

## IV. ALIMENTOS

### 1. INTRODUCCION

El arte de comer, que se ha perdido en las sociedades industriales, no es el de los cocineros para *gourmets*, ni el de ciertas tradiciones culinarias, cuyas muestras llegan de vez en cuando a las mesas de los más ricos. Es el arte de una sociedad que pone la la comida en el centro de la vida cotidiana, de la política y de la ética, como expresión de su cultura, e incluye todo lo que hace posible reunirse convivialmente ante una mesa.

El hombre moderno se alimenta de kilómetros. Hay dos mil kilómetros en promedio entre el lugar en que se producen los alimentos y la mesa de un norteamericano. Servir kilómetros exige reformular el paladar, para ajustarlo a las exigencias de la industrialización del alimento. Los niños de la sociedad industrial, que a menudo desconocen el sabor de la leche materna, han sido ya educados para rechazar todo alimento que no tenga la dosis de sustancias químicas a que están acostumbrados y para preferir, con voracidad, los productos chatarra.

En las sociedades industriales se considera un logro de la civilización haber llegado al punto en que menos del 10% del ingreso se dedica a la alimentación. (En Estados Unidos, se gasta en videojuegos la mitad de lo que se gasta en comer). Se estima también como conquista irreversible que los productores rurales representen menos del 5% de la población económicamente activa, y que la dieta habitual incluya alimentos traídos de todo el mundo, sin tomar en cuenta distancias, estaciones del año o tradiciones culturales. McDonald's se eleva así a categoría de paradigma: un mismo producto estandarizado, servido en los más distantes puntos del planeta sin modificación alguna en sus características, define un ideal alimentario, tanto en establecimientos de comida rápida, como en restaurantes de paso o en los centros más exclusivos.

La sociedad industrial debe innovar constantemente, a fin de mantener la magia de 'lo nuevo', 'lo actual', 'lo moderno'. Pero el proceso industrial requiere lo contrario de la verdadera innovación: la normalización y uniformización de la producción para que todo sea *rápido, mucho, barato*. Como consecuencia, la monotonía de los procesos mecanizados invade y transforma cada vez más dominios de la existencia cotidiana. Los campesinos lo sufren desde adentro, como trastorno de su cotidianeidad más íntima. Pero también lo sufren los consumidores. "De Atenas a Copenhague, de Nueva York a Chinguindín, se consumen los mismos vinos, los mismos quesos, los mismos tomates, las mismas uvas... En mis pesadillas, veo los flujos de

mercancías uniformadas como las tropas de choque de una vasta operación estratégica para intervenir en cualquier punto del mundo a fin de quitarle su dinero a cualquier consumidor potencial, prometiéndole el acceso a una jauja en la cual lo podrá tener *todo, en todas partes, siempre*."<sup>1</sup>

Esta pesadilla sigue su curso apocalíptico, pero más de la mitad de los habitantes del planeta hace aún de la comida el centro de sus vidas. Sus raíces agrarias siguen firmes y fuertes, incluso cuando llevan años de haberse trasladado al mundo urbano. Para miles de millones, se trata de una forma de supervivencia. Para muchos otros, es parte sustancial de sus vidas y no parecen dispuestos a renunciar a ella. Y para un número creciente de personas, que habían caído en diversos grados de industrialización de sus paladares, es una opción adoptada en libertad, para enriquecer la vida y actuar con sensatez. Son ellos los que están dedicándose con brío a la regeneración del arte de comer.

#### ¿Para qué sirven los campesinos?

¿Es sensato, de verdad, deshacernos de lo que se presenta como un 'excedente' de población campesina? ¿Tiene sentido la 'meta' de reducir el número de campesinos, en nombre de la eficiencia y con el modelo norteamericano en mente? ¿Es viable y conveniente que el *agronegocio* sustituya a la *agricultura*?

Muchos expertos siguen dando una respuesta afirmativa a estas preguntas, convencidos de que tal rumbo corresponde al avance ineluctable de la civilización. Pero no lo harán por mucho tiempo: la agricultura de la sociedad industrial "se perfila cada vez más como un sistema de producción que no se podrá sostener muchos años más por sus altos costos socio-económicos y ambientales..."<sup>2</sup>

Según la doctrina agrícola prevaleciente, 'hay demasiada gente en el campo'. Esta idea, que ha dado lugar a una de las migraciones más importantes de la historia, sigue expulsando campesinos del campo a la ciudad, y "los economistas siguen afirmando que merecen fracasar, por ser los 'productores menos eficientes'."<sup>3</sup> Tras redefinir a los campesinos como 'productores de alimentos', sustrayéndolos de su cultura y poniéndolos en manos del mercado, el complejo agroindustrial los declara ahora superfluos: se prepara ya para transformarlos en "guarda-paisajes", que

podrán tener una nueva utilidad para la industria del turismo, o en policías ecológicos, dedicados a la protección ambiental. Aunque esta visión del asunto forma aún parte de los prejuicios dominantes, muestra ya profundas cuarteaduras. Un régimen productivo percibido como admirable conquista de la humanidad y expresión magnífica de las capacidades del hombre aparece cada vez más, en toda su desnudez, como una de las grandes catástrofes de la historia humana: será, para futuras generaciones, un monumento a la estupidez y la avaricia, que ha impuesto un sacrificio natural y social de proporciones incalculables. El modo industrial de producir alimentos, desde Von Liebig hasta la Revolución Verde y la ingeniería genética, no puede *sostenerse* mucho tiempo más.

"Quizás no somos aún capaces de entender la dramática profundidad de lo que está en juego con el destino de los campesinos. Si bien su nacimiento coincide con el origen de la historia, su extinción podría anunciar una especie de 'fin de la historia' cuyas consecuencias desbordan nuestra imaginación."<sup>4</sup> Contra la sinrazón del cálculo económico, es tiempo de fundar de nuevo la razón sobre nuestra relación con la naturaleza; y al arraigarnos otra vez en el suelo, para poder resistir, podremos ver el significado esencial de los campesinos en esa resistencia.

En los últimos años han comenzado a florecer opciones que combinan prolongadas experiencias de las sociedades industriales con la sabiduría milenaria de otros pueblos y culturas. En los países "desarrollados", los sacrificios y reacomodos que deberán enfrentar esas sociedades para poner de nuevo los pies en la tierra serán sin duda extraordinarios. Pero nuestra sociedad está aún a tiempo de aprender en cabeza ajena. Contamos todavía con una extensa cultura campesina. Uno de cada tres mexicanos es aún campesino. Otro, es hijo de campesino. Sólo la tercera parte de nosotros pertenece propiamente a la cultura urbana. La riqueza de conocimientos prácticos y de hábitos de vida que aún poseemos nos permitiría recuperar la sensatez y adoptar una postura moral diferente ante el campo y los campesinos. Hacerlo no sería un inmenso sacrificio, sino la vía más práctica y eficaz para escapar de nuestros predicamentos actuales.

Es cierto que el fracaso de la Revolución Verde es cada vez más evidente, y que las técnicas tradicionales no son una alternativa factible para arraigar a la población rural. Pero esta situación no define un callejón sin salida: no han dejado de surgir las alternativas. Si bien enfrentan todo género de obstáculos, se ha formado ya un amplio bagaje de experiencias en las cuales podemos apoyarnos. La opción se encuentra abierta. Y aunque muchos campesinos siguen aún

atrapados en las reivindicaciones que les heredó la Revolución Verde, otros muchos han emprendido ya un camino diferente y encuentran ahora lúcido apoyo en técnicos desprofesionalizados que trabajan a su lado y en preocupados urbanitas que buscan, junto con ellos, una salida válida a sus propios predicamentos.

### **Para recuperar el apetito urbano**

Las grandes ciudades no son sostenibles. Como plaga moderna, han asolado el planeta entero y siguen siendo un peligroso factor de destrucción de tierras y culturas. Pero sólo un procedimiento brutalmente autoritario podría desmantelarlas a corto plazo, para darles una dimensión razonable. Si descartamos ese método, ¿cuáles son nuestras opciones concretas?

"La única ciudad sustentable es una ciudad en equilibrio con su entorno natural: una ciudad que pueda vivir del ingreso ecológico neto de la región que la sustenta y que pague, a medida que se produzcan, todas sus deudas ecológicas y humanas." Nuestras ciudades viven a costa de su capital ecológico, basadas en supuestos económicos que las destruirán. No tienen sus propias regiones de sustentación. Pero esfuerzos pequeños y de bajo costo podrían hacerlas sustentables. "Si los consumidores, por ejemplo, incrementarían la compra de alimentos en su entorno rural, la economía alimentaria se haría más local y con ello los cultivos se diversificarían. Las granjas podrían ser más pequeñas, más productivas y estructuralmente más complejas y alguna gente de la ciudad sería requerida para trabajar en ellas. Tarde o temprano, para reducir los gastos de ambas partes, los desechos orgánicos de la ciudad se usarían como fertilizantes de los cultivos en la región de apoyo; de este modo, la gente de la ciudad tendría que asumir una responsabilidad agrícola, motivada por dos espléndidas razones: el deseo de tener un suministro de excelente comida y el miedo de que ésta se contamine. La mayor cercanía económica entre la ciudad y sus fuentes de abasto podría modificar y mejorar las mentes. La localidad, al volverse parcialmente sustentable, produciría la clase de pensamiento necesaria para incrementar su sustentabilidad."<sup>5</sup>

¿Qué puede hacer, en la práctica, un urbanita que desea tomar en serio estos puntos de vista? ¿Cómo hacer sostenible la vida urbana? Los habitantes de la ciudad podrían comer responsablemente. Ante todo, tendrían que recuperar la conciencia de que comer es un acto agrícola: el último acto del drama anual de la economía alimentaria, y dejar de verse como "consumidores". Tendrían que aprender a hacerse algunas preguntas críticas sobre lo que les venden —su fres-

cura, su calidad, las razones de su costo—, y descubrir cómo y por qué se les ha persuadido a que prefieran alimentos ya preparados: "Los fabricantes se lo cultivarán, se lo cocinarán y se lo entregarán, e incluso (exactamente como haría su madre) les rogarán que lo coman. No se han ofrecido aún a ponérselo masticado en la boca porque todavía no encuentran una manera lucrativa de hacerlo, pero podríamos asegurar que les encantaría encontrarla. El consumidor ideal de comida industrializada estaría sujeto a una mesa con un tubo insertado que fuera directamente de la fábrica de alimentos hasta su estómago: ¡piense en el ahorro de dinero y esfuerzo y en la eficiencia de semejante dispositivo!"<sup>6</sup>

*Comer responsablemente* supone comprender y restablecer, lo más posible, la compleja relación entre el acto de comer y el conjunto de actividades que lo preceden. Para ello, cada quien podría participar en la producción alimentaria en la medida de sus posibilidades; preparar la propia comida; indagar el origen de los alimentos que adquiera y comprar los que se produzcan más cerca del lugar en que vive; aprender lo más posible sobre la economía y la tecnología de la producción alimentaria industrial y todo lo que se relacione con la mejor agricultura y jardinería; aprender por observación directa, y en la medida posible por experiencia propia, cuanto pueda sobre la vida de las

especies alimenticias. Recomendaciones como éstas, que podrían representar un cambio radical en el modo de vida del planeta, no son un paso hacia la privación y al sacrificio —como el que impondrán los patrones actuales— sino un salto hacia una forma superior de vida.<sup>7</sup>

En nuestras ciudades, hay muchos oídos sordos a recomendaciones de esta índole. Seguirán haciendo cola en McDonald's, continuarán surtiéndose en su supermercado favorito —mientras más reluciente y norteamericanizado mejor— y se sentirán confortablemente inmersos en la modernidad. Para ellos, opciones como las mencionadas, o las impulsadas por muchos campesinos y activistas en nuestro país, que redescubren todos los días las ventajas de la agricultura orgánica y el verdadero arte de comer, tienen aspecto provinciano y nostálgico. Les parecen recuerdos del 'subdesarrollo', lastres de los que suponen nos estamos liberando. Pero son, por fortuna, una minoría. Son opciones que encuentran, en el México profundo, oídos cada vez más atentos e interesados.

A ellos van dirigidas las sugerencias de esta sección, que ilustran diversas técnicas para enriquecer el terreno en que podemos cultivar nuestros alimentos, en el solar o la parcela, o para producir en casa lo que cada día hemos de poner en la mesa familiar.

#### Notas

1. Heindl, Bernhardt. "¿Para qué sirven los campesinos?", en *Opciones*, núm. 33.

2. Nigh, Ron. "Introducción", en "Tradición y posmodernidad: las prácticas agrícolas de los mayas de Chiapas", en *Opciones*, núm.28.

3. Berry, Wendell. "¿Para qué sirve la gente?", en *Opciones*, núm. 8.

4. Heindl, Bernhardt. *op. cit.*

5. Berry, Wendell. "Poner los pies en la tierra", en *Opciones*, núm. 5.

6. *Ibidem.*

7. "El placer de comer", dice Wendell Berry, "debe ser un placer extensivo, no meramente como el de un gourmet. La gente que conoce el jardín donde han crecido sus vegetales y sabe que es saludable, recordará la belleza de las plantas al crecer, quizá en la primera luz matutina, cuando los jardines están en su máximo esplendor. Traer ese recuerdo durante la comida es uno de los placeres de comer. El conocimiento de la buena salud del jardín, alivia, libera y reconforta al comensal. Lo mismo se aplica a la carne. El pensamiento de la buena pastura y del becerro pastando felizmente le da sabor al filete. Sé que algunos pensarán que es sanguinario o algo peor comerse a una criatura a la que se ha conocido toda la vida. Yo pienso lo contrario. Pienso que significa que se come con gratitud y comprensión. Una parte significativa del placer de comer es tener una conciencia precisa de las vidas y del mundo de donde proviene la comida. El placer de comer, entonces, se convierte en la mejor medida de nuestra salud. Y pienso que este placer se encuentra absolutamente disponible para cualquier consumidor urbano que realice el esfuerzo necesario. He mencionado ya la política, la estética y la ética alimentarias, pero hablar del placer de comer es ir más allá de esas categorías. Comer con total placer —es decir, un placer que no dependa de la ignorancia— es quizá la encarnación más profunda de nuestro contacto con el mundo. En este placer experimentamos y celebramos nuestra dependencia y nuestra gratitud porque vivimos del misterio, de criaturas que no hicimos y de poderes que no podemos comprender". Berry, Wendell. "El placer de comer", en *Opciones*, núm. 9.

## 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Usualmente los terrenos de cultivo son el resultado de una larga interacción entre los sistemas naturales y el hombre, quien sustituye plantas y animales, conduce el agua, nivela las pendientes y procura la conservación y el mejoramiento del suelo. A continuación describiremos algunas técnicas sencillas para contribuir a este proceso continuo de acondicionamiento de terrenos para la siembra: construcción de terrazas, medición de niveles y fertilización del suelo.

### a) Construcción de terrazas y medición de niveles

En casi todo el mundo, la pérdida de suelos fértiles es una realidad cotidiana. Una de las causas más comunes de este fenómeno es la deforestación, con la consecuente erosión de terrenos con pendiente. Al desaparecer los árboles y arbustos, la superficie queda a merced del viento y de la lluvia, que arrastran todo lo que encuentran a su paso. En muchos lugares es práctica corriente sembrar en terrenos inclinados y deforestados, lo que contribuye aún más a la pérdida del suelo.

Una manera de aprovechar los terrenos inclinados y simultáneamente detener la erosión es construir terrazas, para lo cual es necesario trazar las curvas de nivel de la pendiente, es decir, las líneas imaginarias que se encuentran a la misma altitud. Las curvas de nivel permiten que las terrazas sean horizontales, lo que ayuda a retener el agua y el suelo.

#### APARATO EN FORMA DE "A"

Es un sencillo aparato de madera con un péndulo que sirve para trazar curvas de nivel.

#### Materiales

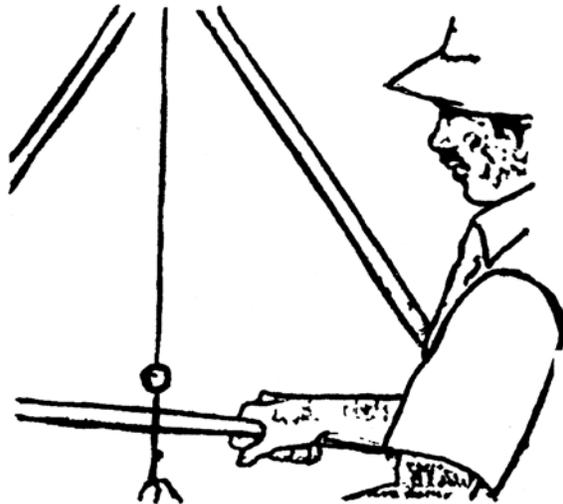
- tres tiras de madera de entre 2 y 2.50m.
- mecahilo
- 3m. de hilo resistente
- una piedra u otro objeto de aproximadamente 1.5 kg., que pueda amarrarse a un extremo del hilo

#### Construcción

Se amarran fuertemente las tres tiras con el mecahilo, de manera que formen una "A" y que los puntos de amarre no se muevan. Hay que asegurarse de que las dos patas midan exactamente lo mismo después de armar el aparato (2.10 m. aproximadamente) y que la vara horizontal quede a la misma distancia (unos 30 cm.) del extremo inferior de cada pata.

En el punto de unión de las dos varas inclinadas se amarra el hilo, en cuyo extremo se amarra la piedra. El hilo debe tener el largo necesario para que la piedra cuelgue aproximadamente 5cm. por debajo de la vara horizontal.

Finalmente, se hace una marca con una navaja en la vara horizontal, exactamente en el punto medio.



## Uso

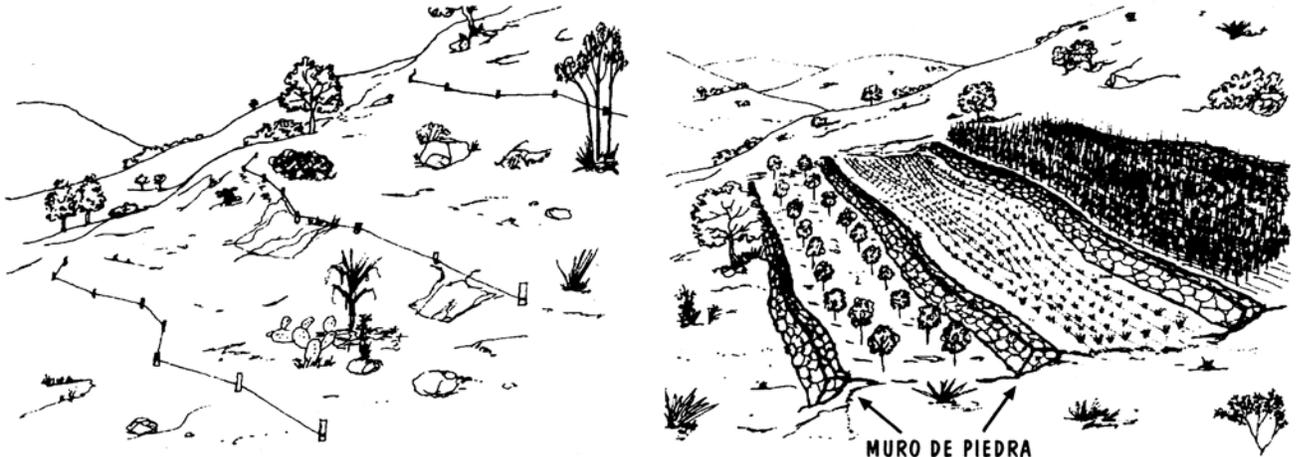
Se determina la altura a la que se hará la primera terraza y se marca un punto con una estaca. Junto a la estaca se apoya una de las patas del aparato, que permanecerá fija mientras se localiza el siguiente punto. La otra pata se apoya en distintos puntos, hasta lograr que el hilo, en tensión por el peso de la piedra, pase exactamente por la marca hecha en el centro de la tira horizontal. Entonces se clava una estaca en donde está apoyada la otra pata del aparato: los puntos donde están clavadas las dos estacas están al mismo nivel.

Este procedimiento se repite, tomando ahora como punto de apoyo la segunda estaca, y marcando un tercer punto, que estará a nivel con los dos primeros. Se continúa de esta forma por todo el contorno, hasta trazar la curva de nivel a lo largo de la ladera, la cual estará definida por la ubicación de las estacas.



## Construcción de las terrazas

Se trazan varias curvas de nivel, con una separación tal que en las terrazas resultantes puedan sembrarse árboles, cultivar una hortaliza, etc. Después, en la línea determinada por las estacas se hace un muro de piedras que rebase el nivel del terreno. En seguida se excava en la parte más alta de la pendiente y con la tierra que se saca se rellena la parte pegada al muro de piedra, hasta que el terreno quede con una ligera inclinación contraria a la pendiente natural. De esta manera el agua se quedará en la terraza y se filtrará al subsuelo.



## Utilización de las terrazas

En las terrazas pequeñas pueden plantarse árboles y en las grandes pueden sembrarse hortalizas u otros cultivos. Cuando el terreno está demasiado erosionado hay que esperar a que se recupere la capa de suelo, proceso lento que puede acelerarse con la utilización de abono verde (ver p. 65).

## TEODOLITO ALTERNATIVO

El teodolito alternativo consiste en un nivel de manguera acoplado a un soporte de madera y un estadal. Este sencillo artefacto nos permite saber qué puntos de un terreno están más altos que otros, lo que resulta muy útil si se quiere instalar un sistema de riego por gravedad (ver p. 67).

## Materiales

- una tabla de 1.20m. x 10cm. x 3/4"
- una tabla de 50cm. x 8cm. x 1/2"
- una tabla de 40cm. x 6cm. x 1/2"
- una tabla de 250cm. x 5cm. x 1/2"
- un pedazo de manguera de plástico transparente, de 1/4"
- dos tornillos con mariposa y rondana
- anilina de cualquier color
- clavos de 1"
- pintura

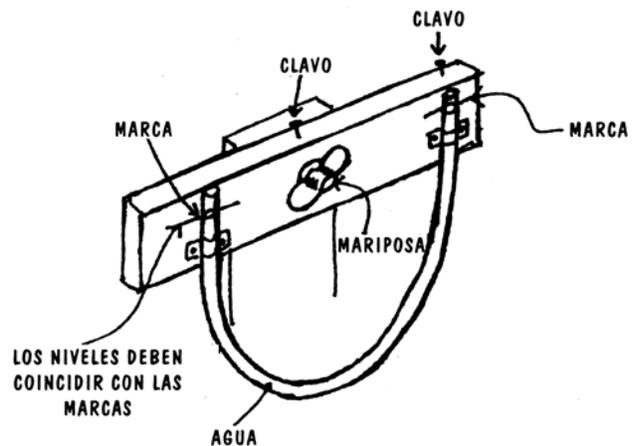
## Construcción

La tabla más larga sirve para el estadal. A las otras tres se les hacen las perforaciones y cortes que se muestran en la figura, y se ensamblan con los tornillos y las mariposas. En la tabla horizontal se hacen dos marcas con pintura, a 3cm. del borde superior, separadas entre sí 30cm. (De la exacta colocación de estas marcas depende en gran medida el funcionamiento del teodolito).

