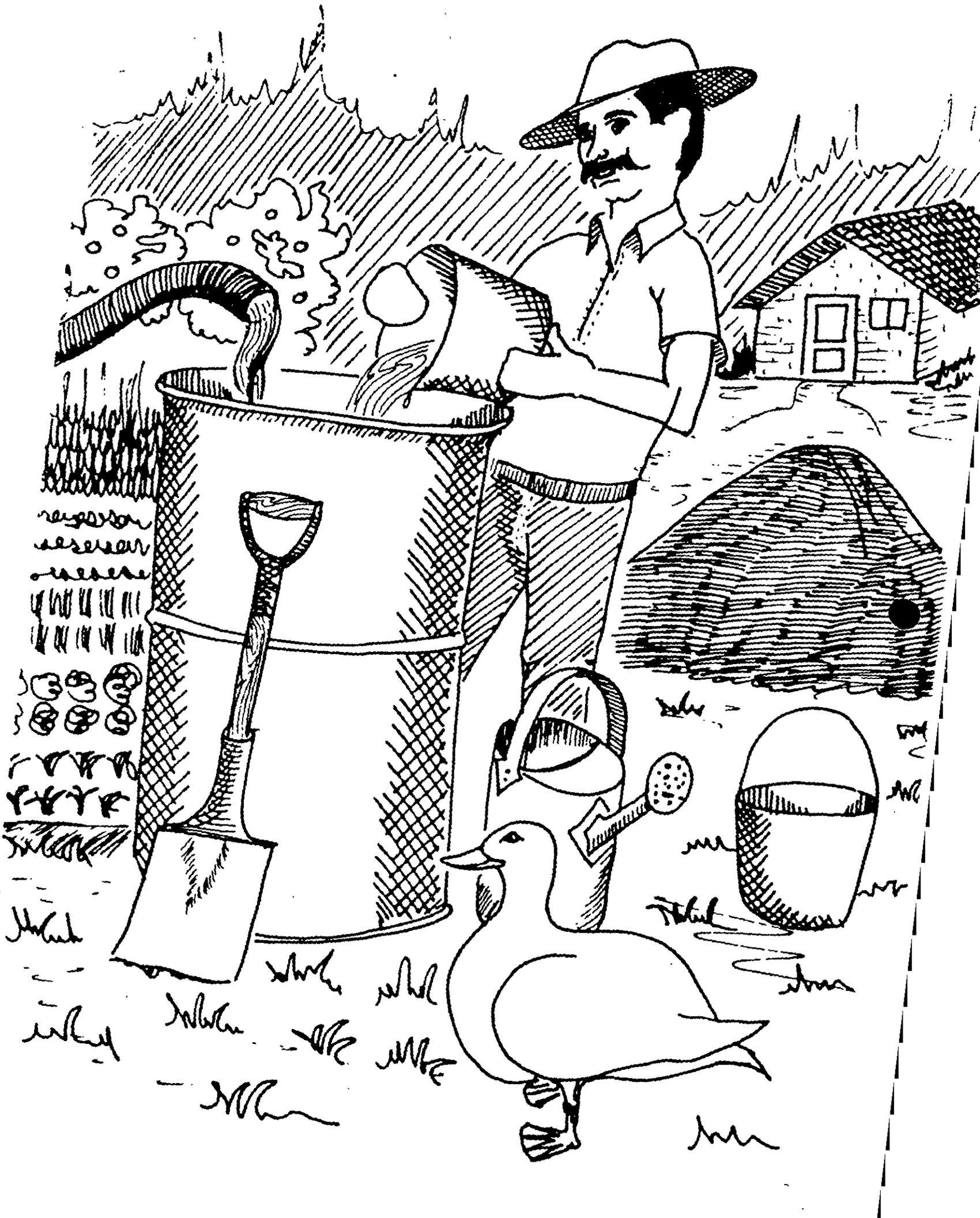
Sin embargo, algunos tés actúan como insecticidas o fungicidas; su eficacia consiste en aplicarlos de manera preventiva y no correctiva, es decir, que se deben de utilizar antes de que la planta esté afectada por la plaga y no después.