Con los clavos se hacen dos soportes para la manguera. Esta se llena de anilina, para que funcione como nivel de albañil, tomando como referencia las dos marcas de pintura. Para evitar que la anilina se derrame se mete un extremo de la manguera dentro del otro, formando un aro.

Se hace una mira colocando clavos en el borde superior del teodolito, uno a la mitad y el otro cerca del extremo de la tabla.

Con la pintura se hace una marca de referencia en el estadal, a la misma altura que la mira del teodolito. Hacia arriba y hacia abajo se hacen marcas cada 5 o 10cm.



## Uso

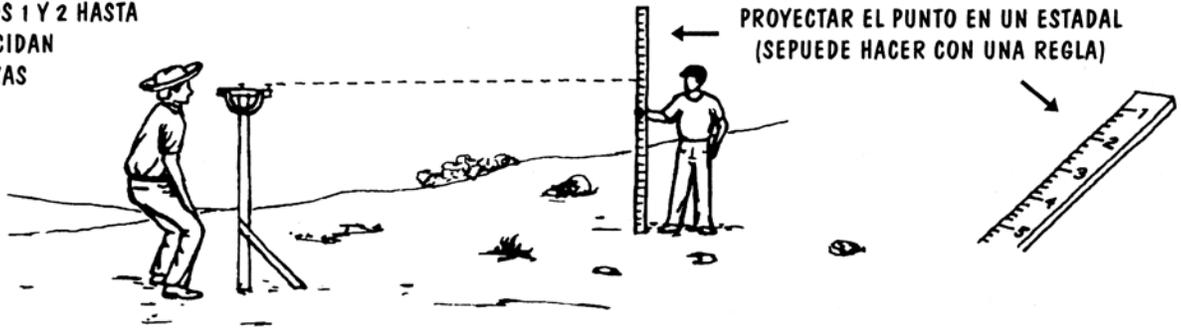
Primero debe verificarse que el nivel de la anilina se alinee con las dos marcas. Si no es así, se recorre la manguera hasta conseguirlo.

Se coloca el teodolito en uno de los puntos que van a compararse y el estadal en el otro. Se apoya el teodolito sobre la tabla vertical larga y con la mira se localiza el estadal, girando el teodolito hasta que quede frente a éste. Con la tabla pequeña se apoya el aparato, abriéndola lo necesario para que no se mueva y quede lo más verticalmente posible. Sin mover el teodolito se gira la tabla horizontal hasta que el nivel de la anilina coincida con las dos marcas de pintura.

La persona que maniobra el aparato localiza por la mira el punto del estadal que está a nivel con el teodolito. La persona que sostiene el estadal señala este punto siguiendo las instrucciones del operador del teodolito. La distancia entre este punto y la marca de referencia es la diferencia de altura entre los dos puntos.

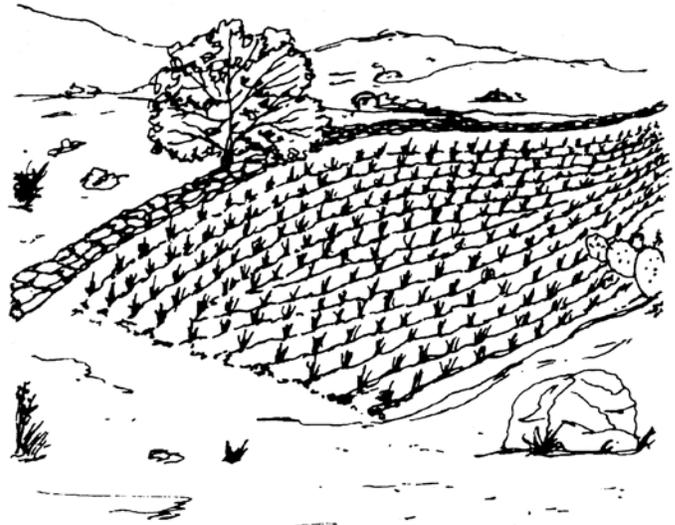
No es muy práctico utilizar un estadal más largo que el que sugerimos. Si la diferencia de altura entre los puntos que van a compararse es muy grande, es mejor hacer mediciones intermedias y sumar las diferencias entre todos los puntos.

UNA VEZ QUE LA REGLA ESTE NIVELADA, MIRAR  
LOS CLAVOS 1 Y 2 HASTA  
QUE COINCIDAN  
LAS CABEZAS



### b) Plantación en contorno

Una práctica que ayuda a conservar los suelos y retener la humedad es plantar en contorno, es decir, hacer los surcos de cultivo de acuerdo con las elevaciones naturales del terreno, en vez de trazarlos rectos. Cada surco deberá tener un mismo nivel, que puede determinarse usando el aparato en forma de A descrito en la p. 62. Hay que empezar por la parte superior del terreno y seguir después hacia abajo. En terrenos muy irregulares, la distancia entre los surcos a nivel no podrá ser uniforme, de modo que algunos surcos quedarán incompletos —estos deben quedar en la parte baja de cada terreno.



### c) Fertilización del suelo

Salvo en muy raras ocasiones, el uso de fertilizantes químicos no es aconsejable; son caros y a la larga suelen ser perjudiciales. En cambio los abonos orgánicos pueden mejorar cualquier suelo porque enriquecen la tierra y mejoran su textura. El empleo de estiércol es una excelente práctica, común en muchas comunidades del país y de Oaxaca, pero hay otras opciones de probada efectividad; como la composta y el abono verde.

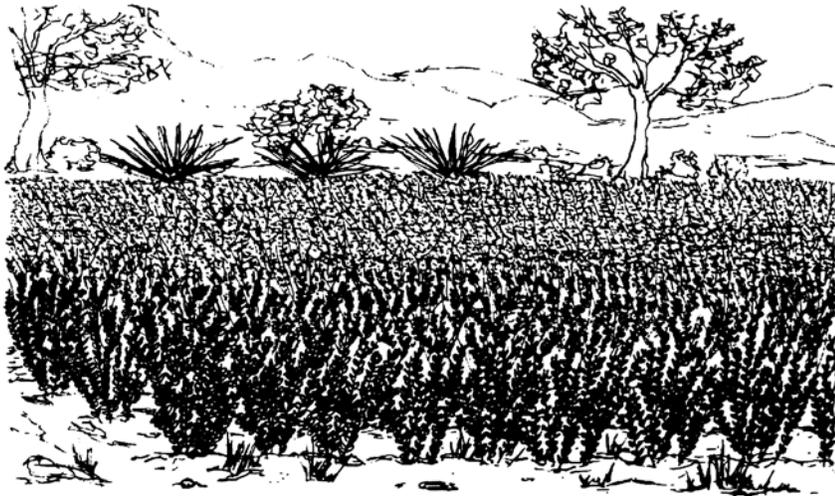
#### COMPOSTA

La composta es uno de los mejores fertilizantes a nuestro alcance. Contiene nitrógeno, fósforo, potasio y minerales, y lo más importante: es rica en humus, lo que hace a la tierra más fácil de labrar y la mantiene húmeda por más tiempo.

En el Cap. III se describen ampliamente la preparación y los usos de la composta.

#### ABONO VERDE

El abono verde es un cultivo que se siembra no para cosecharse, sino para devolverse al suelo y alimentarlo. Se corta una vez que ha crecido, preferentemente hasta la floración, cuando alcanza su máximo contenido de nutrientes y materia orgánica. El abono verde puede dar vida al suelo y mejorar la producción agrícola. Al incorporarlos a la tierra, estos cultivos se descomponen rápidamente, aportando nutrientes y energía a los microorganismos del suelo y desprendiendo nutrientes para el crecimiento de las plantas. El abono verde también puede dejarse en la superficie del suelo, donde lo protege de la erosión, alimenta a las lombrices y suelta los nutrientes poco a poco. Podemos usar como abono verde, entre otros cultivos, alfalfa, trébol, frijol, frijolón, haba y chícharo.



**CULTIVO DE ALFALFA COMO ABONO VERDE**

*Beneficios del abono verde*

- aumenta la materia orgánica del suelo
- enriquece el suelo con nutrientes y otros elementos accesibles a las plantas
- evita la erosión
- mejora la estructura del suelo
- disminuye la filtración y pérdida de nutrientes
- evita el crecimiento de malezas
- disminuye las enfermedades y plagas

*Momento de siembra*

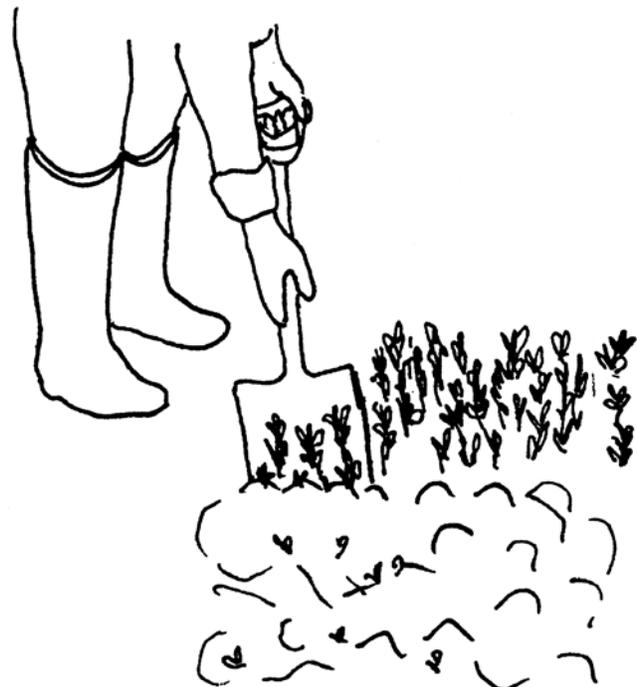
El abono verde se puede sembrar como cultivo principal, cultivo de rotación o intercalado con el cultivo principal. Cuando se siembra solo crece sin competencia con el cultivo principal, pero se pierde el uso del terreno durante el tiempo de su crecimiento. Cuando se intercala con el maíz, es probable que baje el rendimiento de este último en el primer año, pero se recuperará al año siguiente. Los efectos de la competencia dependen de la edad del cultivo principal en el momento de la siembra del abono verde. Por lo general, si se siembra el abono verde rastrero de cuatro a cinco semanas después del cultivo, la competencia es mínima, pero hay que asegurar el apropiado crecimiento del abono verde para aprovechar su beneficio. Debe buscarse el equilibrio entre la mínima competencia con el cultivo principal (siembra tardía) y el buen crecimiento del abono verde (siembra temprana).

*Incorporación del abono verde*

Por lo general, un abono verde logra su máximo contenido de nutrientes y alcanza su máximo crecimiento cuando está en floración. Después de empezar a formar semillas, los nutrientes ya no son favorables para el cultivo siguiente.

Se incorpora cerca de la superficie del suelo, donde se descompone más rápidamente. Si se entierra muy profundo no se descompone bien y puede pudrirse. Es recomendable picarlo primero para que esté mejor expuesto a los microorganismos, así lo convertirán más rápidamente en alimentos que las plantas pueden aprovechar inmediatamente.

También se puede picar y dejarlo en la superficie del suelo como cubierta. En este caso, se siembra el cultivo siguiente en agujeros entre la materia orgánica (con labranza mínima); de esta manera el abono verde se descompone lentamente y las plantas aprovechan los nutrientes por largo tiempo.



**INCORPORACION DEL ABONO VERDE**

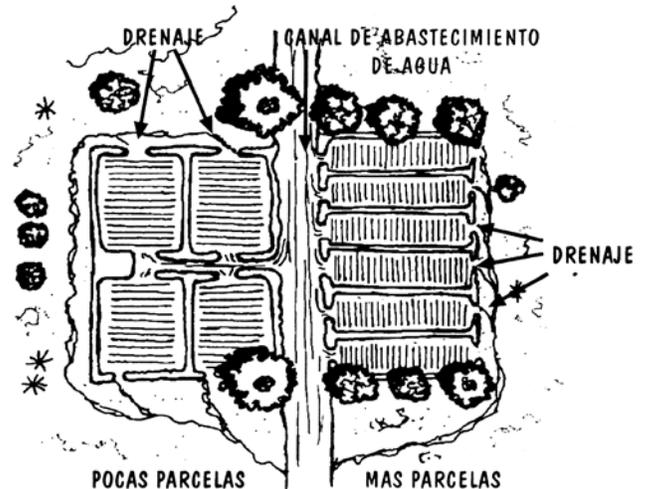
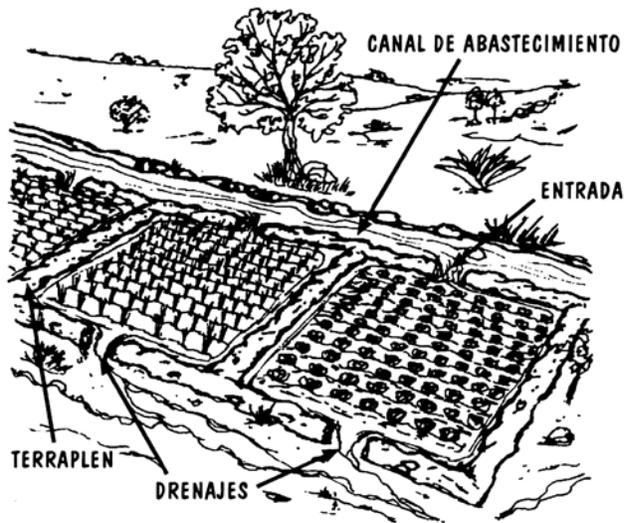
### 3. RIEGO

El riego es necesario cuando la lluvia no es suficiente para mantener las plantas en crecimiento y sobre todo durante la temporada de secas. En muchos sitios de Oaxaca se cuenta con la condición más apropiada para la agricultura (siempre y cuando se tenga abundante agua para riego): climas cálidos y secos que permiten destruir las malas hierbas durante el barbecho simplemente privándolas de agua, sembrar en surcos bien secos y anegar luego la tierra para hacer germinar las semillas, y aplicar la cantidad de agua estrictamente necesaria en cada etapa del cultivo.

En esta sección proponemos técnicas sencillas y ambientalmente benignas para irrigar los cultivos: riego por gravedad, riego por goteo y riego con botellas. Conviene revisar también lo relativo a la captación y almacenamiento de agua que se describe en el Cap. I.

#### a) Riego por gravedad

La manera más sencilla de irrigar un terreno es permitir que este se inunde a partir de una fuente elevada de agua: un manantial, un arroyo o un sitio de almacenamiento previamente construido. Una pequeña bomba eléctrica o de gasolina, o un molino de viento, pueden resolver los casos de terrenos ligeramente más elevados que la fuente de agua disponible.



Lo ideal para el riego por gravedad es hacer terrazas perfectamente horizontales o ligeramente inclinadas, separadas por bordos de 20 a 30cm. de altura, y si la pendiente natural del terreno es muy pronunciada, resguardadas por muros de contención de piedra. En la cabecera de las terrazas se excava una zanja o canal de agua corriente. Para regar, se levanta con una pala un dique de unos 30cm. de altura que bloquee la zanja junto a la primera terraza y se rompe con la pala el bordo de separación. Si el campo de cultivo es muy grande, harán falta dos o más zanjas principales.

#### Recomendaciones

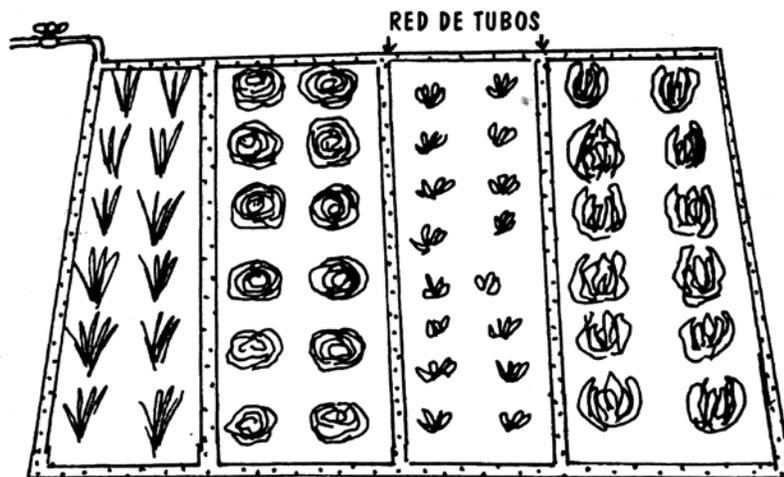
Debe tenerse especial cuidado en los posibles efectos negativos de este tipo de riego. Si el drenaje no está bien construido, existe el peligro de anegamiento o de salinización del terreno. Por otro lado, la desviación de cursos de agua naturales o la obtención de agua del subsuelo, cuando se hace sin planeación adecuada o a gran escala, puede alterar drásticamente los hábitats naturales y disminuir el nivel del agua subterránea.

#### b) Riego por goteo

Este sistema consiste en conducir el agua necesaria para los cultivos por medio de una red de tuberías o mangueras colocada en el terreno. El agua llega a la base de la planta por "emisores", que funcionan como goteros. Las condiciones básicas para el funcionamiento de este sistema son:

- aplicar el agua cerca de las raíces de la planta, de manera que las sature continuamente

- regar durante el día, cuando la planta tiene la mayor capacidad de fotosíntesis
- regar diariamente, o cada dos o tres días, dependiendo de la época y de las condiciones del cultivo
- el tiempo de riego dependerá del aprovechamiento del agua de cada cultivo en particular



Si se utiliza correctamente, este sistema permite ahorrar más de una tercera parte del agua normalmente destinada al riego. Por otra parte, el rendimiento de los cultivos en relación con la cantidad de agua que se gasta mediante otros métodos –como el riego por aspersión– puede ser del doble. Esto se debe a que el riego por goteo evita pérdidas por:

- evaporación antes de llegar al suelo
- evaporación en la superficie, antes de penetrar la tierra
- riego de zonas que no tienen plantas

Las siguientes son algunas de las principales ventajas de este sistema:

- se ahorra agua
- puede utilizarse todo tipo de suelos
- el viento no interfiere en el riego
- disminuye la presencia de hierbas ajenas al cultivo
- al manejar menores caudales de agua se pueden utilizar equipos de bombeo pequeños
- aumenta la producción, calidad y rapidez de muchos cultivos
- es posible utilizar terrenos con pendiente sin riesgo de erosión, ya que el sistema funciona con poca agua y sin desagüe

### c) Riego con botellas

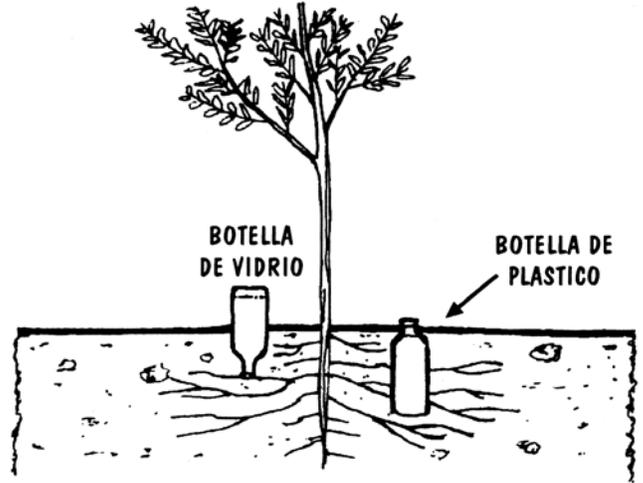
Esta práctica permite dosificar el agua para riego de árboles jóvenes, evitando el desperdicio por evaporación que se produce cuando se riega con manguera o cuando se inunda el cajete del árbol.

*Principio básico*

El agua sale o se filtra muy lentamente de las botellas al suelo, lo que hace que éste tenga una humedad constante.

*Colocación de las botellas*

Si se utilizan botellas de plástico, se les hacen unas pequeñas perforaciones cerca del fondo, se llenan de agua y se entierran tapadas, dejando la boca al nivel del suelo. Si se usan botellas de vidrio, una vez llenas de agua se les coloca un terrón a manera de tapón y se entierran boca abajo hasta la mitad.



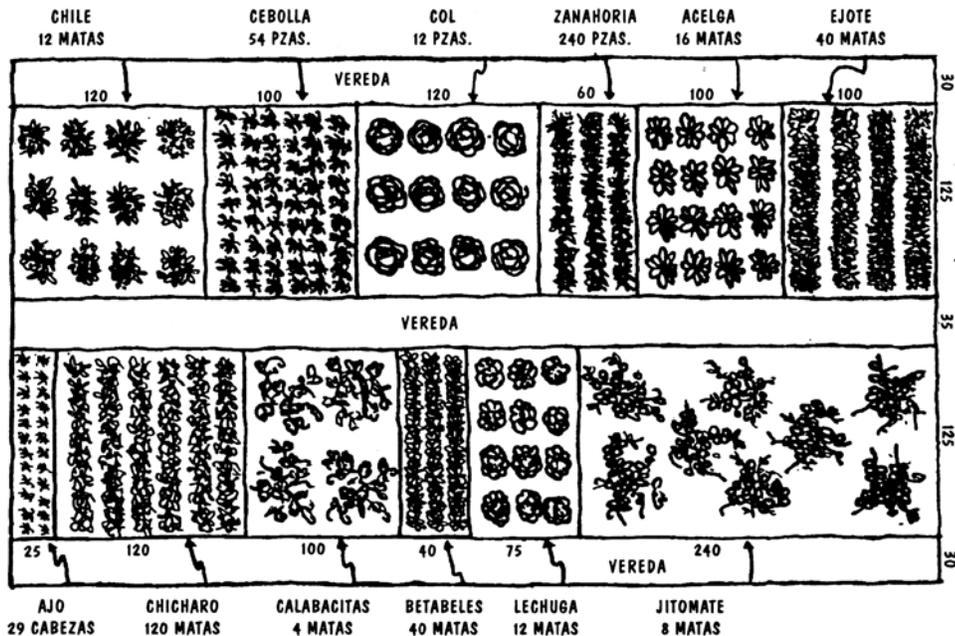
Es importante que el agua salga cerca de las raíces, por lo cual en los árboles muy pequeños deben enterrarse cerca del tronco. Conforme el árbol crece es necesario aumentar el número de botellas y colocarlas en un círculo aproximadamente del diámetro de la copa.

Las botellas tardan en vaciarse entre dos y cinco días y es importante asegurarse de que siempre tengan agua. Si se vacían muy rápidamente hay que revisar que el tapón de tierra no se haya desmoronado o ido hacia adentro. Si por el contrario, no se vacían, habrá que aflojar el suelo.

**4. PRODUCCION DOMESTICA DE HORTALIZAS**

Hacer un pequeño huerto puede ser una actividad relativamente fácil, muy creativa y de gran beneficio para la salud y la economía familiar. Su diseño dependerá básicamente del tamaño de terreno con que se cuente y de la imaginación para crearlo.

Una superficie de 84m<sup>2</sup>, por ejemplo, puede proporcionar a una familia de cuatro miembros lechugas, chícharos, ejotes, zanahorias, rábanos, poros y coles en cantidad suficiente.



Cada lugar tiene sus características particulares, por lo que el éxito de la cosecha dependerá en buena medida de la experimentación.

Para lograr un huerto familiar productivo se requiere:

- planearlo antes de sembrarlo
- conocer las características de las hortalizas
- preparar los sitios donde se van a sembrar las semillas que después van a trasplantarse (almácigos)
- preparar bien la tierra que se va a cultivar
- fertilizar la tierra incorporando abundantes cantidades de materia orgánica
- conocer cómo y cuándo regar el huerto, así como la forma de conservar la humedad
- proteger el huerto de los animales
- controlar las plagas sin agredir el ambiente
- saber cómo conservar las cosechas

Aunque puede suceder que no se tenga terreno para sembrar hortalizas, si se dispone de un patio, de una azotea, o bien de una ventana asoleada, se pueden producir algunos alimentos en macetas. Es tan fácil tener macetas llenas de lechugas y rabanitos como de geranios y otras plantas de ornato.



Hay una infinidad de objetos que pueden servir como macetas para hortalizas: botes de lata, barriles de madera, tinas y cubetas viejas, etc. Sin embargo, cualquiera que sea el material es importante recordar que las macetas deben tener un buen drenaje; para esto se hacen unos agujeros en el fondo y después se pone una capa delgada de grava o piedritas antes de llenar la maceta con tierra. De lo contrario las plantas pueden ahogarse.

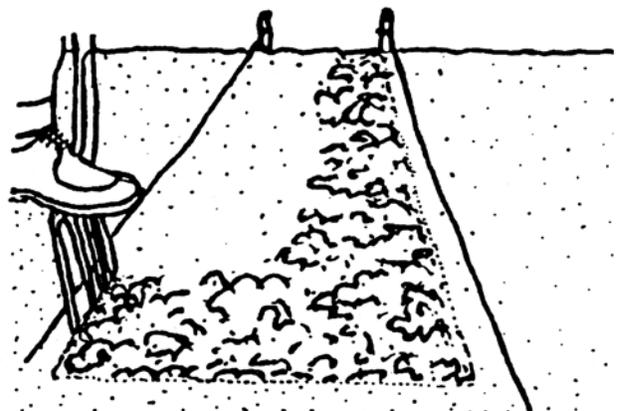


### *Almácigo en el suelo*

El almácigo es un sitio donde se siembran las semillas para trasplantarlas después.

El procedimiento para hacer un almácigo en el suelo es el siguiente:

- marcar los límites del almácigo con estacas
- aflojar bien la tierra con un bieldo
- quitar piedras y romper las bolas de tierra dura
- emparejar la superficie con un rastrillo

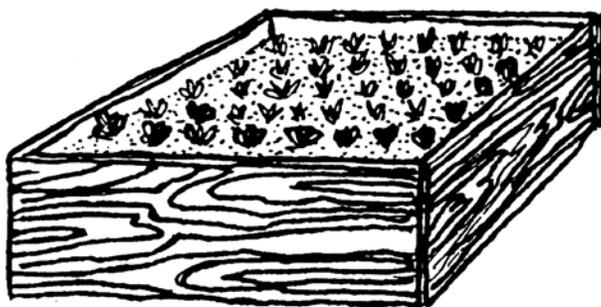


- regar bien con manguera de aspersor o regadera, teniendo mucho cuidado de no desemparejar la tierra
- espaciar la semilla encima de la tierra preparada; una vez que desaparezcan los charcos, tratar de distribuirla de manera pareja
- extender una capa de tierra fina por encima de la semilla
- regar nuevamente el almácigo, teniendo cuidado de no destapar las semillas ni mover la tierra
- cubrir la tierra húmeda con una capa delgada de estiércol con paja o hierba para proteger el almácigo del sol y de las lluvias fuertes
- cuidar que el almácigo no llegue a secarse
- quitar la capa de estiércol con paja en cuanto empiecen a brotar las plantitas

### *Almácigo en un cajón*

El almácigo también puede hacerse en una maceta o un cajón. Después del sembrado se pone la maceta en la sombra. Es conveniente tajarla con una bolsa de plástico que conserva la humedad y facilita la germinación de las semillas sin que les dé el sol directamente.

Las macetas o cajones son convenientes tanto para almácigos pequeños como para el huerto familiar. En un cajón de madera de 30 x 30 x 10cm., por ejemplo, caben 40 coles para trasplantar.



### *Trasplante*

Para trasplantar las plantitas del almácigo al huerto se debe seguir el procedimiento que a continuación se indica:

- elegir un día nublado de preferencia
- humedecer bien la tierra para que las plantitas salgan con una bola de lodo pegada a sus raíces
- manejar las plantitas con la mayor delicadeza, pues si se dañan no crecerán sanas
- sembrar enseguida las plantitas en el huerto.

### *Siembra*

El procedimiento para sembrar las hortalizas es el tradicional en surcos:

- marcar con estacas las cuatro esquinas que son los límites del huerto
- aflojar bien toda el área del huerto con un bieldo



- agregar composta u otro fertilizante natural como estiércol, algas marinas, ceniza de leña, desperdicios de pescado, sangre, hierbas achicaladas, roca fosfórica, o harina de hueso
- emparejar la superficie del suelo con el rastrillo y marcar los surcos con un azadón
- tapar la semilla con tierra fina, o con composta cernida, y apretar la tierra firmemente
- fertilizar las plantas periódicamente con agua de composta u otro fertilizante natural

### Riego del huerto

Para ahorrar agua en el huerto lo más aconsejable es:

- incorporar grandes cantidades de materia orgánica al suelo
- tender una capa protectora de 20cm. de espesor, que puede hacerse con estiércol con paja, periódicos, u otra materia orgánica

Cuando el suelo es rico en humus, el 90 o 95% del agua de lluvia o de riego es aprovechada por las plantas. Cuando el suelo no tiene humus, más del 50% del agua se desperdicia y lo va deslavando.

Durante el tiempo de lluvias las hortalizas no necesitan riego, pero en el periodo de sequía es necesario rociarlas. *Es preferible regar profundamente una vez a la semana que hacerlo ligeramente todos los días*; en esta época es conveniente colocar encima de todo el huerto una capa protectora de 15cm. de espesor que ayudará a evitar la evaporación y a conservar el suelo húmedo. Además, si la capa protectora es orgánica, abona la tierra mientras se pudre.

Finalmente, para utilizar mejor la fertilidad del suelo y disminuir el peligro de plagas se sugiere hacer rotación de cultivos después de un año, es decir, no sembrar el mismo vegetal en el mismo lugar.

## 5. CONTROL DE PLAGAS

Si queremos aprovechar nuestra parcela de tierra de un modo intensivo y sensato debemos considerar que destruir las formas de vida que no tienen utilidad manifiesta para el hombre no sólo es éticamente inaceptable, sino que contribuye a nuestra propia destrucción. La tierra puede sostenernos sin necesidad de plaguicidas químicos, abonos artificiales o costosas maquinarias, siempre y cuando logremos un medio animal y vegetal diversificado en el que las especies estén en equilibrio.

Es posible evitar que los organismos nocivos que atacan a los cultivos se vuelvan incontrolables si aplicamos a la tierra estiércol o composta y si empleamos métodos diversificados (que combinen espacialmente las plantas) y rotativos (evitando cultivar las mismas plantas anuales sucesivamente). Así, aunque siempre se padezcan plagas y enfermedades, éstas rara vez alcanzarán proporciones graves.

En cambio, al usar productos químicos tóxicos se destruyen también los depredadores y se imposibilita



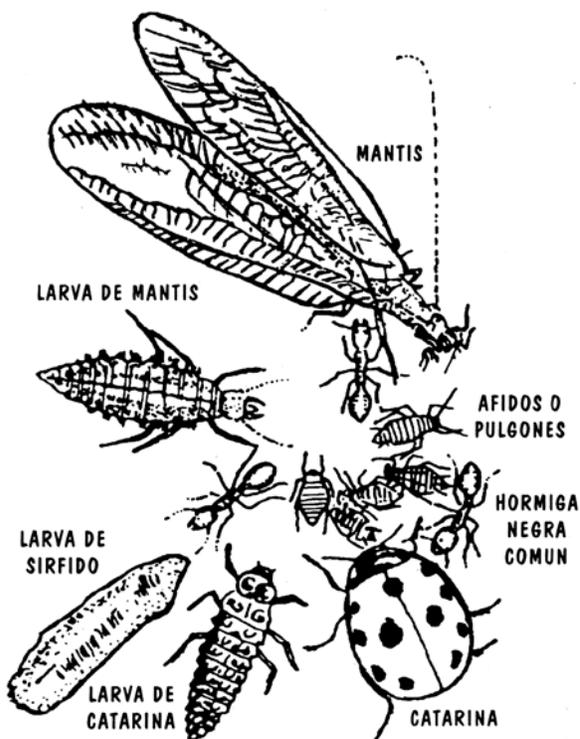
el control natural de las plagas. Además, muchos organismos nocivos, en particular los virus de rápido desarrollo, se adaptan pronto a los agentes químicos y se vuelven resistentes a los mismos.

### Bacterias y lombrices

Los mejores aliados del horticultor son las bacterias del suelo, que se encuentran en enormes cantidades y se multiplican de una manera extraordinaria. Algunas desempeñan un papel fundamental en la descomposición de la materia orgánica, y otras permiten que las plantas obtengan el nitrógeno que necesitan.



Otros importantes aliados son las lombrices. Gilbert White escribió hace 300 años: "las lombrices parecen ser las grandes promotoras de la vegetación al horadar, perforar y ahuecar el suelo; sin ellas, el crecimiento de las plantas sería imperfecto... y además arrojan sus desechos que constituyen un rico abono...".

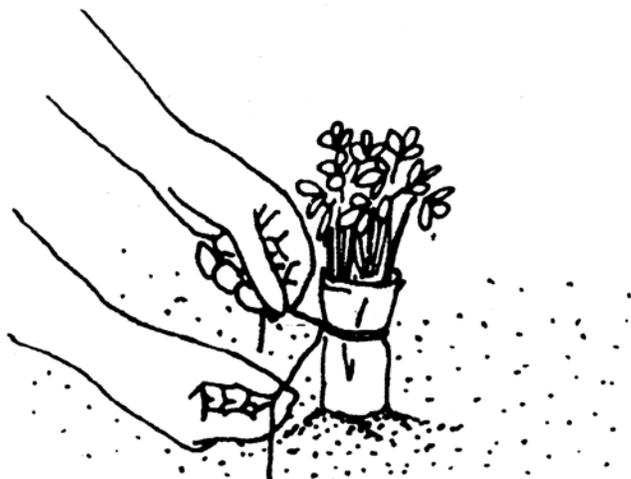


### Insectos

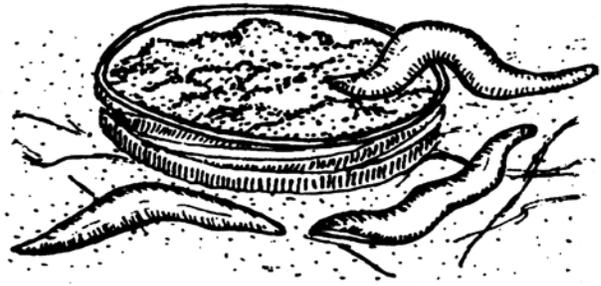
Si bien los insectos constituyen la mayor parte de las plagas comunes del huerto, el número de especies dañinas es relativamente pequeño (menos del 1% del total de las especies) y la inmensa mayoría no son perjudiciales: los insectos aflojan la tierra, polinizan las plantas y apresuran la descomposición de la materia muerta, además de matar y devorar las plagas. Así, por ejemplo, de las mil 300 especies de escarabajos que viven en el suelo, sólo unas pocas son enemigas del horticultor. La mayoría son beneficiosas, pues se alimentan, por ejemplo, de la mosca de la raíz de la col, de pulgones y de babosas. Los escarabajos que deben ser considerados enemigos son el de la papa, que produce un gusano que permanece en la tierra varios años y causa estragos en los tubérculos, y los llamados "toritos", cuyas larvas blancas ("gallinas ciegas"), son insaciables comedoras de raíces y tubérculos. Afortunadamente, muchos pájaros encuentran estas larvas muy apetitosas y las devoran. Lo mismo hacen guajolotes y gallinas.

Es importante distinguir entre el inofensivo ciempiés y el dañino cardador o miriápodo. Son de coloración similar, pero los carnívoros ciempiés tienen mayor velocidad de giro y se retuercen más; los miriápodos son vegetarianos, más gordos y lentos.

Las tijerillas comen las hojas tiernas y pueden causar algún daño en la superficie del terreno; los pulgones, por su parte, son una plaga muy común en huertos y jardines pero es fácil controlarlos con chorros de agua, especialmente jabonosa, o con extractos de plantas repelentes. Los chapulines pueden ser extremadamente destructivos en ciertas épocas del año. Capturarlos a mano, molerlos con agua y rociar



las plantas con esa mezcla, así como destruir sus larvas y huevecillos con ayuda de gallinas o guajolotes son las mejores opciones. Por otro lado, la mayor parte de las hormigas no provocan problemas, e incluso son benéficas para el huerto, con la clara excepción de las arrieras que pueden acabar con una plantación completa en unas pocas horas. El encalado y las barreras físicas, como cintas de grasa, pueden atenuar el problema. Sin embargo, es conveniente destruir las colonias de arrieras próximas al huerto siempre que se les localice.



El hecho de rechazar los pesticidas químicos no quiere decir que no haya nada que hacer con los insectos; las alternativas van desde trampas sencillas y barreras físicas hasta "insecticidas ecológicos".

### *Prevención de plagas*

A continuación se presentan cuatro medidas preventivas que pueden practicarse en todo huerto familiar:

- mejorar la fertilidad de la tierra. Un terreno bien preparado no evita la aparición de plagas y enfermedades, pero hace que las plantas estén más capacitadas para resistirlas
- rotar las siembras cada año. Esto es, no sembrar la misma verdura en el mismo lugar dos años seguidos, porque la tierra puede estar contaminada de los huevecillos de la plaga que ataca la planta. Además, rotando los cultivos conservamos la riqueza de nutrientes del suelo
- sembrar hierbas y flores olorosas entre las verduras del huerto. Estas confunden el sentido del olfato de los insectos y los repelen. Las plantas que más sirven para esto son: cempasúchil, mastuerzo, ajo, cebolla, romero, tomillo, miltomate, epazote, ruda, manzanilla, yerbabuena y cilantro
- evitar dejar desperdicios vegetales en el huerto después de la cosecha. Se pueden usar para forraje de los animales o para hacer composta. El calor creado dentro del montón de composta ayuda a destruir huevecillos y gusanos

### *Aprovechamiento de los enemigos naturales de las plagas*

La naturaleza suele mantener un equilibrio entre sus criaturas, y toda especie tiene enemigos naturales que ayudan a controlar la población. Existen varias criaturas que ayudan al hombre a exterminar los insectos perjudiciales del huerto. Por ejemplo:

Aves de corral. En el invierno y especialmente en la época de secas, después de haber volteado la tierra, pero antes de sembrarla, conviene soltar a las gallinas o guajolotes en el huerto y dejarlos rascar todo lo que quieran; comerán gusanos y huevecillos de insectos por cientos.

Pájaros insectívoros. Muchos pájaros como la golondrina tienen apetito voraz y eliminan a muchos insectos del huerto; conviene atraerlos. Generalmente los pájaros de pico largo son carnívoros y los de pico corto son herbívoros.

Sapos y ranas. Estos animales podrán comerse hasta 10 mil insectos del huerto en tres meses.

Insectos y arañas. Entre los insectos útiles están la catarina y la mantis religiosa (campamocha), que no hacen ningún daño a las plantas. Casi todas las arañas, por su parte, son grandes depredadoras de insectos, aunque algunas, como la araña roja, atacan a las propias plantas.

## Insecticidas ecológicos

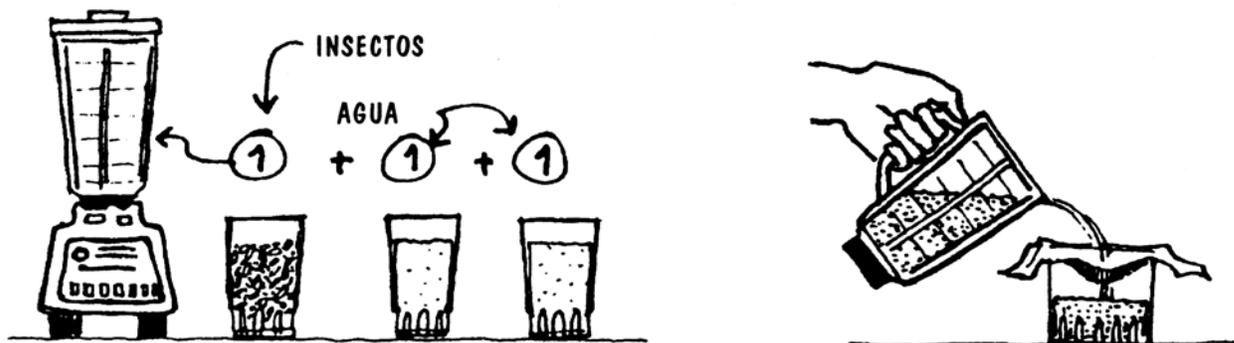
Entre los llamados insecticidas ecológicos destacan diversos extractos de plantas y de insectos. Es bien conocido que el tabaco, el chile y la cebolla tienen propiedades insecticidas, pero existen más de dos mil plantas con estas características en el mundo. Es conveniente que cada agricultor experimente con plantas locales, buscando en especial las que tienen olores fuertes y las que no sufren daño por los insectos. En Oaxaca, entre las plantas comunes con conocidas propiedades insecticidas, además de las mencionadas anteriormente, están la higuera y el girasol.

Para experimentar con insecticidas caseros se pueden emplear partes secas de la planta: hojas, semillas, flores, frutos, raíces, corteza o tallos. Estas mismas partes pueden hervirse con agua o extraer sus propiedades insecticidas con un solvente, como el alcohol. Usualmente, el jabón de pasta aumenta la potencia de un insecticida y mejora su adherencia.

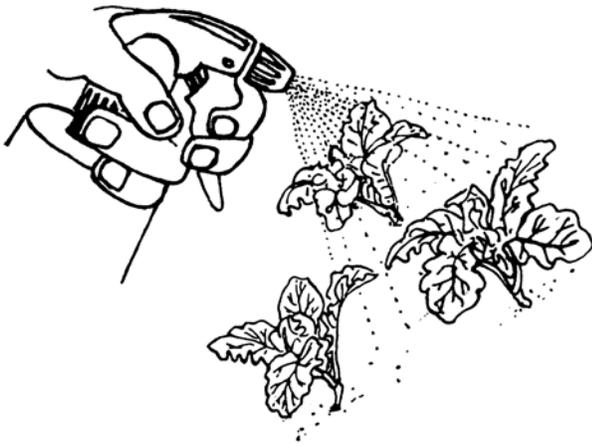
Se pueden mezclar varias plantas para complementar sus efectos. Una combinación muy efectiva es la de tabaco, ajo, cebolla y chile hervidos en agua. Este producto se puede rociar o aplicar a la tierra. Para una revisión detallada de recetas de preparación de insecticidas caseros, recomendamos la compilación de Alejandra Caballero y Joel Montes: *Agricultura sostenible* (1994).

Para utilizar los extractos de insectos se siguen estos pasos:

- evaluar el daño. Si la agresión al huerto es poca, es mejor no usar nada, esto es señal de que existe un equilibrio ecológico entre las plagas y sus depredadores naturales. Es mejor no romper ese equilibrio
- identificar la plaga. Hay que descubrir exactamente cuál o cuáles insectos están haciendo daño a la siembra
- juntar lo más que se pueda de insectos perjudiciales. Tener cuidado de no incluir los insectos benéficos
- licuar cada tipo de insectos por separado con agua. La proporción es una parte de insectos por dos de agua



- colar la solución a través de un tamiz fino o un pedazo de tela delgada (como manta de cielo)
- diluir la solución. Para el huerto familiar no es muy importante la proporción, se puede utilizar 1/4 de taza de la solución diluida con dos tazas de agua y aplicarlo con un rociador. Para cantidades más grandes usar 5cm<sup>3</sup> de la solución en 25 galones de agua
- añadir un adherente, como baba de nopal (se corta una penca en tiras, se pone en un litro de agua y al día siguiente se usa), o jabón de pasta
- rociar las plantas por los dos lados de las hojas además del tallo. Si llueve después de rociar, es conveniente repetir la aplicación. La solución sobrante puede guardarse congelada



Hay un sinnúmero de procedimientos adicionales para combatir los insectos y otras plagas: bandas de grasa o bolsas plásticas alrededor de los troncos para evitar insectos trepadores, trampas de agua para milpiés o babosas (tarros semienterrados con agua y algún atrayente), orina de vacunos diluida en agua contra pulgones y orugas, etc. Muchos son antiguos métodos usados por campesinos desde hace largo tiempo. Otros son nuevos descubrimientos de agricultores orgánicos. Es útil preguntar a los campesinos o consultar manuales de agricultura orgánica, pero nada puede sustituir a la experimentación constante que llevemos a cabo en nuestros propios cultivos.

## 6. CONSERVACION DE ALIMENTOS

Los alimentos frescos se conservan en buen estado por un tiempo corto, por lo que es útil conocer formas de prolongar su duración. Esto puede lograrse almacenándolos en lugares especiales, como una fresquera, o sometiendo a distintos tratamientos que prolongan su vida.

### a) Fresquera

Consiste en un espacio de 60 x 60cm. de base y 2.20m. de altura, ubicado en la cocina junto a un muro exterior (de preferencia orientado al norte o sombreado con un seto o árboles) donde se almacenarán alimentos que requieran refrigeración ligera.