**Té de composta.** En un tambo de 200 litros lleno de agua se mezclan 4 o 5 paladas de composta y se revuelven bien. Se deja madurar unos diez días y se aplica en las plántulas recién transplantadas. Como ya se mencionó, es importante observar la respuesta de la planta, ya que a veces habrá que diluir el té para suavizarlo.

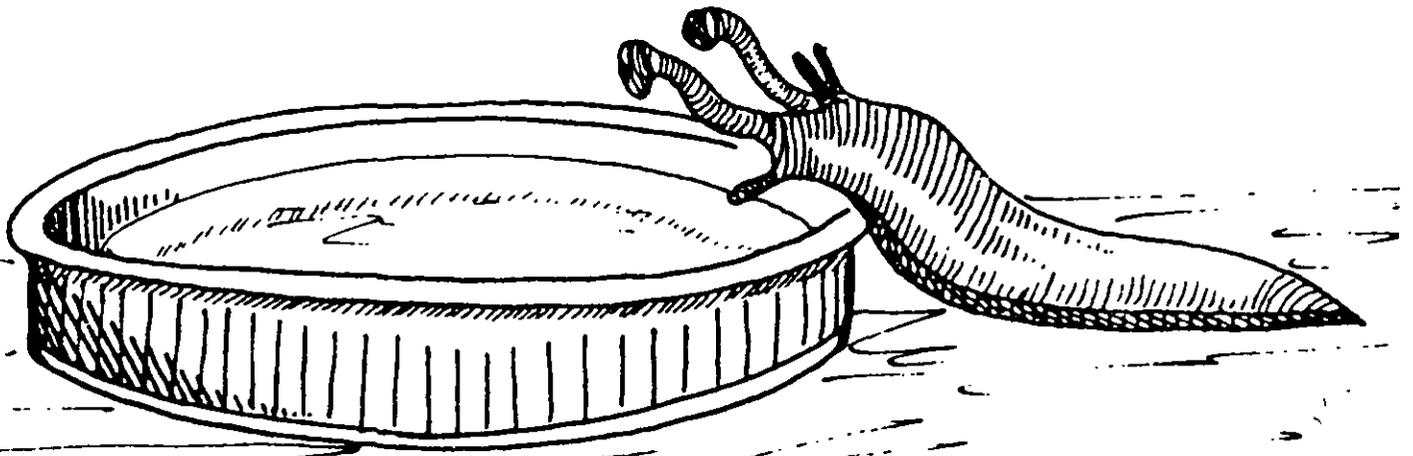
**Té de estiércol.** Se prepara y aplica de la misma forma que el té de composta.

**Té de ortiga.** La ortiga es un repelente de plagas y un excelente tónico para las plantas. En un tambo de 200 litros lleno de agua se deja fermentar un buen manojo de ortigas. Después de dos semanas se rocía el contenido sobre las plantas.

**Té compuesto.** Este té se hace con ajo, manzanilla, epazote, higuierilla y estafiate molidos en licuadora y puestos a madurar unos días (para 200 litros de agua se usan 10 cabezas de ajo y un manojito de todo lo demás). Este té disuade a las plagas y funciona muy bien en forma preventiva; en algunos casos conjura ataques de palomillas y algunas plagas aun bien establecidas.



**Trampas.** Si se deja una tapa de frasco llena de refresco de cola o cerveza en medio de los cultivos amanecerán cubierta de babosas. Algunas plantas, como el mastuerzo, son llamadas cultivos trampa, ya que a las plagas les encanta y preferirán ir ahí que sobre cualquier otra planta.



**Jabón amarillo.** Al mezclar agua con jabón amarillo disuelto se obtiene un buen insecticida. Se tendrá la precaución de no aplicarlo en fechas cercanas a la cosecha.