#### *Principio de funcionamiento*

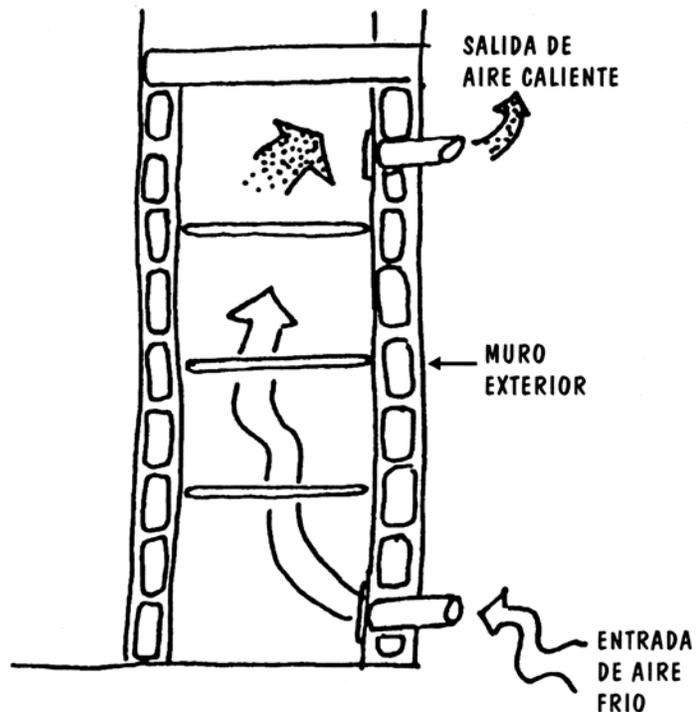
La fresquera funciona en forma natural por medio de la corriente que se forma por la diferencia de temperaturas en el aire: el aire caliente tiende a subir y el aire frío ocupa el lugar que éste deja libre.

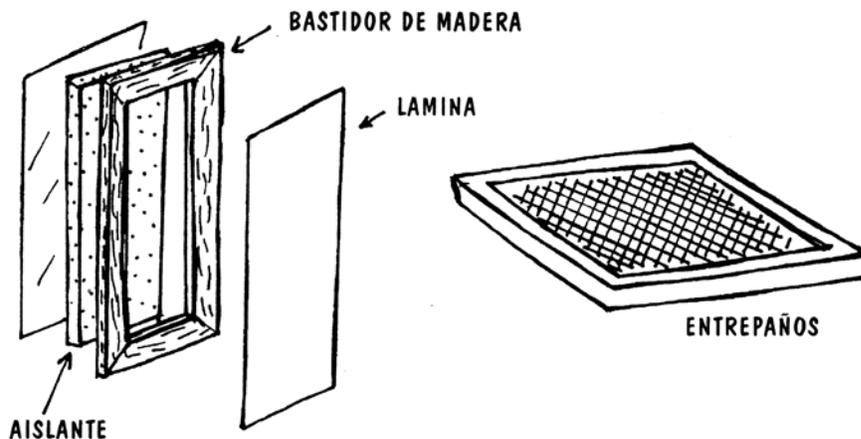
#### *Construcción*

En el muro exterior, cerca del piso, se hacen cuatro agujeros en los que se instalan sendos tubos de PVC por los que penetra aire fresco del exterior de la casa; en la parte alta se colocan otros cuatro tubos que permiten que el aire caliente salga de la fresquera. Los tubos deben estar cubiertos por fuera con malla de mosquitero metálica para impedir la entrada de animales.

La puerta se hace con dos hojas de lámina sobrepuestas, entre las cuales se pone una capa de fibra de vidrio que sirve de aislante.

En el interior de la fresquera se instalan, a manera de entrepaños, charolas de malla de alambre para permitir el paso del aire. Para facilitar la limpieza, las paredes interiores se cubren de azulejo o se les da un acabado de cemento pulido.





### *Alimentos que pueden conservarse en la fresquera*

Aunque la fresquera prolonga la duración de algunos alimentos, no los conserva tanto como un refrigerador, por lo que debe usarse preferentemente para aquellos que no se descomponen tan fácilmente, como por ejemplo:

Frutas: naranja, plátano, sandía, papaya, mamey, manzana, durazno, mango, uva, piña, pera, aguacate

Verduras: acelga, betabel, calabacita, cebolla, col, coliflor, cilantro, chile verde, espinaca, jitomate, lechuga, pepino, rábano, zanahoria, apio, papa, elote

Otros: huevos (siete días), quesos (no más de cinco días), crema y mantequilla (dos días), leche (un día)

### *Recomendaciones*

- guardar los alimentos perfectamente lavados y secos
- guardar en bolsas de plástico únicamente las frutas y verduras cortadas
- colocar en el interior una vasija con 1/4 l. de agua y cuatro gotas de amoníaco, para evitar que haya moscas y otros insectos
- no obstruir los tubos de entrada y salida del aire para que la circulación no se interrumpa
- mantener la puerta cerrada, para evitar que entre aire caliente del exterior
- conservar la fresquera limpia y ordenada

### **b) Ahumador de carne**

Mediante este artefacto puede ahumarse la carne colocándola junto a una hoguera sin que esté en contacto con el fuego. Una vez sometida a este procedimiento, la carne se conserva por mucho tiempo. El modelo que describimos funciona bien con cualquier estufa de leña que tenga chimenea.

### *Materiales*

- un barril metálico de entre 50 y 100 l., con base y tapa
- bisagras

- malla ciclón
- varilla
- ganchos metálicos
- varias piedras de tamaño regular

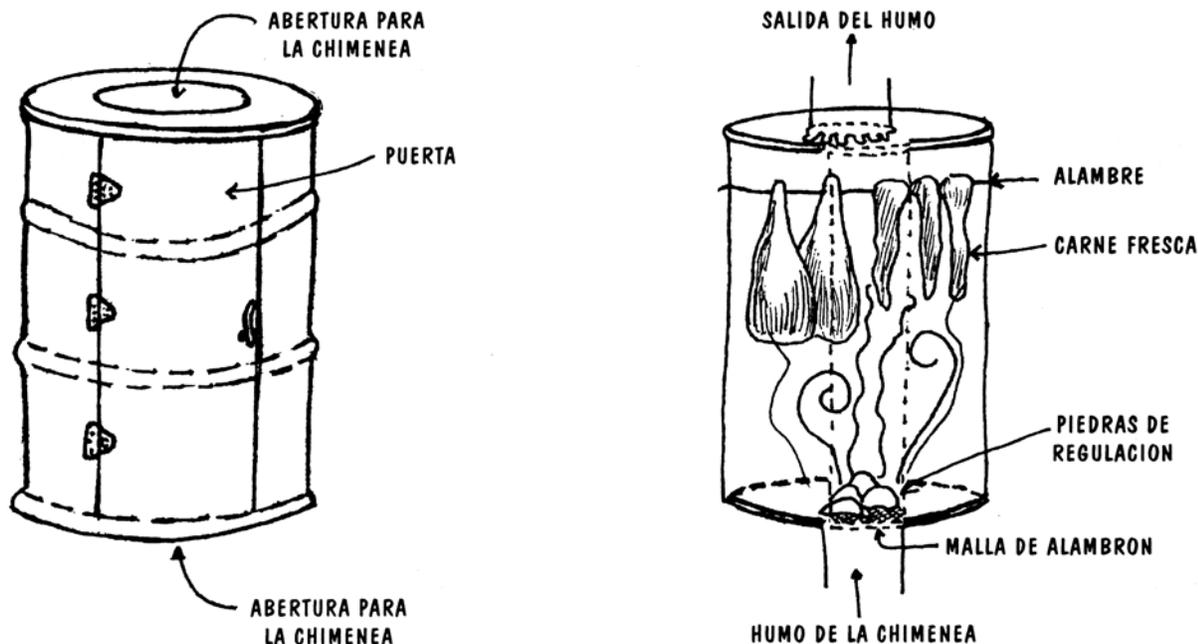
### Construcción

Se corta un pedazo del costado del barril y se le atornillan las bisagras para hacer una puerta por donde se meta y saque la carne. En la tapa y en la base se abren dos agujeros del diámetro de la chimenea de la estufa, la cual se corta en la parte que queda dentro del barril.

Para regular la temperatura del ahumador se coloca la malla ciclón en la base del barril y sobre ésta las piedras. Los ganchos se cuelgan de la varilla, que se fija en el interior del ahumador.

### Uso

La carne se cuelga en los ganchos antes de usar la estufa, de manera que esté en contacto con la mayor cantidad de humo posible. Puede ahumarse al natural o con ajo y sal, lo que mejora su sabor.



### c) Preparación de conservas

Una forma de aprovechar las frutas y verduras durante periodos de tiempo prolongados es la elaboración de conservas. Estas deben almacenarse en recipientes de vidrio perfectamente limpios y esterilizados.

#### ESTERILIZACION DE RECIPIENTES DE VIDRIO

Una vez lavados, los frascos y sus tapas se ponen boca abajo en baño maría durante 10 min. Se sacan y se tapan cuando aún estén bastante calientes.

Otra forma de esterilizar los envases es ponerlos en agua hirviendo, junto con sus tapas, durante 15min. Se sacan con pinzas y se tapan aún calientes, sin tocar su interior.

## MERMELADAS

Las mermeladas son una mezcla semisólida de fruta y azúcar. Una mermelada de buena calidad contiene la misma cantidad de estos dos ingredientes. Se elaboran preferentemente con fruta fresca de la estación. En caso de que se utilice fruta congelada, debe restarse la cantidad de azúcar que contiene la fruta preparada.

El proceso de elaboración de mermeladas varía de acuerdo con la fruta que se utilice. Hay dos tipos principales de mermeladas: no cítricas y cítricas.

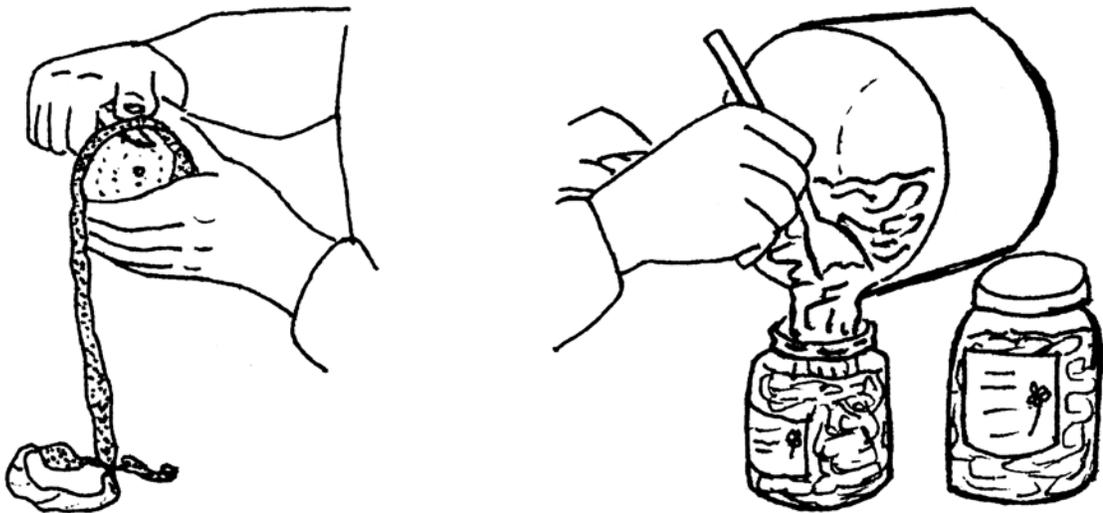
Mermeladas no cítricas. Son las que se preparan con fresas, duraznos, chabacanos, nísperos, higos, ciruelas, manzanas, etc.

### *Ingredientes*

- 1kg. de fruta
- 1 1/2 taza de azúcar
- una pastilla de vitamina c de 500mg. pulverizada (se compra en cualquier farmacia)
- dos tazas de agua
- una cucharadita de pectina (se compra en expendios de materias primas para panadería)

### *Preparación*

Se lavan las frutas, se les quitan las semillas y el rabo y, si es necesario, se pelan (manzanas, peras, etc.). Se parten en trozos pequeños y se licuan o machacan hasta formar una pasta.



Esta pasta se mezcla con media taza de azúcar y las dos tazas de agua. El resto del azúcar se mezcla con la pectina y la vitamina C y se agrega a la pasta anterior, revolviendo constantemente.

La mezcla se pone a hervir durante 20 min., revolviendo constantemente hasta que se consuma 1/3 del volumen original. Se retira del fuego y se vacía, aún caliente, en frascos previamente esterilizados, a los que se pone la tapa a presión inmediatamente.

Las mermeladas preparadas de esta manera pueden durar en buen estado hasta tres meses afuera del refrigerador.

Mermeladas cítricas. Se preparan con naranja, mandarina, toronja, limón y lima.

#### *Ingredientes*

- 1kg. de fruta
- 1 1/2 tazas de azúcar
- una pastilla de vitamina C de 500mg. pulverizada (se compra en cualquier farmacia)
- dos tazas de agua

#### *Preparación*

Las frutas enteras se lavan y secan perfectamente y se les quita la cáscara, que se corta en tiras pequeñas. Se separa el bagazo y se dividen en gajos o trozos.

Las cáscaras y el bagazo se ponen a hervir con la vitamina C en una taza de agua hasta que se ablanden (entre una y dos horas). La fruta se cuece durante media hora en la otra taza de agua y después se muele en la licuadora. Esta pulpa se pasa por un colador.

A la pulpa se le agregan las cáscaras con su caldo, exprimiendo el bagazo. Esta mezcla se pone a hervir con una taza de azúcar. Cuando se consume 1/3 de su volumen se agrega, poco a poco, el resto del azúcar y se deja hervir durante 20min., revolviendo constantemente con una cuchara de madera. La mermelada, aún caliente, se vacía en frascos esterilizados, que se tapan a presión de inmediato.

### JALEAS

La jalea se prepara con el jugo de la fruta y azúcar, y es un producto claro y transparente. Pueden prepararse jaleas de ciruela, manzana, membrillo, uva o zarzamora.

#### *Ingredientes*

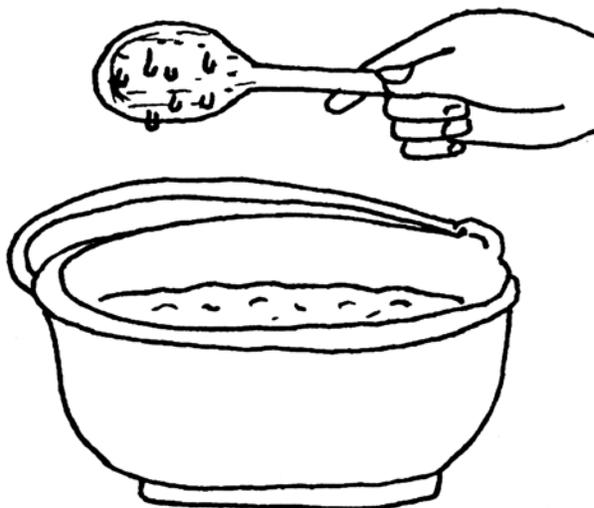
- 1kg. de fruta
- cuatro tazas de azúcar
- una pastilla de vitamina C de 500mg. pulverizada (se compra en cualquier farmacia)
- una cucharadita de pectina (se compra en expendios de materias primas para panadería)
- dos tazas de agua

#### *Preparación*

La fruta se lava y se seca, se le quita la cáscara, se deshuesa y se corta en trozos pequeños. Se pone a hervir en el agua de 30 a 40min., revolviendo de vez en cuando.

Después se cuele la fruta y se exprime. Al caldillo resultante se le agrega el resto de los ingredientes, previamente revueltos, y se pone a hervir otros 30min. hasta que espese (al mover con la cuchara debe verse el fondo del cazo).

Esta pasta se envasa caliente en frascos esterilizados, dejando un espacio de 1cm. entre la jalea y la tapa del frasco, y se cierra a presión.



## VERDURAS EN VINAGRE

Los chiles, zanahorias, calabacitas, coliflor, champiñones, coles, papas y nopales, entre otras verduras, pueden prepararse en vinagre, ya sea solas o combinadas.

### *Ingredientes*

- 1/2kg. de verdura
- una cebolla mediana partida en rodajas
- un diente de ajo
- pimienta negra entera, laurel, tomillo y mejorana al gusto
- una taza de agua
- una taza de vinagre blanco
- 1/2 cucharadita de sal
- 1/4 taza de aceite

### *Preparación*

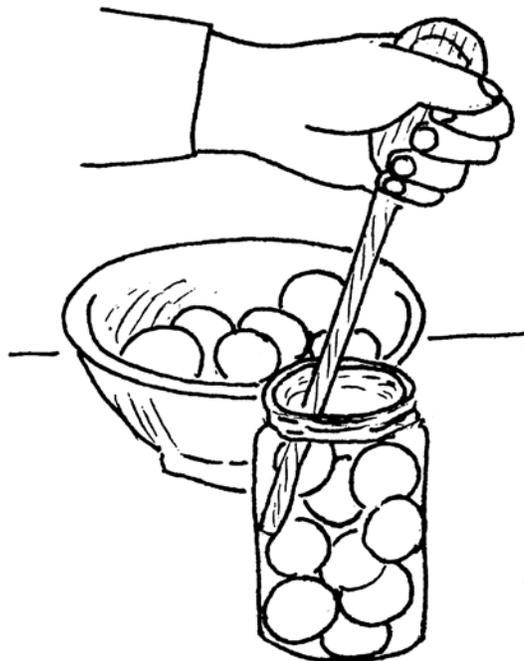
Se lavan las verduras y se cortan en rebanadas o en trozos. Se colocan en una olla con tapa, se les agrega agua hasta cubrir las y se hierven 3min. Después se escurren rápidamente y se pasan a un recipiente con agua fría. Aparte se fríen el ajo y la cebolla hasta acitronar, y se agregan a las verduras.

El escabeche se prepara en otro recipiente: se mezclan el agua, el vinagre y la sal, se agregan las especias y se pone a hervir por 3min.

Se colocan las verduras en los frascos, comprimiéndolas, y se vierte sobre ella el escabeche, dejando un espacio de 1cm. entre el líquido y la tapa. Se cierran herméticamente.

Los frascos cerrados se sumergen en agua hasta el cuello y se ponen a hervir 20min. Finalmente se dejan enfriar a temperatura ambiente

Mientras no se abran los frascos, las verduras en escabeche se conservan en buenas condiciones durante tres o cuatro meses. Una vez abiertas es necesario refrigerarlas y duran unas tres semanas más sin descomponerse.



## VERDURAS EN SALMUERA

Puede prepararse salmuera con zanahoria, calabacita, coliflor, champiñones, papa y ejotes, entre otras verduras, solas o combinadas.

### *Ingredientes*

- 1/2kg. de verdura
- dos tazas de agua
- 1 1/2 cucharaditas de sal
- una cucharadita de azúcar

### Preparación

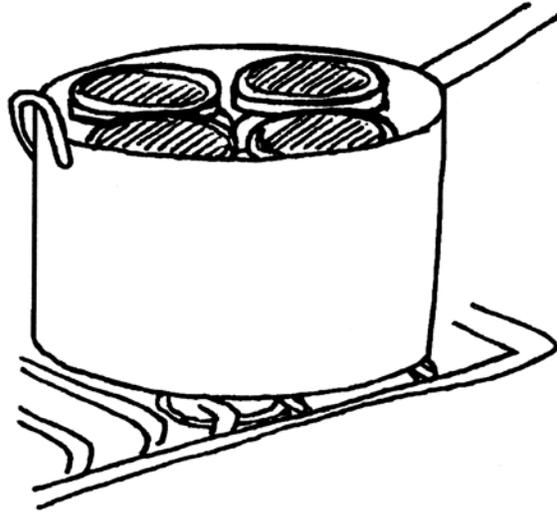
Se lavan las verduras y se cortan en rebanadas o en trozos. En una olla con tapa se sumergen en agua hirviendo durante 3min. Se escurren rápidamente y se pasan a un recipiente con agua fría.

La salmuera se prepara en otro recipiente: se mezclan el agua, el azúcar y la sal, y se dejan hervir durante 3min.

Se colocan las verduras en los frascos, comprimiéndolas, y se vierte sobre ellas la salmuera, dejando un espacio de 1cm. entre el líquido y la tapa. Se cierran herméticamente.

Los frascos cerrados se sumergen en agua hasta el cuello y se ponen a hervir 20min. Finalmente se dejan enfriar a temperatura ambiente.

Las verduras en salmuera se conservan durante tres o cuatro meses en buenas condiciones, mientras no se abra el frasco donde están almacenadas. Una vez abierto, es necesario refrigerarlas para que duren otras tres semanas.



### 1. INTRODUCCION

Entre la vivienda moderna y el régimen urbano, de un lado, y el acto y arte de habitar, del otro, ha llegado a producirse una diferencia de tal naturaleza que es casi imposible hablar de ella.

En todas las sociedades, asentarse, ocupar un espacio y habitarlo han sido expresión de una cultura que así define su estilo específico de relación entre los hombres que la forman y entre estos y su entorno. Habitar es la forma de expresar externamente el ser, de manifestarlo, pero también la manera de expresarlo internamente, en la configuración de la mente, en la formación de los *hábitos*.

La forma de ocupar el espacio, la serie de actividades que empiezan con el sueño de una persona o una familia de dotarse de él, de hacerse de un lugar en que puedan expresar sus capacidades autónomas; esa forma de vivir un sueño que abarca años, décadas, generaciones, a medida que otros sueños se le van tejiendo al primero y una mano tras de la otra les van dando realidad —toda esa historia que forma el arte de habitar— parece encontrarse en abierta contradicción con el régimen actual de vivienda y urbanismo. Aquella forma de asentarse, que ha sido empleada para construir 70% de los hogares mexicanos, está siendo desplazada por la práctica moderna y cada vez más general de alquilar o adquirir una vivienda y dotarla de servicios públicos. En el mundo urbano actual, comprar o arrendar una vivienda significa simplemente legitimar un derecho privado al almacenamiento de los objetos que forman el patrimonio de una persona o una familia en un espacio producido por otros. Ahí se almacenan también los cuerpos y almas, cuando han llevado a término jornadas regularmente agobiantes, que incluyeron muchas horas de oficina o de fábrica y de transporte. En esas bodegas tiende a ser difícil hacer vida de familia, no sólo por las restricciones de espacio, sino por las condiciones del ánimo de quienes llegan a coincidir en él. Resulta aún menos posible lograr que en ese lugar se manifiesten los seres que ahí viven, realizando todas las actividades que en el curso de la historia se han relacionado con el arte de habitar.

Se ha instalado en todas partes, acarreado por la modernidad, un estilo desenraizado de vida en que los individuos anónimos y masificados tienen con sus entornos la misma relación que mantiene un huésped de hotel con los habitantes de cuartos vecinos: la misma distancia cortés, la misma conexión vertical —a través de la administración—, la misma dependencia de

los servicios, la misma homogeneidad del entorno. Cuando esta condición de la vida cotidiana pesa demasiado, por su impersonalidad y aislamiento, esos individuos organizan condominios o se inscriben en clubes o asociaciones que les dan sensación de pertenencia y funcionan como paliativos de su sensación de soledad. Pero desconocen ya casi por completo en qué consiste una comunidad. Y al enterarse de oídas de las que existen, las rechazan sin dificultad como modo de vida, convencidos de que pertenecer a una de ellas implicaría pérdida de libertades y toda suerte de privaciones. "Pueblo chico infierno grande", dicen. "¿Vivir en una vecindad? ¡Ni loco!". Y buscan, escamados ante la perspectiva, incrementar su privacidad: escapar del condominio o el departamento rentado, para poder levantar otros muros aislantes del contexto social.

Pero las mayorías sociales viven de otra manera. Y logran, contra viento y marea, mantener vigentes sus patrones culturales comunitarios, que han llevado hasta el corazón de las ciudades. En vez de "urbanizarse", adoptando el patrón individualista e inorgánico de la sociedad económica, los inmigrantes ruralizan nuestros espacios urbanos y mantienen una intensa interacción con sus comunidades de origen. Como son más, todavía, que los nativos de la ciudad, muchos de los cuales poseían en sus barrios una sustancia comunitaria semejante, han creado un tejido social extendido que forma las profundidades mayoritarias del tejido urbano, en el que todavía hay más *habitantes* que *residentes*.

Subsiste en nuestro país, vigoroso y pujante, el arte de habitar. Está en los barrios y en los pueblos, luchando constantemente con los desarrollistas públicos y privados. Frente a la *globalización* de una lógica económica, persiste aún la *localización*. Frente a la *integración*, subsiste la *diversidad*. Frente a la *patria* transnacionalizada, la gente sigue aferrada a sus *matrias*, a sus espacios locales, propios, suyos.

Sin embargo, el arte de habitar está sitiado. Se le hostiga constantemente, se le sustituye. Las ilusiones de la modernidad y los agobios cotidianos llevan a muchos habitantes a sacrificar sus alicios creativos en el altar de los servicios públicos, la vivienda, la "urbanización". Quizás la gravedad de esos agobios sea hoy el principal motivo de esperanza. Por el camino convencional, ateniéndose a la lógica predominante, no podrán sino agravarse. Como la preocupación de los ciudadanos por ello se ha estado acentuando y

se movilizan ya con creciente energía, existe la posibilidad de que se pongan a prueba las alternativas, las fórmulas que las mayorías sociales han estado experimentando.

La movilidad cotidiana, en un espacio que el arte de habitar convierte en morada colectiva, ilustra bien la naturaleza de las dificultades actuales. Los modernos sistemas de transporte representan una forma de privatización del espacio público particularmente dañina y peligrosa. El ideal del automóvil familiar no podrá jamás cumplirse para todas las familias, pero sigue siendo el eje en torno al cual se organizan las redes de la comunicación vial en todas las ciudades. Se consagra así la injusticia en nombre de una ilusión. Se destinan inmensos recursos públicos para beneficio de una minoría, privando a las mayorías de buenos servicios de transporte y, lo que es peor, dañando severamente sus capacidades de movilidad autónoma. Y aquel beneficio resulta ilusorio: de un lado, la velocidad real del automóvil, cuando se considera el tiempo total del traslado, resulta a menudo inferior a la de la bicicleta y llega a equipararse con la de la caminata; de otro lado, el tiempo empleado para usar automóvil es mayor que sin él, si se considera el tiempo de trabajo necesario para adquirirlo, mantenerlo y operarlo.

Los remedios propuestos por los expertos para "resolver" el "problema" del transporte crean el mal que pretenden curar. Es ingenuo o cínicamente cruel preguntar si el transporte colectivo sirve mejor que el privado para mandarlo a uno a trabajar a un lado de la ciudad y a dormir al otro extremo. Una discusión válida del asunto exige *un compromiso explícito para la reducción del tráfico actual*. No se trata de plantearlo para un futuro posible: es necesario tener el valor y la lucidez de exigir la fijación inmediata de límites al tráfico motorizado. Al mismo tiempo, es preciso denunciar el carácter "religioso" de las utopías tecnológicas que pretenden ofrecer fórmulas válidas para seguirlo incrementando, con lo que siguen fomentando una perniciosa ilusión. No se necesita ser ecologista para percatarse de que el aire de la ciudad se hace cada vez más irrespirable. Pero quienes se dedican activamente a encontrar salida a esa dificultad tendrían que ampliar sus reflexiones a la *causalidad circular* del mecanismo: una vez que se cruzan ciertos umbrales, como ocurre ya en casi todas nuestras ciudades, la oferta de transporte *causa* la demanda futura. En realidad, la oferta nunca puede satisfacer la demanda porque modifica las condiciones de su satisfacción. Resulta ingenuo creer que la magia de la tecnología puede romper la espiral de esa lógica ciclónica. Cada nuevo sistema de transporte rápido modifica la definición de los lugares en que se realizan todas las actividades cotidianas. Esa nueva oferta crea una deman-

da adicional de tráfico. Con ella no quedamos igual que antes, sino mucho peor.

El discurso sobre el tráfico que pone en primer lugar la contaminación del aire puede operar como chantaje, al usar una angustia popular muy real, generada por una atmósfera cada vez más irrespirable, para encubrir otras dificultades no menos apremiantes. En nombre de la contaminación puede proseguir la destrucción de los barrios, de los espacios que configuran un tejido vivo de soporte mutuo, en los cuales la gente encuentra buena parte de lo que busca cerca de donde vive. El crecimiento de la demanda de transporte sólo traduce marginalmente un aumento de expectativas. Para la mayoría, refleja una pérdida de diversidad del tejido urbano vecino al lugar de residencia: la gente busca lejos lo que no puede encontrar cerca. Se ha documentado ampliamente la irracionalidad de la "zonificación", un instrumento de los urbanistas que se empleó contra los barrios en la construcción de las ciudades modernas y que ya se está abandonando. El transporte, sin embargo, puede ocupar su lugar. Al modificar las condiciones de la satisfacción de las necesidades de la vida cotidiana, transforma a los habitantes en residentes, llevándolos a buscar lo que les hace falta lejos de sus vecinos —hasta el punto en que dejan de serlo.

La imaginación tecnológica que sustituyó el espacio de los barrios por el de las "zonas urbanas" y luego por el de las ciudades, se ocupa hoy de organizar grandes áreas conurbadas en que los individuos son constantemente llevados y traídos, a alta velocidad, para ejercer todas sus funciones vitales. En esa perspectiva, no habrá más punto fijo, lugar único, genio local; no habrá más calles, ni barrios, ni siquiera ciudades. Sólo una enorme red ruidosa y ruinosa que devore el gozo y el tiempo de todos. Toda localización será revocable; todo arraigamiento será considerado un delito. Por esa vía, destruida ya toda auténtica imaginación cívica, se estimulará la lucha individualista para encontrarse entre los privilegiados que podrán seguir dando uso privado a los espacios públicos y paralizándolo a los demás.

Las sencillas sugerencias que se presentan en este capítulo adquieren sentido en este contexto. Se trata de prácticas técnicamente enriquecidas o de pistas de exploración que pueden contribuir a enriquecer un arte de vivir enraizado, para quienes optan por resistir el mundo de la vivienda y los servicios urbanos a fin de crear su propio entorno, su hogar, como expresión de su propio mundo interno y de una actitud convivial.

Estas sugerencias no se postulan como un mero cambio de materiales (de los industrializados a los locales), o como la opción para los "pobres" de las ciu-

dades, encaramados en sus asentamientos irregulares sin esperanza próxima de acceder a los servicios urbanos. Tampoco tienen mayor utilidad para quienes poseen ya una "vivienda moderna", propia o rentada, y consideran no sólo apropiada sino satisfactoria su dependencia de los servicios urbanos y que, en todo

caso, tienen como aspiración adquirir otra vivienda mejor y más amplia. Son recomendaciones útiles para quienes, además de enfrentar limitaciones y agobios cotidianos por las condiciones insanas o incómodas de su hogar, están interesados en seguir haciéndolo suyo, ejerciendo en él su arte de habitar.

## **2. MEJORAMIENTO DE LA CASA**

La casa es el espacio familiar por excelencia, aunque éste se extiende al barrio o a la comunidad. Debe, por lo tanto, reunir requisitos mínimos de protección, funcionalidad, privacidad e higiene. Mientras más adecuada sea la casa, más contribuirá al bienestar y desarrollo de la familia o grupo que la habite.

Para que brinde una protección apropiada, el diseño, la estructura y los materiales de la casa deben reunir características de estabilidad, resistencia y durabilidad. En lo que se refiere a funcionalidad, los espacios interiores deben facilitar la realización de las actividades cotidianas de los diferentes miembros de la familia.

Por otro lado, la orientación, el diseño y los materiales deben garantizar la tranquilidad y el aislamiento de sus moradores, tanto del exterior como interiormente. Además, la casa ha de brindar la satisfacción de reflejar la personalidad de sus ocupantes.

Finalmente, cualquier casa debería contar con instalaciones para la disposición y procesamiento de desechos, así como para el suministro y manejo de aguas, en condiciones apropiadas de higiene (Ver Cap. I y III).

En Oaxaca todavía la mayoría de la gente construye su propia casa, lo cual permite adaptarla a las necesidades, gustos y preferencias de cada familia, empleando materiales de la región, que usualmente son más apropiados y baratos.

No es posible detallar aquí cómo puede construirse una casa, dada la inmensa variedad de climas, topografía, condiciones sociales y contextos culturales que por fortuna poseemos en nuestro estado. Por ello, nos limitaremos a indicar algunas maneras de mejorarla, además de las que aparecen en los capítulos I, II y III.

### **a) Impermeabilización con alumbre y jabón**

Con estos materiales de bajo costo puede prepararse un impermeabilizante fácil de aplicar y tan eficaz o más que los productos industriales.

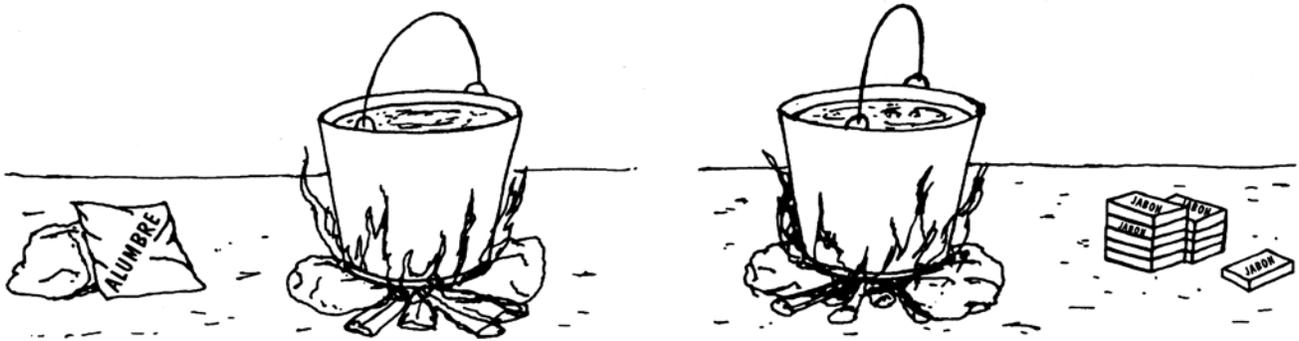
#### *Materiales*

- alumbre
- jabón de pasta
- agua

#### *Procedimiento*

Se preparan dos soluciones por separado: una de alumbre y otra de jabón. Para la primera, se disuelve 1kg. de alumbre en unos 20 l. de agua caliente. Para la segunda, se disuelven entre 3 y 5kg. de jabón de pasta en agua caliente. (En algunas fábricas es posible conseguir los sobrantes o "recortes" del jabón, con lo que la impermeabilización resulta más barata).

Mientras se enfrían las soluciones, se limpia la superficie que va a tratarse. Si tiene agujeros o grietas es necesario resanar antes de aplicar el impermeabilizante.



Primero se aplica la solución de jabón, extendiéndola de manera uniforme sobre toda la superficie. Después de una hora aproximadamente se aplica la solución de alumbre encima de la anterior. El alumbre reacciona químicamente con el jabón, formando una película impermeable.

### **b) Pintura de cal**

Esta es una alternativa para evitar el uso de pinturas industriales, generalmente más costosas y tóxicas, ya que se obtiene un acabado de excelente calidad y gran durabilidad. La pintura de cal puede prepararse con baba de nopal o sin ella.

En caso de que haya humedades se recomienda impermeabilizar primero con alumbre y jabón.

#### *PINTURA DE CAL CON BABA DE NOPAL*

##### *Materiales*

- calhidra
- nopales
- sal
- agua

##### *Preparación*

Primero se prepara la solución de baba de nopal, para lo cual se cortan en trozos varias pencas y se ponen a remojar en una cubeta de agua durante toda la noche. Al día siguiente se sacan las pencas y al agua restante se le agrega calhidra (entre 3 y 5kg. por cada 15 l. de agua), revolviendo hasta que se disuelva. Después se agrega la sal (aproximadamente 1 kg.), que actúa como fijador, y se revuelve hasta que se disuelva completamente.

#### *PINTURA DE CAL SIN BABA DE NOPAL*

##### *Materiales*

- calhidra
- alumbre
- sal
- cola vegetal
- agua

### Preparación

En una cubeta con 15 l. de agua se disuelve 1kg. de sal. A esta solución se agregan entre 3 y 5kg. de cal, revolviendo hasta que se disuelva completamente.

Aparte se disuelve un poco de alumbre en 1/2 l. de agua caliente y se incorpora a la mezcla anterior. Al final se agrega 1kg. de cola vegetal y se revuelve todo perfectamente.

### Aplicación

La pintura se aplica con brocha o rodillo, como cualquier pintura comercial. Originalmente esta pintura es blanca, pero si se le añade colorante en polvo para cemento pueden prepararse pinturas de varios colores.

Los colorantes básicos son el rojo óxido, el azul cobalto y el amarillo ocre. A partir de ellos pueden prepararse otros colores secundarios: rojo y azul dan violeta, rojo y amarillo dan naranja, azul y amarillo dan verde, etc. Debido a la cal, siempre se obtendrán tonos claros.

### c) Protección de la madera

La madera usada en la construcción puede ser atacada por plagas como las polillas y las termitas, que suelen ser muy difíciles de erradicar. Existen en el mercado diversos productos químicos para combatir a estos insectos, sin embargo, todos son elaborados a base de venenos altamente dañinos para los seres vivos.

El uso de estos compuestos repercute seriamente en la salud de quienes habitan la casa, ya que sus vapores tóxicos persisten durante mucho tiempo aunque no se perciban. Entre sus efectos más comunes se encuentran el dolor de cabeza, los mareos y la irritabilidad, pero muchas de estas sustancias también pueden provocar cáncer.

Afortunadamente, hay varios métodos no tóxicos para conservar la madera que son empleados desde hace muchos años en México y en otros países. A continuación describimos dos de los más comunes:

### HUMO

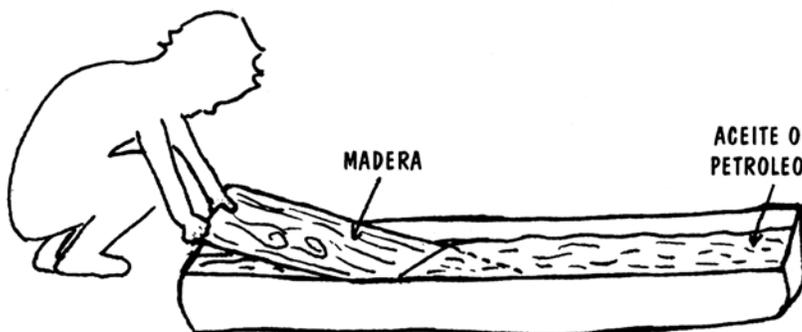
Una forma de evitar que la madera se apolille consiste en humearla o flamearla antes de utilizarla para la construcción. De esta forma la madera adquiere un sabor amargo que aparentemente resulta muy desagradable para las polillas.

### ACEITE QUEMADO O PETROLEO

Un método bastante usado en México es curar la madera con aceite quemado, ya sea sumergiéndola en una pileta con esta sustancia o aplicándola con brocha sobre la superficie. También puede usarse chapopote diluido; sin embargo este procedimiento oscurece mucho la madera.

Una variante del método anterior es sumergir la madera en petróleo, que tiene la ventaja de no cambiar su color natural. Para hacer una pileta de bajo costo pueden usarse tambos de metal, partidos a la mitad verticalmente y sobrepuestos en los puntos de unión.

La madera se deja en el petróleo tres días; se saca y se pone a arear. Cuando se ha secado se barniza.



Además de estos métodos, pueden utilizarse algunos preparados de plantas que atacan o repelen a las plagas de la madera, como se indica en la p. 96.

#### d) Piso aislante para suelos húmedos

Consiste en colocar bóvedas de cemento directamente sobre el suelo, antes de echar el firme. Esta es una técnica utilizada desde hace mucho tiempo. Se sabe, por ejemplo, que en el antiguo convento de Santa Catalina, en la ciudad de Oaxaca, se utilizaban viejas ollas de barro —de las usadas para almacenar aceite— para aislar los pisos, siguiendo el mismo principio.

##### *Principio de funcionamiento*

Bajo las bóvedas quedan pequeñas cámaras de aire que evitan el paso de la humedad del suelo.

##### *Materiales*

- cemento
- arena
- escombros
- material para el firme
- material para el acabado (cemento pulido, loseta, mosaico, etc.)

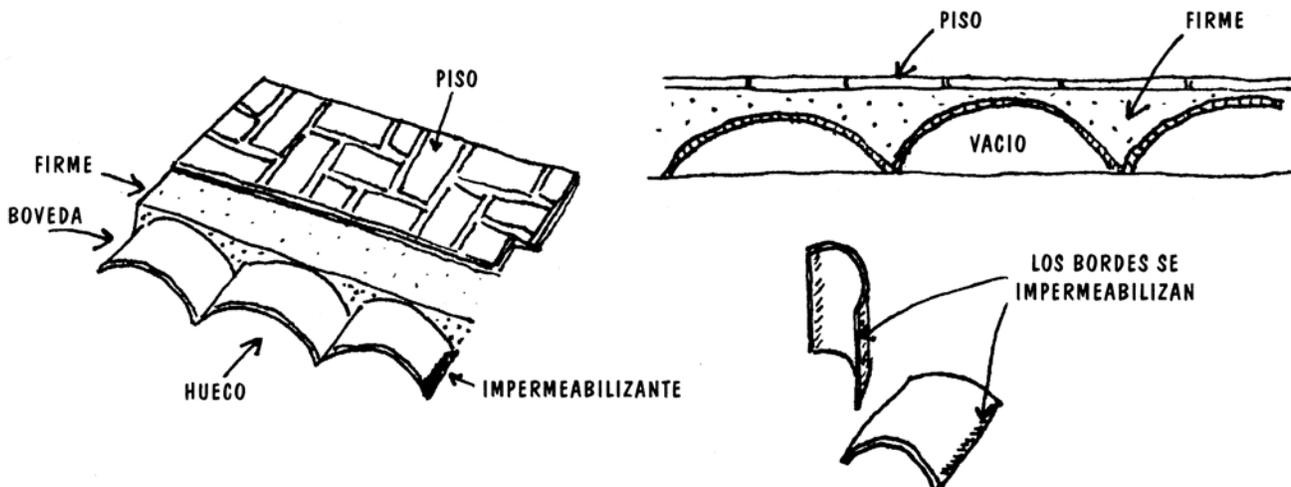
##### *Construcción*

Se mide el piso de la habitación que quiere aislarse y se divide en rectángulos de aproximadamente 60 x 80cm., que será la medida de las bóvedas.

Los moldes para las bóvedas (dos o tres) se hacen con escombros y se revisten con mezcla pobre (cal y arena). Después se cubren con papel y a continuación se aplica la mezcla de concreto, a la que se le da acabado de bóveda (de unos 20 cm. de alto). Una vez que han fraguado, se retiran de los moldes y se construyen otras, hasta tener las requeridas para todo el piso.

Antes de colocar las bóvedas se les aplica impermeabilizante en los bordes, que son la parte que tiene contacto con el suelo, el cual deberá comprimirse perfectamente con un pisón.

Cuando se cuenta con el total de bóvedas se acomodan directamente sobre el suelo hasta cubrirlo por completo, y sobre esta base se echa el firme. Después puede dársele el acabado que se desee.



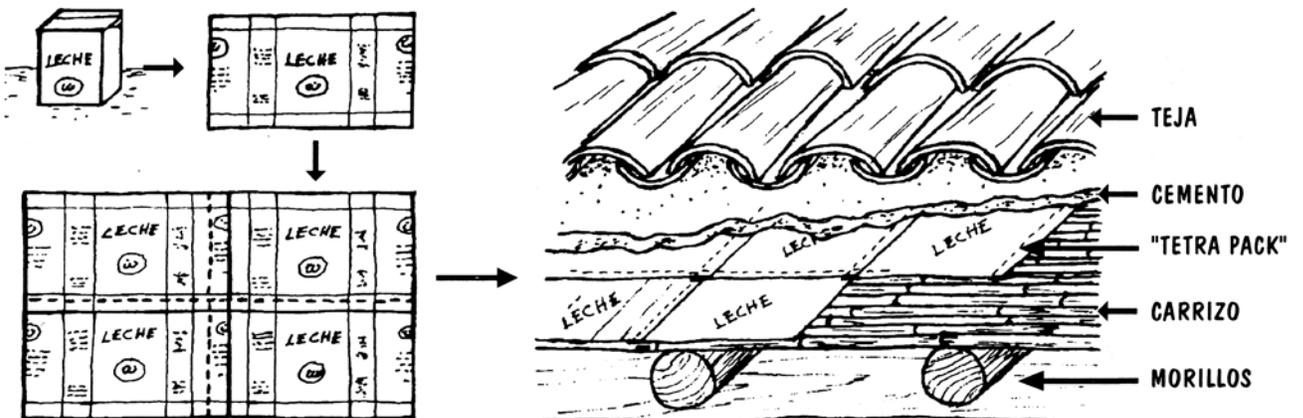
### e) Aislamiento de techos con envases "tetra pack"

En muchos sitios de Oaxaca, en particular en los Valles Centrales, tradicionalmente los techos se construyen a base de capas sucesivas de carrizo, arcilla y teja, sobre armazones de morillos o vigas. El sistema es excelente en términos de aislamiento y resistencia, aunque puede facilitar la proliferación de algunas plagas y debe ser reparado con regularidad. Por ello, recientemente se ha empezado a emplear cartón enchapopotado y cemento en vez de la arcilla.