Además es importante retirar manualmente de los cultivos lo que se pueda; gallinas ciegas, babosas, larvas y huevecillos en el envés de las hojas. Se debe procurar no eliminar animales benéficos, como arañas, ciempiés, catarinas, que son depredadores, ni otros insectos como escarabajos, grillos, etc., que buscarán refugio en el arrope enriqueciendo la biodiversidad del suelo.

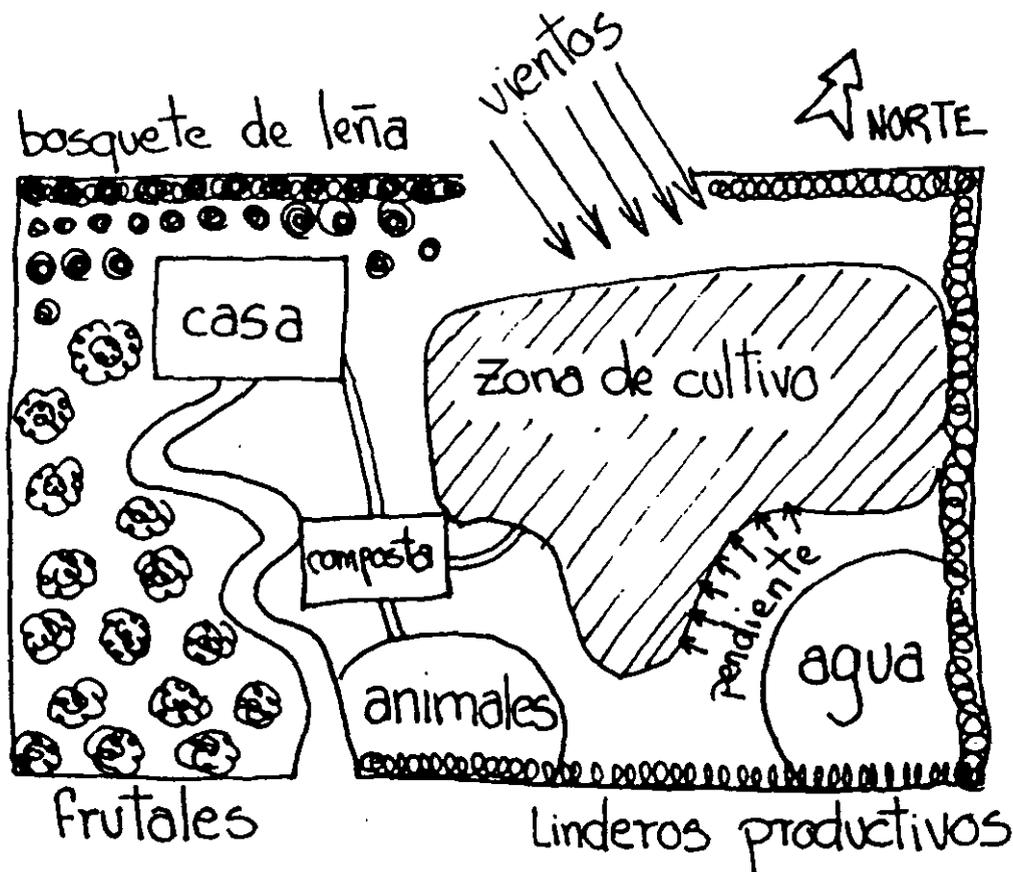
Plantar flores en las orillas de la hortaliza o inclusive en los bancales atraerá avispas, colibríes y abejas, que polinizarán las flores y harán fructificar las zarzamoras y los frutales.

## El diseño

Como ya se mencionó antes, la idea es trabajar con la tierra y no en contra de ella, ahorrando al máximo esfuerzos innecesarios que sólo encarecen y dificultan el proceso.