Una alternativa barata y eficaz es el uso de los envases de leche u otros líquidos, conocidos comercialmente como "tetra pack". Estos envases, absolutamente impermeables, se elaboran con cartón, plástico y aluminio, lo que los convierte en el tipo de basura que no puede reciclarse; sin embargo, con ellos podemos hacer un aislante de gran resistencia y durabilidad que sustituya al cartón, además de contribuir a reusar un producto que, de otro modo, iría a un tiradero de basura.

#### Uso

Para aprovechar estos envases hay que lavarlos perfectamente y desarmarlos. Una vez extendidos se unen (haciendo tiras) con una engrapadora, cuidando de encimarlos unos centímetros. Las tiras se colocan sobre el carrizo, encimándolas también un poco, y sobre ellas se ponen las tejas. Si se desea puede aplicarse una capa delgada de cemento entre el aislante y la teja. Este sistema de aislamiento puede combinarse también con otros materiales de techado.



### f) Construcción con carrizo y bambú

El carrizo es uno de los materiales de construcción naturales más utilizados en Oaxaca y otras regiones de México. El bambú, por su parte, está adquiriendo cada vez mayor importancia en todo el mundo por sus cualidades y su fácil cultivo. Con una pequeña área del traspatio de la casa sembrada de carrizo o bambú, una familia tiene a la mano suficiente material para cercar el huerto, construir corrales o gallineros, techar una nueva habitación, etc.

#### Preparación del carrizo y el bambú

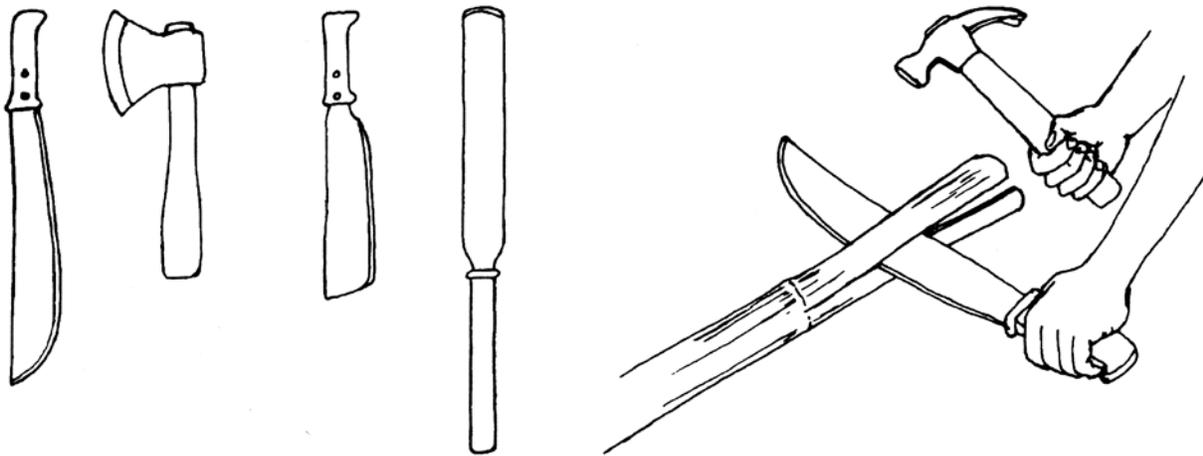
Las cañas de carrizo o bambú deben cortarse hasta que hayan madurado completamente, y se recomienda hacerlo en los días de luna llena o inmediatamente después, ya que de este modo son más resistentes a las plagas de insectos. Hay que cortarlas desde la base y después dejarlas secar en el mismo sitio o acumularlas, si es posible en posición vertical. En caso de que tengan que apilarse, es necesario separarlas del suelo con piedras, ladrillos o madera para impedir que se manchen o se pudran. Un lugar protegido de la lluvia y bien aireado es el mejor para almacenarlas.

El carrizo se seca completamente después de dos o tres semanas. El bambú requiere de cuatro a ocho. Si va a entretarse, como en las cercas, se usa verde para aprovechar su flexibilidad; si no, se deja secar completamente antes de utilizarlo en la construcción.

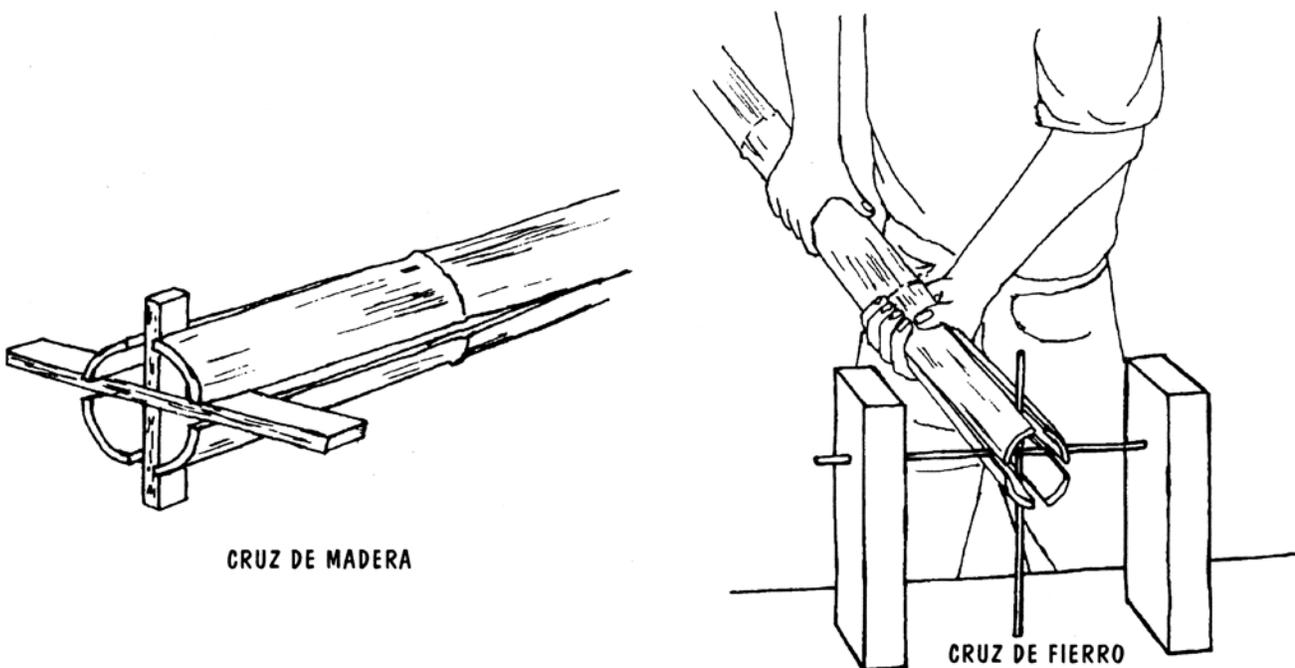
Los hongos y los insectos comedores de madera son los principales destructores del carrizo y el bambú. Además de cortar y secar adecuadamente las cañas, es conveniente curarlas con diesel o aceite quemado (ver p. 87). No es recomendable el empleo de productos químicos especiales, pues aunque son efectivos, son también altamente contaminantes. Una manera adicional de proteger el material es barnizarlo.

### *Cómo partir las cañas*

Muchos usos del carrizo y el bambú requieren que las cañas se partan a lo largo. Esto puede ser difícil, especialmente en el caso del bambú, que es mucho más duro. Conviene usar un hacha, un machete o mejor aún, un cuchillo abridor, y auxiliarse golpeándolos con un martillo para prolongar la hendidura.



Para hacer simultáneamente dos cortes perpendiculares puede usarse una cruz de madera. Si las cañas son muy gruesas, puede utilizarse una cruz hecha con una varilla de hierro o con madera dura para partirlas.

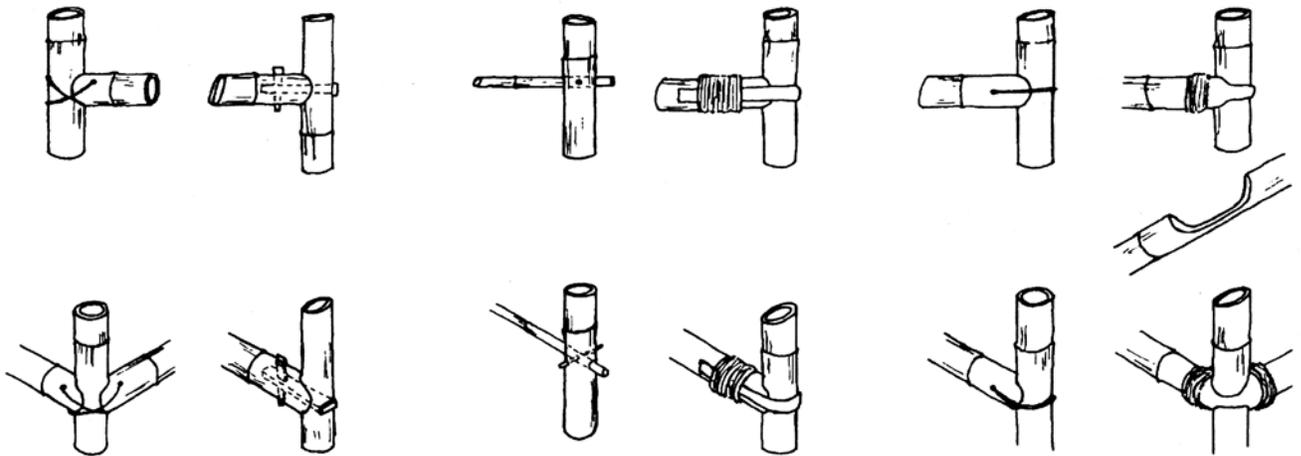


**CRUZ DE MADERA**

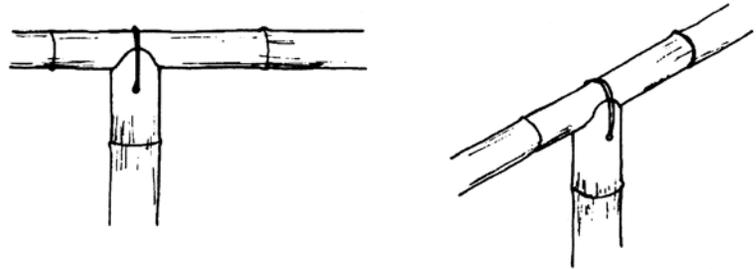
**CRUZ DE FIERRO**

## Cómo hacer uniones

Para unir partes de carrizo o bambú hay que cortar las cañas inmediatamente después de cada nudo. Las uniones pueden hacerse con bejuco, mecate o alambre.



No conviene usar clavos, pues es fácil resquebrajar las cañas, y tampoco hacerles muescas o entalladuras, ya que las debilitan. Sin embargo, en los extremos de los postes pueden hacerse cortes en forma de silla para que sostengan piezas transversales.



## ENTRAMADO DE CARRIZO

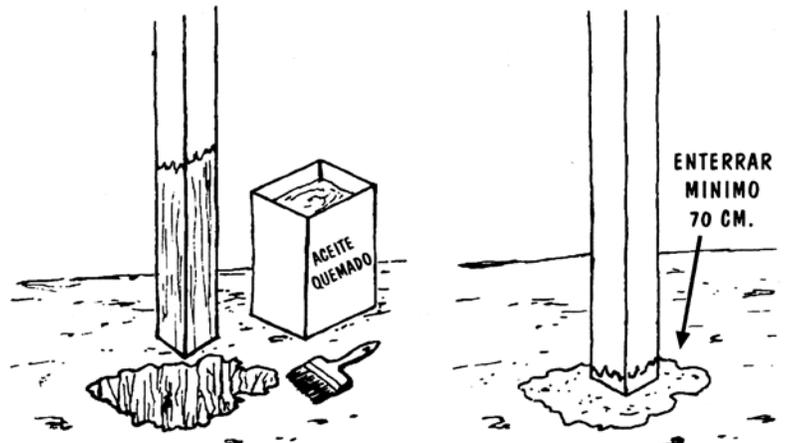
El carrizo es muy utilizado en Oaxaca para hacer cercos, enramadas y techos, pero por sus características puede usarse también en la construcción de paredes.

### Descripción

Esta técnica consiste en usar el carrizo como sostén y refuerzo de repellados o enjarres con lodo o mezcla, a partir de bastidores de madera.

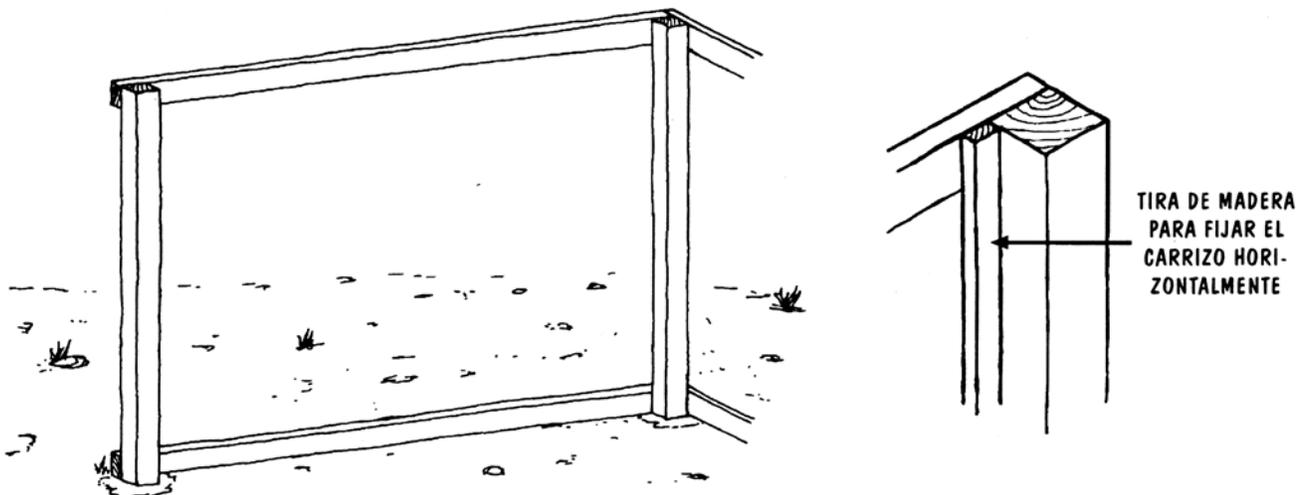
### Construcción de los bastidores

Los bastidores son una parte fundamental en la construcción de paredes y otras estructuras de carrizo. A partir de las medidas del claro que se quiere cubrir, se cortan los palos, tomando en cuenta que los laterales deben quedar enterrados por lo menos 70 cm. para que tengan la firmeza requerida. (Para proteger de la humedad la parte que va a enterrarse, es conveniente untarle previamente chapopote o aceite quemado, como se indica en la p. 87).



Una vez fijos estos soportes, se colocan los travesaños superior e inferior, asegurándose de que el bastidor tenga la rigidez necesaria para entretejer el carrizo. Después, se clavan en la parte interior de los soportes laterales tiras de madera de unos 2 cm. de ancho, en las cuales se fijará el carrizo que se coloque horizontalmente.

Si el bastidor mide más de 6 m. es necesario reforzarlo con otro poste vertical, también enterrado, en la parte central de la estructura.

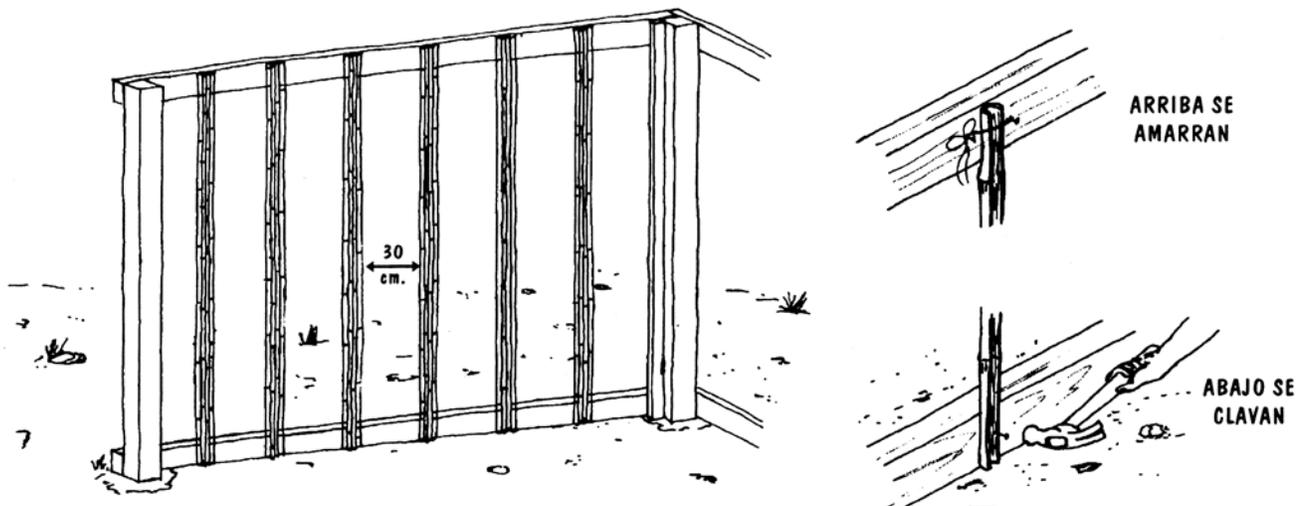


#### Preparación del carrizo

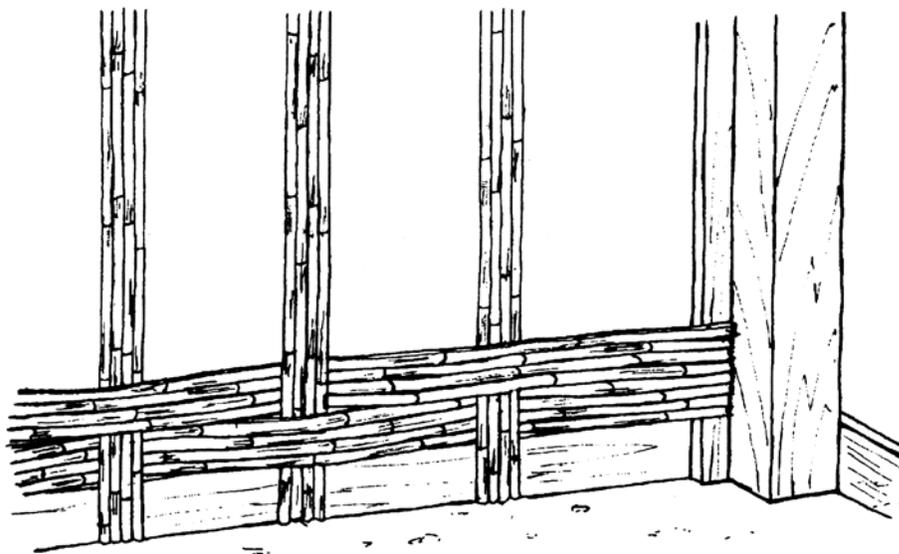
Para este propósito es mejor utilizar carrizo fresco, ya que es más flexible y fácil de trabajar. Debe cortarse, como se dijo antes, en luna llena o inmediatamente después. Las cañas ya limpias se cortan exactamente de la medida del claro del bastidor (la parte interior), después se les golpean los nudos suavemente, evitando aplastarlos, para que se aflojen y se quiebren, y se empiezan a abrir con ayuda de un machete o un cuchillo. Esto debe hacerse con mucho cuidado porque tanto la herramienta como el carrizo pueden cortar. Una vez abierto se le vuelven a golpear los nudos para que permanezca plano.

#### Entretejido

Para sujetar las tiras de carrizo al bastidor es recomendable usar una engrapadora de pared o de pistola, lo cual facilita el trabajo, pero si no se cuenta con ella pueden usarse clavos pequeños con cabeza. Primero se colocan los carrizos verticales (tres o cuatro tiras cada 30 o 35 cm.), que se fijan o clavan sólo en la parte de abajo y se amarran en la de arriba, únicamente para impedir que se caigan mientras se entretejen.



Ya colocadas las tiras verticales, empezando por abajo se les entretejen las horizontales, es decir, se pasan primero por delante y en la siguiente tira por detrás, y así sucesivamente hasta llegar a la parte superior del bastidor, donde se clavan las puntas que estaban amarradas. Es importante tomar en cuenta que mientras más apretada sea la trama, más resistente será la pared.



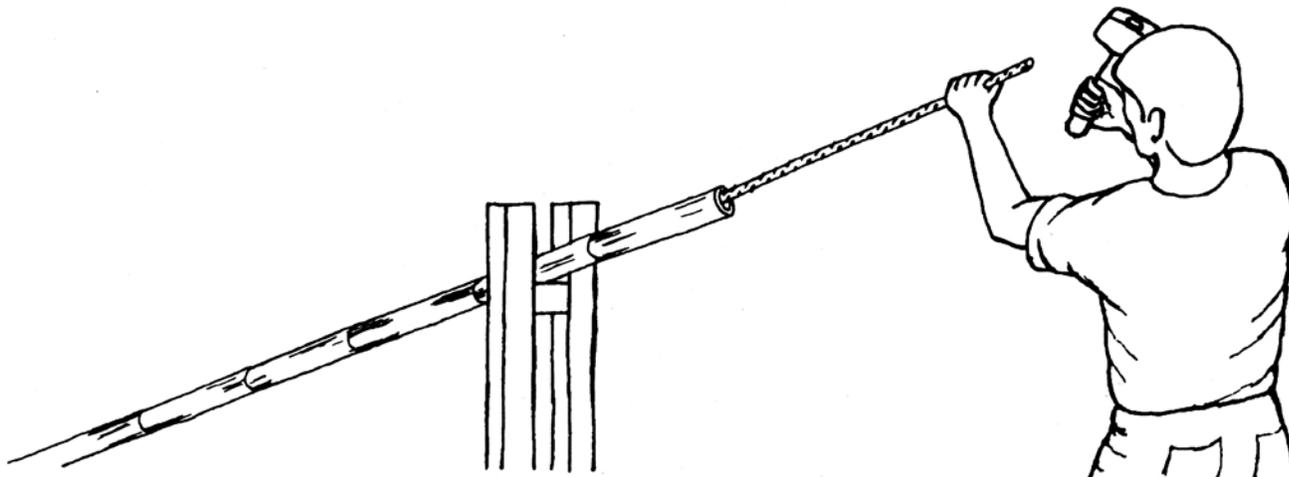
#### *Repellado*

Ya hecho el entramado se puede repellar directamente, pues el tejido da una buena superficie de agarre al lodo o la mezcla. Pueden también dejarse aparentes algunas partes, ya que el entramado es muy vistoso; sólo hay que barnizarlo por ambos lados para que sea más durable.

#### *TUBERIA*

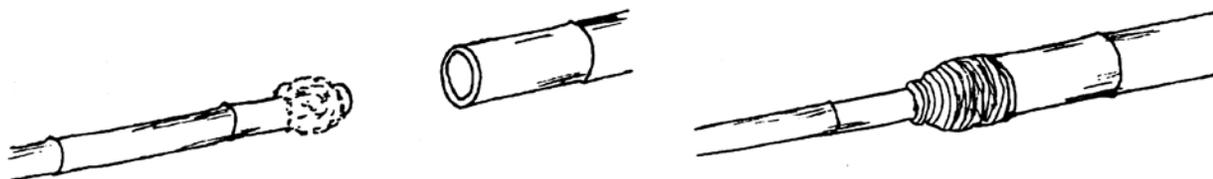
El bambú y el carrizo más grueso pueden ser buenos sustitutos de la tubería de metal o plástico, especialmente para conducir agua, siempre que no sea a altas presiones. Si el agua va a usarse para beber es necesario sumergir previamente las cañas verdes en una solución de 95% de agua y 5% de ácido bórico.

La tubería se hace con secciones de cañas de la longitud deseada, a las que se les perforan las divisiones internas en la parte de los nudos, lo que puede hacerse con una varilla o barra metálica.

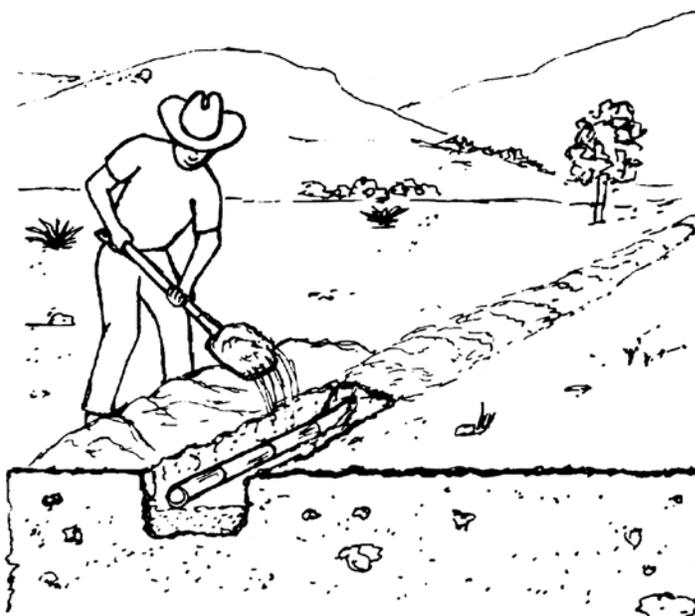


Las secciones de caña se unen de varias maneras.

Las juntas se impermeabilizan envolviéndolas con algodón crudo mezclado con brea, y atándolas luego fuertemente con cuerda empapada en brea caliente.



Los tubos de bambú o carrizo pueden taparse con tierra para protegerlos de la intemperie. Es importante tomar en cuenta que el flujo constante de agua los mantiene en mejor estado.



### 3. CONTROL DE PLAGAS DOMESTICAS

Los métodos modernos para el control de plagas domésticas se basan principalmente en productos químicos de variada toxicidad. A pesar de su aparente eficiencia, no es conveniente usar estas sustancias por sus efectos en la salud humana, los daños ambientales que provocan y el hecho de que a la larga promueven el desarrollo de variedades de plagas resistentes, como hemos mencionado ya en el Cap. IV.

En esta sección se describen algunos métodos alternativos de control de plagas domésticas, como insectos, roedores y parásitos. Estos métodos son resultado de investigaciones y experiencias llevadas a cabo en Tututepec, por lo que los nombres de las plantas que se mencionan son aquellos con los que se les conoce en la costa de Oaxaca. En otras regiones estas plantas pueden tener otros nombres.

#### a) Insectos domésticos

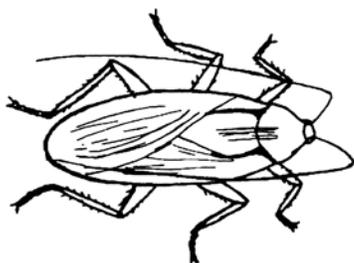
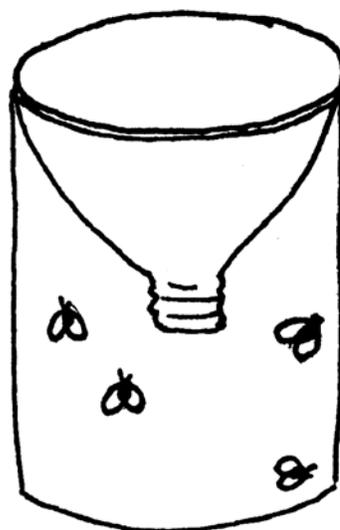
La primera medida de control de las plagas de insectos domésticos es la limpieza. Es indispensable empezar por tener una casa limpia y ventilada, donde no se acumulen restos de comida, basura, o cualquier otro desperdicio que pueda atraer moscas, cucarachas, etc.

Si a pesar de la limpieza aparece alguna plaga, puede recurrirse a las siguientes formas de combatirla:

## MOSCAS

Estos molestos insectos mueren al contacto con el té de manzanilla o de hojas de acacia, la flor de crisantemo, la flor de cempasúchil, el té limón, el floripondio, la espinaca, el fruto de la higuera y el árnica o mirasol. Entre las plantas repelentes están el achiote, que se muele y espolvorea, y la golondrina (hierba blanca) y el girasol, que se cuelgan en la puerta de la casa.

Si la cantidad de moscas es excesiva, puede hacerse una sencilla trampa cortando el cuello de una botella y pegándolo invertido, de manera que forme un embudo por donde las moscas puedan entrar, pero no salir fácilmente. El embudo se unta con algo que atraiga a las moscas, como miel, azúcar diluida, savia de la flor de nochebuena o de la higuera, etc., pero en cantidad moderada para evitar que se satisfagan antes de entrar en la trampa. La trampa debe revisarse cada dos o tres horas y limpiarse si es necesario.



## CUCARACHAS

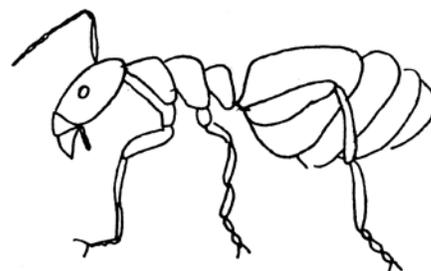
La siguiente es una lista de plantas eficaces para controlar a las cucarachas. En todos los casos se deja reposar la parte señalada, cuando menos una noche, en un recipiente con la cantidad de agua que se indica. Esta solución se cuele y se aplica en donde se haya visto caminar a estos insectos.

Planta	Parte utilizable	g/l de agua
hierba de la cucaracha	parte aérea	10
hierba de la cucaracha	ramas	5
palo de agua	fruto	10
gobernadora	toda la planta	20
hierba de pollo	flor	10
clitoria	fruto	10
acoitilla	toda la planta	10
mamey de niño	fruto	6
venenillo	fruto	5
paraíso	fruto	10

## HORMIGAS

No es fácil hacer una generalización sobre cómo combatir a las hormigas, debido a que hay una gran variedad de especies y patrones de conducta. Sin embargo, algunas plantas, como la menta, la hierba santa, la verdolaga y el floripondio, las mantienen alejadas si se espolvorean cerca de los nidos o en los lugares donde suelen transitar.

Otras plantas, como el chile, pueden servir para preparar veneno contra las hormigas: se muelen varios chiles, se les agrega agua hasta cubrirlos y se dejan reposar unas horas. Después se les agrega jabón líquido o rayado y se mezcla perfectamente. Esta solución se cuele y se aplica en los nidos o sobre las plantas que se quiere proteger.



También puede hacerse un veneno con el mamey de niño: se muele finamente 1/4kg. de semillas y se deja reposar durante la noche en 1.5 l. de queroseno. Al día siguiente se cuela y se aplica. Esta mezcla también es tóxica para las moscas y cucarachas.

## MOSQUITOS

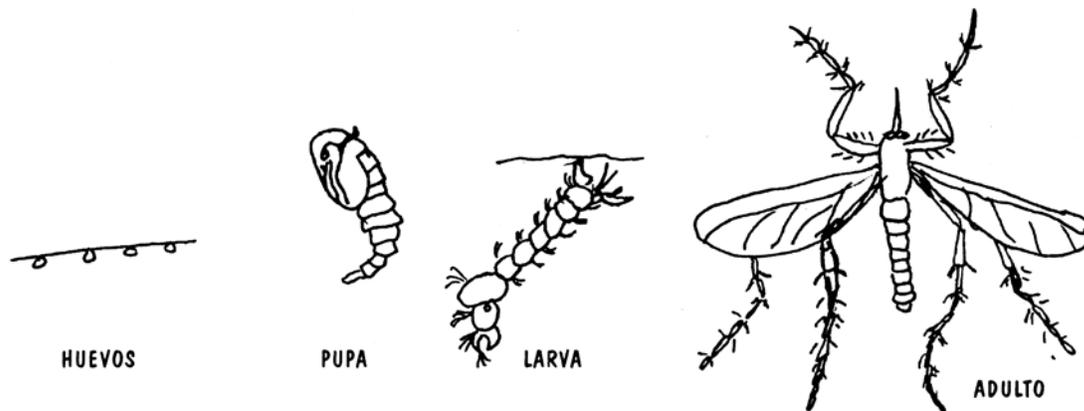
Para evitar la proliferación de estos insectos hay que evitar tener piletas destapadas y vaciar los cacharros donde puede almacenarse agua de lluvia. En el caso de las ollas o estanques para almacenamiento de agua, puede aplicárseles algún insecticida natural para matar a las larvas.

Uno de estos insecticidas se prepara poniendo en un frasco semillas de anona y llenándolo completamente con alcohol. Se deja reposar cuando menos dos días, se cuela y se agrega a los depósitos de agua en pequeña cantidad. Si no hace el efecto deseado será necesario echar un poco más hasta asegurarse de que es la cantidad indicada. También pueden prepararse insecticidas con las raíces de chilamagua o chilcua y con las ramas de narciso y de barbasco.

En cuanto a la casa, puede fumigarse con té limón o zacate limón. Estas soluciones matan a los mosquitos cuando los tocan.

Otra forma de mantenerlos alejados es quemar estiércol de vaca o caballo, o plantas como el falso romero, las hojas de orégano y las semillas de la sabadilla. También sirve sembrar alrededor de la casa maravilla arbolera y papaya.

Una última opción es untarse en el cuerpo falsa caoba (macerada), polvo de corteza de mango, o flor de muerto, que actúan como repelentes.



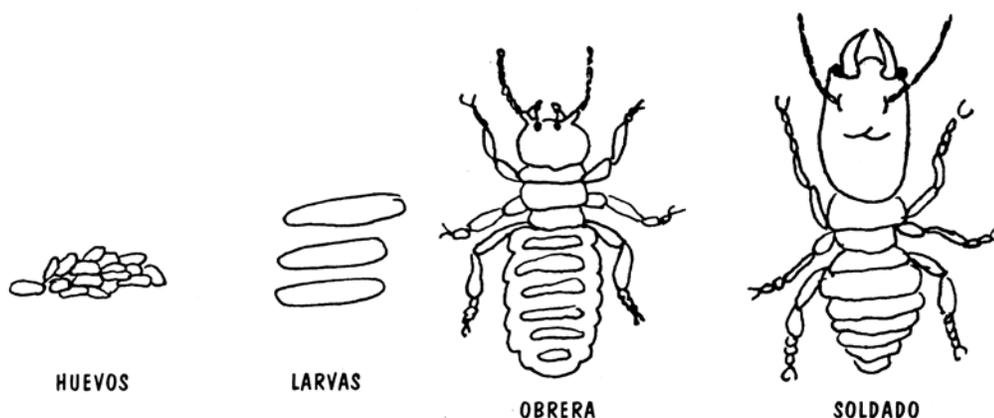
### b) Plagas de la madera y la ropa

Los insectos que atacan la madera y la ropa son terriblemente destructores. Si no se combaten a tiempo pueden llegar a debilitar las estructuras de madera de una casa hasta que no quede más remedio que cambiarlas. Por otra parte, los gusanos de palomilla y de mayate pueden echar a perder una buena cantidad de ropa en un tiempo relativamente corto.

A continuación se describen algunos métodos naturales para matar a estos insectos o mantenerlos alejados.

## TERMITAS

Las termitas se alimentan de papel, madera y productos vegetales secos, por lo que causan daños a las casas, muebles, libros, etc. La manera más sencilla de evitar que las termitas ataquen la madera es impregnándola con aceite de coche quemado, o cubriéndola con pintura vinílica, esmalte o chapopote. (Ver p.87).



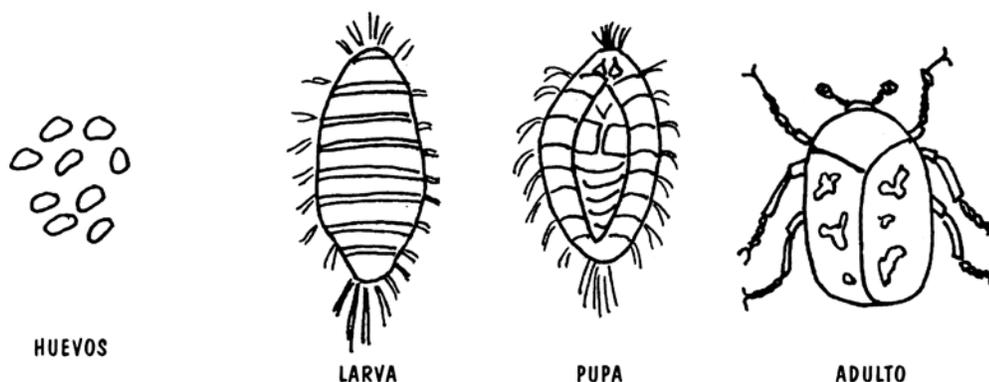
También puede recurrirse al uso de repelentes, como el que se prepara dejando 10gr. de hojas de tabaco, durante dos días, en 1 l. de agua. Esta agua se salpica sobre la madera, o se emplea para quitar el polvo de los muebles. La solución puede prepararse también con maguey chichimeco o zapote negro, o con los frutos del marañón o del chicalote. La confitura, la chana o la chíá gorda, colocadas dentro de los cajones, mantendrán alejadas a las termitas. Estas sustancias, sin embargo, se descomponen rápidamente, por lo que es necesario aplicarlas con cierta frecuencia para que surtan efecto.

Otra opción son los venenos naturales. Uno muy efectivo es el que se prepara con las hojas o frutos del paraíso, siguiendo el mismo procedimiento que para las soluciones repelentes. Asimismo, puede usarse té de raíces de lirio del valle o de dedalera o digital.

Siempre que sea posible, es mejor usar maderas que resisten el ataque de las termitas, como el ocotillo o chapulistle, la teca, el palo hediondo y el palo cortés o serrano.

### MAYATES

En su estado adulto, estos insectos no atacan las prendas de vestir. Son los gusanos los que hacen agujeros en la ropa y, en ocasiones, en algunos muebles. La primera medida de control de esta plaga es limpiar a fondo los lugares donde se guarda la ropa, al menos cada seis meses, y revisar cuidadosamente los huecos de la madera donde podrían esconderse los gusanos. Puede mantenerse alejados poniendo ramas de capulín o de cascalote o dividivi en los roperos o cajones.



También pueden prepararse venenos dejando fermentar en agua hojas de apio, frijolón o haba blanca, falsa caoba, epazote, lino del valle, clavel de españa, los frutos y ramas del jojolín de monte o sonaja, o las flores, frutos y semillas de la calabacilla loca, la cuscuta y la parota. Asimismo, puede ponerse a remojar el palo santo o tepetate en petróleo, o la aceitilla en alcohol.

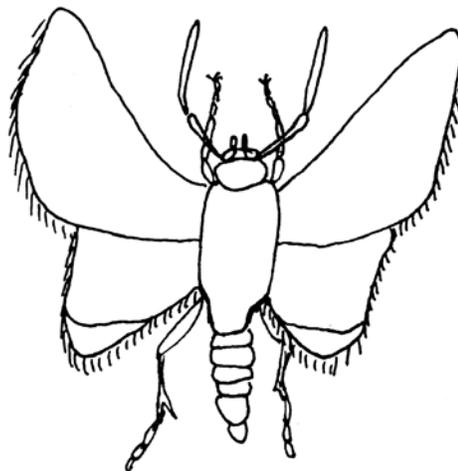
## PALOMILLAS

Los gusanos medidores blancos, que son las larvas de las palomillas, hacen agujeros en la ropa, principalmente en la que permanece almacenada por mucho tiempo en lugares oscuros. Un indicio de la presencia de esta plaga son los hilos de seda o cápsulas sedosas en la ropa. Igual que en el caso del mayate, es de gran ayuda la limpieza constante de los lugares donde se almacenan prendas de vestir.

El polvo de la alehucema o lavándula, colocado dentro de una bolsita en los lugares donde se guarda la ropa, mantiene alejados a los gusanos de la palomilla. De la misma manera pueden utilizarse las flores y hojas del crisantemo.

También puede prepararse un veneno dejando 24 horas en agua las raíces del chilicuán o pelitre y aplicarse en las paredes de los roperos y cajones. Otras plantas útiles para este fin son la corteza, frutos y hojas del paraíso; la corteza del barbasco; las semillas de la sabadilla; las raíces del cardillo, y las hojas del palo de piojo.

Otra posibilidad es dejar las semillas de la hierba de la cucaracha en alcohol durante dos días y untar después la solución en los roperos y cajones.



### c) Roedores

Unas de las peores plagas domésticas son las ratas y ratones, ya que estos animales transmiten enfermedades sumamente peligrosas, como la rabia, además de que acaban con la comida almacenada, papeles y libros.

Tres son las principales dificultades que se enfrentan al tratar de controlar las plagas de estos roedores:

- se reproducen rápidamente, por lo que una pareja puede invadir en poco tiempo a toda una población
- son animales sumamente inteligentes, por lo que en general no es suficiente utilizar un solo tipo de trampa
- por ser mamíferos, al igual que el hombre, algunas de las sustancias que se utilizan para combatirlos pueden tener efectos negativos en las personas. Esto es cierto hasta en el caso de los venenos naturales preparados a base de plantas, por lo que debe tenerse mucho cuidado en su manejo para evitar intoxicaciones de personas o animales domésticos



Las trampas para ratas o ratones son más eficaces cuando se les combina con medidas de control caseras. Puede prepararse un veneno a base de las hojas o las semillas del toloache. También son altamente tóxicos los polvos de la corteza y las semillas del cacahuanano o mata rata, los frutos del cundeamor, los polvos de las raíces o semillas del chilillo, la parte aérea del cahuiche, las raíces de la planta conocida como palmito, la hierba de la cucaracha y el hongo enchilado.

Hay también otras formas indirectas de controlar estas plagas. Los frutos del cascalote o dividivi, las hojas de la bolsa de pastor, las zanahorias, la parte aérea del izoque, el heno griego y el líquido que se obtiene al dejar la parte aérea del mangostán en alcohol por 24 horas, dañan el aparato reproductor de estos animales,

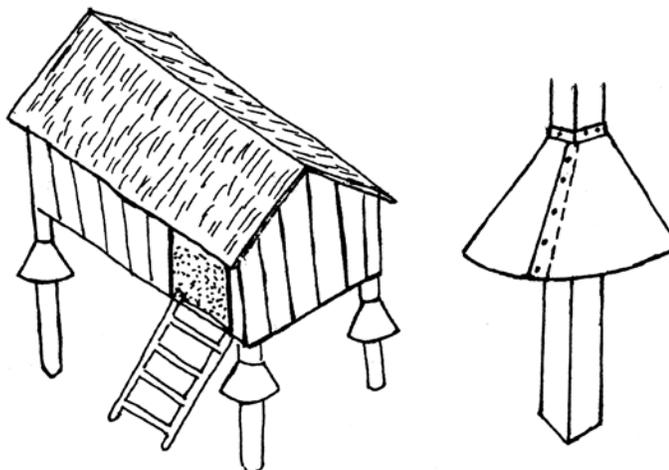
por lo que a mediano plazo es posible disminuir la cantidad de ratas en una población. Todas estas plantas deben ser mezcladas con algún cebo, para que sean ingeridas por las ratas y ratones.

### PROTECCION DE GRANOS

Uno de los mayores daños provocados por los roedores es que se comen los granos almacenados, causando grandes pérdidas. Para evitarlo pueden hacerse graneros sobre pilotes, como los que se ilustran más adelante.

#### Obstáculos

Para que los ratones no suban por la madera puede colocarse un cono de hojalata alrededor de cada poste, el cual se hace cortando un círculo de lámina de hojalata al que se le quita una cuarta parte, dejándole unas lengüetas que sirven para clavarlo, a unos 40 o 50 cm. del piso.

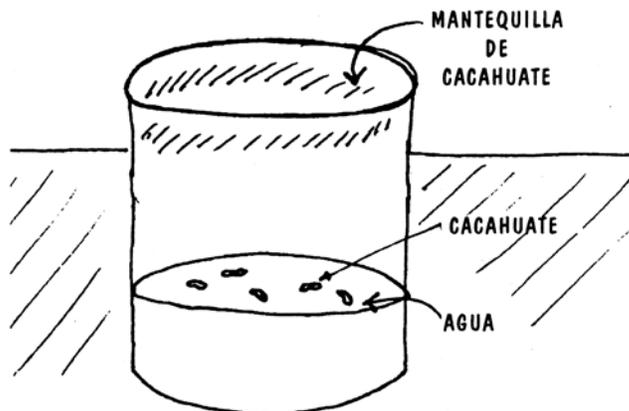


El cono también puede hacerse con una lata, abriéndola por el fondo y dejándole una lengüetas.