Idealmente, el terreno de cultivo debe contar con agua evitando si se puede, el uso de bombas para regar; también debe tener un buen acceso para acarrear materiales (materia orgánica, lama, arena, tierra, etc.), con una buena orientación que le brinde protección contra el viento y las heladas. Una vez definido el espacio, habrá que diseñar los movimientos internos, buscando optimizar al máximo el esfuerzo y el tiempo de la gente involucrada en la hortaliza, definiendo y asignando las responsabilidades de la gente.

El emplazamiento y el diseño mismo de la hortaliza son de vital importancia, por eso dedicar unas horas para dibujar en un papel las distintas posibilidades de diseño será la mejor inversión que se pueda hacer.



**Planear la producción lo mejor posible para que cada paso fortalezca y enriquezca el siguiente, permitirá establecer una mayor biodiversidad. Esta biodiversidad reducirá los costos de producción y diversificará las entradas de dinero.**

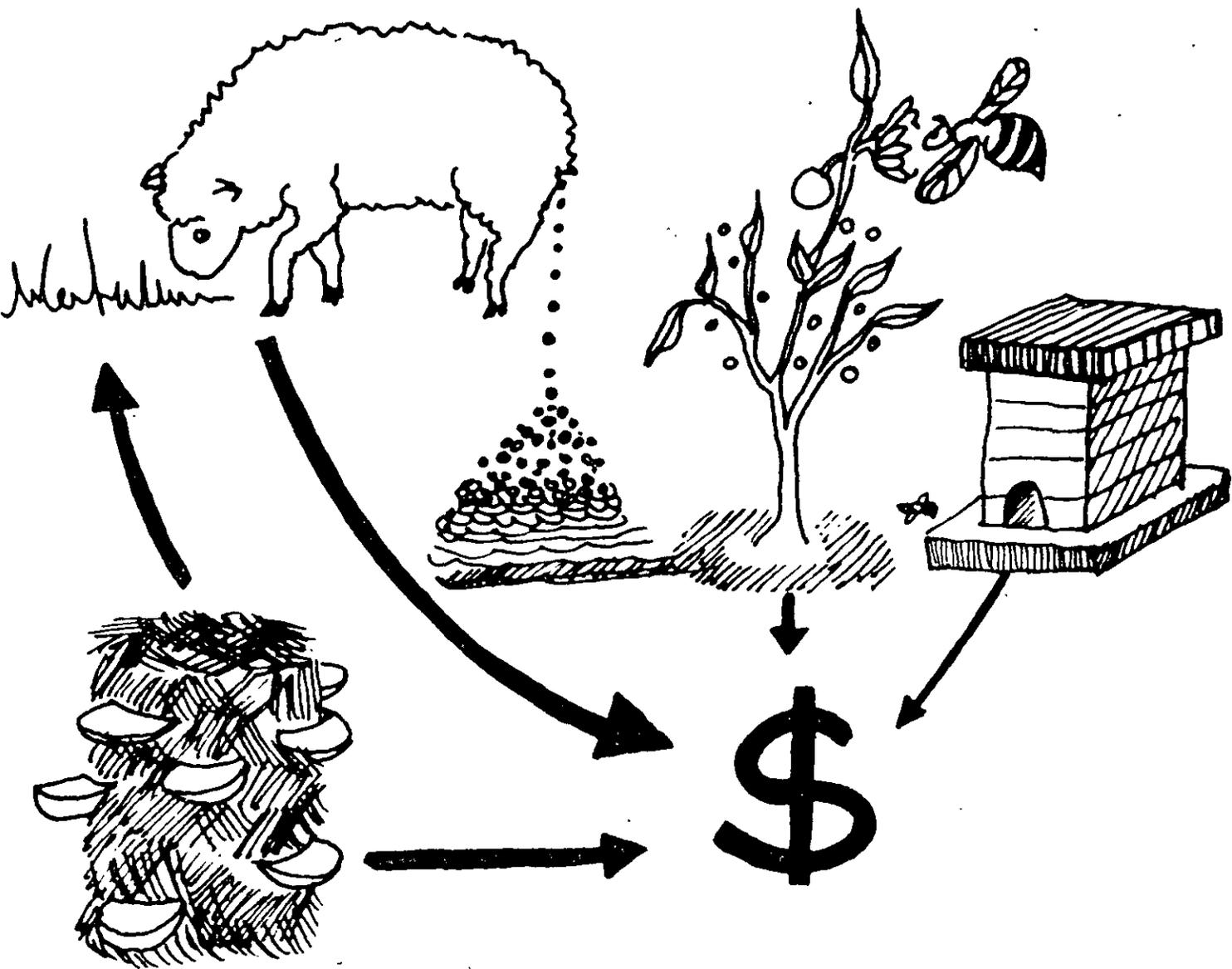
**Al incluir animales o plantaciones de especies productivas (leña , bambú, leguminosas, plantas y arbustos forrajeros, etc.) se pueden obtener materiales para artesanías o pastura, y asegurar una mejor calidad de vida.**

### **Ejemplo:**

**Un agricultor sembró arándano en su predio, al hacerlo dejó espacio para cultivar pastura para sus ovejas, que a su vez le dan estiércol para realizar compostas con las que abona sus frutales. Como no era suficiente la producción de forraje, compró paja que antes de servir de alimento a las ovejas fue utilizado en la producción de setas (la seta es un hongo que crece sobre paja previamente esterilizada, tras cosecharse permanece en la paja todo un sistema de " raíces" llamado micelio, que tiene un alto valor alimenticio para el ganado). Una vez cosechado el hongo se le da esa paja a las ovejas.**

**Adicionalmente introdujo abejas para que éstas ayuden a polinizar las flores de arándano y aseguren una mejor producción de fruta.**

**Este diseño no solamente diversifica las entradas económicas del agricultor, al obtener diferentes productos, sino que además cada elemento fortalece y mejora la producción del siguiente (mejor producción de fruta de arándano, de abono natural de borrego para fertilizar sus frutales, de pastura para sus borregos, de setas, de enriquecimiento del forraje, de carne y leche de borrego, de miel y de todos los productos derivados de la cría de abejas).**



Concebir de esta forma integral el diseño de una granja no solamente se traduce en un mejor aprovechamiento del terreno, en mayor rendimiento del mismo, en un aumento de la productividad y, por lo tanto, de ingresos, sino que además favorece un ambiente más sano, más estable, que minimiza sustancialmente la compra de insumos externos (fertilizantes, forrajes y otros productos); en otras palabras, este método de producción permite producir alimentos sanos sin afectar el medio ambiente.

# ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

## El autoconsumo

Pocas cosas resultan más satisfactorias que cultivar, ver crecer y, sobre todo, cosechar y consumir hortalizas cultivadas por uno mismo. Nada podrá superar el sabor de un jitomate caldeado por el sol al estallar en su boca, sabiendo que usted lo vio nacer y crecer, que se preocupó por él cuando cayó aquella granizada. Provoca satisfacción, además, saber que se consumen alimentos sanos sin haber gastado prácticamente nada. Qué honor haber participado y sido testigo de esa "magia", saber que sus hijos, aunque sea de reojo, aunque sea por ratitos, le ayudaron y presenciaron también ese milagro de vida.



## **La salud**

“Dime qué comes y te diré quién eres”, este proverbio adoptado por los agricultores orgánicos contiene una gran verdad. Seguir el camino de la agricultura “moderna” es continuar perdiendo suelo fértil con toda la vida que contiene, contaminar el agua, depender de tecnologías y recursos no renovables (como el petróleo), es jugar con nuestro futuro, con la vida de nuestro planeta, y con nuestra propia salud.

Queda mucho por perfeccionar, mucho por descubrir y por compartir, pero juntos podremos lograr ese cambio y trabajar alrededor de un nuevo lema:

**CUIDAR LA TIERRA,  
CUIDAR LA GENTE,  
COMPARTIR LAS RIQUEZAS**