#### Trampa de cubeta

Otra trampa consiste en enterrar una cubeta metálica de 20 l. (como las de pintura o manteca), de manera que sobresalga unos 5 cm. del nivel del suelo. Se le pone agua hasta la cuarta parte y se le unta una capa gruesa de crema de cacahuete en el interior, con excepción de los 5 cm. que sobresalen del suelo. Después se ponen algunos cacahuates en el agua.

Al querer alcanzar la crema de cacahuete las ratas caen dentro de la cubeta, donde mueren ahogadas al cabo de algún tiempo. Para evitar un accidente, es importante asegurarse de que las ratas están muertas antes de retirar los cuerpos de la cubeta.



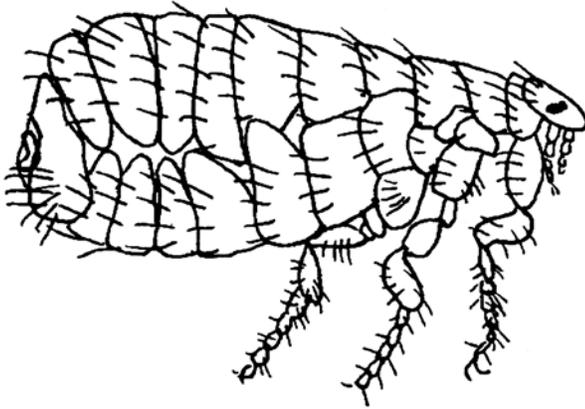
#### d) Parásitos del hombre

Las pulgas, los piojos y las chinches son animales sumamente molestos y perjudiciales para el hombre. Cuando se convierten en plaga pueden alterar severamente la salud familiar, ya que propician la propagación de enfermedades como la tifoidea y otras infecciones.

Para prevenir su aparición es necesario, antes que nada, mantener limpios la casa, los pisos, los muebles, la cama y los animales domésticos. Si a pesar de ello llegan a presentarse, pueden combatirse con los métodos siguientes:

### PULGAS

Una efectiva trampa para pulgas consiste en poner hojas de uña de gato en el piso de la casa, para que queden atrapadas en sus vellosidades.



Asimismo, hay plantas que las mantienen alejadas, como la hierba maría, el quebramuelas o chilillo, la "contra pulgas", el azafranillo o mariposa, las semillas de cacao y el tallo del arbolillo de la cera o huacanalá, que se espolvorean en los pisos de la casa y donde duermen los animales domésticos.

Hay también sustancias que matan a las pulgas al bañar con ellas a los animales domésticos o rociarlas sobre el piso de la casa, como el té de igualamilla o jarilla de la sierra y de barbasco cimarrón, así como el agua que resulta de hervir corteza de palo nesco, palo piojo o taliste y de chichicamole o neco. Otro veneno es el fruto del paraíso espolvoreado donde habitan las pulgas.

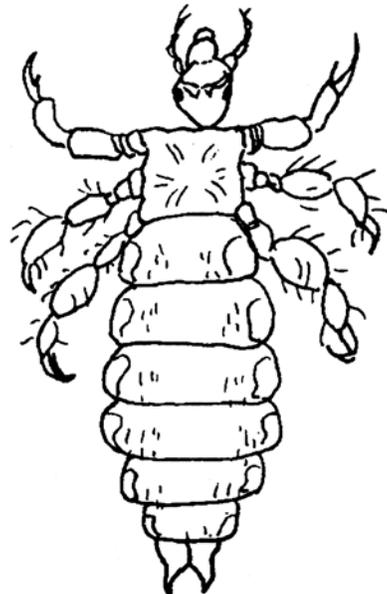
### PIOJOS

Igual que con las pulgas, la higiene es su peor enemigo, ya que un lugar limpio no es un ambiente propicio para su sobrevivencia. Si una persona está ya infestada, lo más sencillo es que se corte el cabello totalmente, ya que estos insectos no pueden caminar sobre superficies lisas. Los piojos del cuerpo son más difíciles de erradicar que los de la cabeza, ya que se esconden en los pliegues de la ropa.

El fruto del higo actúa como repelente, pero debe tenerse cuidado de que los piojos no emigren a algún otro miembro de la familia. La mata de pavo atrae a los piojos, y puede ser utilizada para inducirlos a que se desplacen a las partes superficiales del cabello, de donde es más fácil retirarlos.

Una forma sencilla de matarlos es moler las semillas del mata piojos y amasarlas con manteca. Esta masa se unta en la cabeza. También se puede aplicar en el cabello el agua que resulta de hervir el chichicamole o neco, o las hojas y ramas del barbasco cimarrón. El mismo uso puede dársele a las semillas de anona, previamente maceradas en alcohol o agua por tres días. Otra forma de utilizarlas es machacándolas hasta formar una pasta, que se aplica directamente en la cabeza.

Debe evitarse la aplicación de insecticida en la cabeza, ya que las sustancias químicas que lo componen causan serios trastornos al organismo.



## CHINCHES

Además de mantener limpio, pueden hacerse trampas para chinches pegando cinta adhesiva en la pared, cerca del lugar que están invadiendo. Las chinches que se escondan ahí quedarán pegadas a la cinta. También pueden ponerse refugios que se quemarán posteriormente, como pedazos de tabla, cartón, trapos, etc.

Las hojas de algunas plantas, como la guayaba, el pirul y el eucalipto, despiden un olor que mantiene alejadas a las chinches, especialmente si se queman y se procura que el humo llegue a los lugares donde se alojan. Este procedimiento debe repetirse varias veces para controlar realmente la plaga.

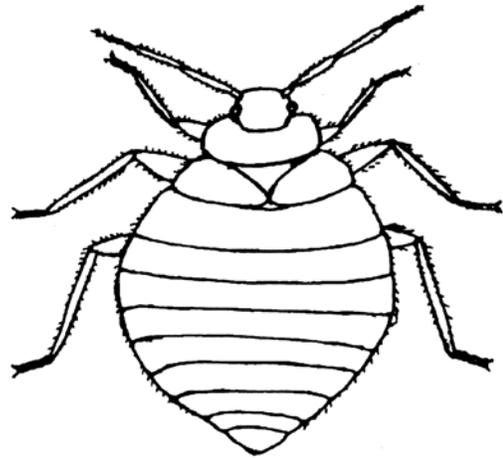
También puede prepararse un veneno natural remojando las flores o frutos del aconito durante una noche cuando menos, y aplicando con aspersor el agua que se obtiene al colar esta solución.



PUPA



LARVA



ADULTO

## VI. CONSERVACION DEL ENTORNO

### 1. INTRODUCCION

El discurso de la globalización está atrapando cada vez más la atención general. Pero lo único que se ha globalizado realmente, hasta ahora, es el discurso mismo, las palabras. Es cierto que una capa de la población se acostumbró ya a ellas y podría extenderlas a otros círculos. Pero entre quienes aún están enraizados en su cultura local, el discurso está encontrando resistencia.

La globalización aparece como algo real e inevitable. Se considera que nadie podrá detener a las corporaciones transnacionales, y que a través del comercio y la publicidad un estilo de vida "globalizado" se esparcirá inconteniblemente por el planeta. No se trata de meras ilusiones: exportamos Volkswagen a Alemania o Ram Charger a Estados Unidos; usamos tijeras chinas; comemos piñas africanas; portamos playeras diseñadas en París y fabricadas en Hong Kong; nos vuelve locos el último *gadget* japonés. Lo que es una ilusión es que los hombres y mujeres reales que forman las mayorías sociales puedan adoptar el estilo de vida "globalizado". El Ford T o el Volks-wagen (auto del pueblo) fueron concebidos y promovidos como vehículos universales, al alcance de todos. Pero las mayorías siguen sin tener acceso a un auto propio y confían aún, por fortuna, en sus pies o en su bicicleta. Es probable que la "globalización" del comercio amplíe el acceso general a ciertos productos, pero ello no implicará adoptar el estilo de vida en que se concibieron y produjeron. Ninguna magia comercial o financiera hará que el grueso de los mexicanos salte de un ingreso medio por persona de dos mil dólares anuales, que consigue actualmente, al de 20 mil que tienen norteamericanos, europeos o japoneses. Es aún menos probable que lleguen a poseer su "infraestructura": el conjunto de instalaciones y de servicios sin el cual ese estilo de vida es inconcebible.

La transnacionalización de la producción es un dato actual y probablemente una perspectiva. Pero esto sólo significa que estamos en la parte alta de la marea maquiladora y que se seguirán multiplicando enclaves productivos transnacionalizados. Sigue siendo improbable que ese sistema incorpore a las mayorías o que sus maneras de hacer las cosas puedan ser suprimidas o sustituidas. El desafío, por tanto, no consiste en la universalización efectiva de un estilo homogéneo de producción y de vida—un "destino común" que muchos empiezan a soñar, otros consideran inevitable y algunos más perciben con horror. El reto consiste en evitar la destrucción de las culturas locales y de sus maneras de pensar y de soñar, que se

produciría si el discurso globalizado llegase a predominar; si las mayorías se rindieran a él; si lo adoptasen como manera de no pensar, de ser pensado; si se resignaran a la frustración y la impotencia de desear sólo las cosas que no pueden tener, sin poder ya soñar sus propios sueños.

Lo que no es bueno para la comunidad local, en el pueblo o en el barrio, no puede ser bueno para la nación. Este sencillo argumento, que la sabiduría convencional considera estrictamente premoderno, podría estar resultando posmoderno. En nombre de un bien abstracto y universal—el bien del pueblo, el bien estar de la gente—, los vándalos profesionales modernos recorren el mundo entero, reformulando entornos naturales y culturales en formas excepcionalmente destructivas. Convierten el presente en un porvenir siempre pospuesto y construyen, paso a paso, los desastres de todo orden que hoy definen la crisis de la modernidad. Sin embargo, a medida que más personas, en todas partes del mundo, lanzan una mirada lúcida a lo que está pasando y unen sus fuerzas, con sentido de urgencia y anhelo decidido de cambio, a fin de detener los procesos en curso e imprimir una nueva dirección a la vida social, otras voces se hacen escuchar. No defienden el "comunitarianismo", ni tratan de construir una nueva ideología o un nuevo ideal. Exigen que lo local sea debidamente tomado en cuenta. Lo local: el entorno natural, el suelo que pisamos, nuestra casa, las personas concretas que somos, los habitantes de un lugar específico. Debemos ser oídos, y que nuestros argumentos sean cuidadosamente ponderados. Que no se les deseche con abstractos argumentos de planificador, en nombre de un bien común que no ha producido otra cosa que el enriquecimiento de unos cuantos y malestar general. Que seamos oídos en toda nuestra diversidad. Que se tomen en cuenta nuestras reivindicaciones siempre concretas, diversificadas. El servidor público no ha de serlo del público *en general*—porque así, a final de cuentas, está sólo a favor de su propio interés y en contra de los públicos concretos, que son los únicos que tienen entidad real. Ante los retos de la ciudad, de la gran ciudad, que no tienen salida en el escritorio del planificador, se trata de volver la vista al barrio, concentrarse en él, *disolver la ciudad*. No se buscaría así desalojar a los urbanitas, aunque cabría esperar que muchos de ellos decidieran abandonar voluntariamente ese territorio minado. Se trataría de renunciar a *pensar* la ciudad como objeto de planificación o incluso como entidad sociológica: sólo en términos autoritarios es posible hacerlo; sólo en esos términos, por

ejemplo, podrían unificarse todas las fantasías que sobre "su" ciudad pueden tener los habitantes de la ciudad de México. Disolver la ciudad implica poner la atención en sus barrios concretos, en escalas humanas, y sólo a partir de ahí levantar la mirada para examinar sus posibles formas de interacción.

Para recuperar la capacidad de definir por nosotros mismos lo que queremos, tenemos que modificar nuestra manera de pensar, renunciando, ante todo, a Pensar en Grande. Hacerlo nos ha llevado a dos grandes trampas políticas: los planes y las leyes. Cada vez que alguien plantea sus dificultades, el gobierno aparece con un plan o una ley. "El resultado ha sido, principalmente, la persistencia del 'problema' y el crecimiento y enriquecimiento del gobierno."<sup>1</sup> La renuncia a Pensar en Grande no implica el sacrificio de las esperanzas, sino de las ilusiones, de los espejismos. El pensamiento conquista disciplina al trabajar en la elaboración del detalle y en el comportamiento personal, más que en la generalización. Nada se hace mientras el gobierno estudia, financia y organiza sus Grandes Ideas. El ciudadano que decide Pensar en Pequeño, en cambio, aceptando la disciplina que significa hacer las cosas por sí mismo, está ya resolviendo la dificultad.

Este cambio de mentalidad implica saber más, pero al mismo tiempo tolerar mejor el misterio y reconocer nuestra ignorancia esencial. Podemos pensar todo de nuevo y encontrar vías alternativas a la reflexión, si logramos salir de una forma económica de pensar, centrada en el hombre, que en nombre de la justicia y la libertad está operando como un caballo de Troya dedicado a enterrar toda cultura autóctona.

Las nuevas actitudes que están surgiendo en el mundo no son propuestas radicales y etéreas, tomadas del escritorio de los poetas o de los ingenieros sociales, sino formas de comportamiento cada vez más extendidas —*que no estamos siendo capaces de ver*. Las mayorías sociales, empujadas a ello por la "crisis", han estado dedicadas a rescatar patrones de convivencia de enorme valor.

La convivialidad describe *el modo de vida característico de una formación social en la cual se ha alcanzado la 'madurez tecnológica'*. Ha dejado de ser una utopía futurista; al incorporarse al presente está tomando el lugar de un futuro enajenado por las ideologías. La convivialidad no es equivalente a la cohabitación fraterna y solidaria de comunidades 'alternativas'; nada tiene que ver con el alejamiento de pequeños grupos de la sociedad industrial consumista. Se refiere a una alternativa natural, general y social, basada en un industrialismo que ha llegado a completa madurez. "En lugar del 'homo homini lupus', encontramos en ella

al 'homo homini homo': el ser humano ya no es un lobo para el ser humano, sino un ser humano."<sup>2</sup>

No se trata de vivir "en la utopía", en el sentido peyorativo del término, sino al contrario, de poner de manifiesto que las utopías de conquista del planeta han llegado a su fin y que los saqueadores han abierto el camino a una conciencia de la finitud, de la limitación de nuestros recursos, que nos impone la urgencia de impedir que continúe la desenfundada destrucción del planeta.

Cuando el equipo de la revista británica *The Ecologist* quiso explorar cuáles eran las reacciones de la gente ante los desastres ecológicos y las sombrías perspectivas económicas y sociales de esta década, se vio obligado, para poder describir sus hallazgos, a reintroducir en el lenguaje común el término *commons* —una palabra que entró en desuso en el mundo anglosajón desde el siglo pasado, a medida que esos *commons*, esos ámbitos de comunidad, fueron sacrificados en el altar de la expansión económica del capital.

El equipo de la revista encontró por todas partes que la gente estaba enraizándose de nuevo en sus propios espacios, defendiendo, recuperando o regenerando sus *commons*. En unos casos, los pueblos lucharon para recuperar su derecho a ocuparlos y ahora se dedican a regenerarlos, a convertirlos de nuevo en el ámbito dentro del cual puedan ejercer su propio arte de vivir. En otros casos, se trata de regenerar este arte de vivir, dañado o disuelto por la pérdida de autonomía en el pensamiento y en la acción que produjo la instauración de la sociedad económica.

La movilización que está emergiendo puede ser catastrófica. En algunas partes, estará cargada de ominosa violencia. El principio de "sálvese quien pueda" tiende a imponer la ley del más fuerte y la liquidación del más débil. Por ello, los movimientos de corte meramente reivindicativo podrían estarse encaminando al desastre y la extinción. Mayor persistencia y espectacularidad de sus acciones, para que sus demandas sean mejor atendidas, los llevará a mayor confrontación y violencia, porque sólo encontrarán por respuesta el silencio o la represión: es imposible satisfacer sus exigencias. No es cuestión de la voluntad política de un gobierno, de su orientación ideológica o de la eficiencia de sus políticas y aparatos, sino de "imposibilidades estructurales".

Pero no tiene por qué ser así. Esos movimientos podrían convertirse en la clave de un nuevo estilo político y de política, que despejara las incógnitas de esta década de confusión. Todo dependería de que percibiesen con claridad lo que está de por medio en el

bullicioso enredo en que hemos caído. El desafío está planteado: tomar de nuevo la vida en nuestras manos, en las de cada quien, en las de cada grupo, para dar cabida al nuevo género de revolución política que se está gestando entre nosotros. Si logramos abandonar el espejismo de "ser como los otros" (tener lo que ellos tienen), en el que fuimos educados y sólo nos ha conducido a la profundización de los desastres, podríamos recuperar la sensatez, y proponernos la libertad y la justicia. Estaríamos entonces en condiciones de practicar nuestro propio arte de vivir.

Hemos entrado en una era de incertidumbre, al derrumbarse las premisas en las que depositábamos nuestras definiciones de los futuros probables. Pero también se ha abierto un tiempo de esperanza, definido por un nuevo reto. "El desarrollo nunca puede beneficiar a más que a una minoría; exige la destrucción del ambiente y de los pueblos. Intenta dominar, fragmentar y despojar —en una palabra, encerrar, cercar. El desafío consiste en rechazar el desarrollo y recuperar los ámbitos de comunidad."<sup>3</sup>

Lo que están haciendo las comunidades sirve de contraparte efectiva a la "globalización" y exige cambiar el rumbo de nuestro pensamiento. "El discurso ecológico sobre el planeta Tierra, el hambre global y las amenazas a la vida, nos exigen mirar hacia el suelo, humildemente, como filósofos. Estamos plantados en el suelo, no en la tierra. Del suelo venimos y al suelo arrojamos nuestros excrementos y desechos... Exploramos lo que está bajo nuestros pies porque nuestra generación ha perdido su sustento en el suelo y en la virtud... Fuimos arrancados de los vínculos con el suelo —las conexiones que limitaban la acción, con lo que hacían posible la virtud práctica— cuando la modernización nos aisló de la simple mugre, del agobio, de la carne, del suelo y de la tumba. La economía en la que hemos sido absorbidos transforma a la gente en pequeños fragmentos intercambiables de

población, regidos por las leyes de la escasez". Se trata de recuperar un arte de vivir que tendió a perderse en los pasillos de la modernidad y a salir de la percepción y aún de la imaginación de mucha gente: "Los hogares y las comunidades son difícilmente imaginables para personas enganchadas a los servicios públicos y almacenadas en cubículos amueblados. El pan resulta una mera sustancia alimenticia, cuando no calorías o un alimento difícil de digerir. Hablar de amistad, religión y sufrimiento compartido como un estilo de convivialidad —una vez que el suelo ha sido envenenado y cubierto con cemento— aparece como un sueño académico para la gente esparcida al azar en vehículos, oficinas, prisiones y hoteles... Ofrecemos resistencia a los expertos ecológicos que predicán respeto por la ciencia, pero fomentan el desdén por la tradición histórica, el sabor local y la virtud terrena, autolimitada."<sup>4</sup>

Con tal enfoque, podrá florecer el arte de vivir de la gente, marginado o suprimido por la sociedad económica, que resultó incapaz de establecer en su lugar una forma de vida viable y con sentido y diseminó actitudes que resultan inaceptables y representan lo opuesto a un verdadero arte de vivir.

Las pistas que presentamos en seguida muestran la dirección que están siguiendo actualmente los empeños que se resisten a Pensar en Grande y a someter su voluntad a los planificadores urbanos, pero al mismo tiempo tratan de escapar de patrones tradicionales maltrechos, que el paternalismo invasor convirtió en dependencia, apatía e indiferencia. Se trata de sugerencias para explorar e investigar nuevas posibilidades de ingerencia de los ciudadanos en sus entornos, para que su hogar no se confine a las paredes de su casa o al cerco de su predio, sino que pueda extenderse al ámbito más general en que les ha tocado vivir.

#### Notas

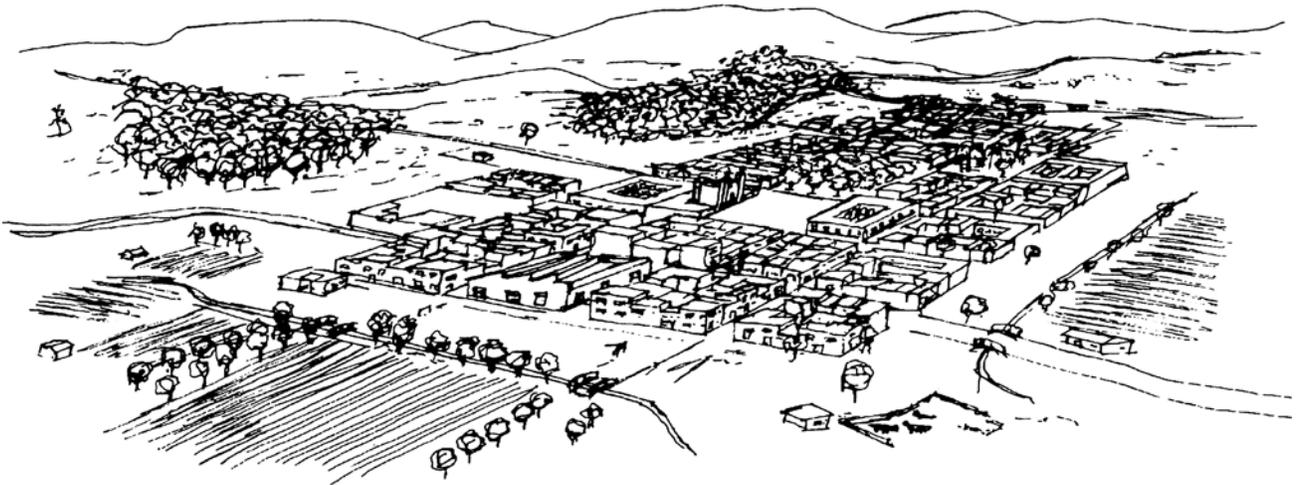
1. Berry, Wendell, "La regeneración de la cultura local", *Opciones*, núm.21.
2. Steger, Hans-Albert, "La convivialidad", *Opciones*, núm.9.
3. *The Ecologist*, "La recuperación de los ámbitos de comunidad", *Opciones*, núm.9. Ver también el libro elaborado por *The Ecologist*, *El nuevo ecologismo*, México: Posada Editores, 1996.
4. Groeneveld, Sigmar et al., "La declaración de Hebenshausen: Sobre el suelo", *Opciones*, núm.4.

## 2. ORDENAMIENTO ECOLOGICO

Hoy en día, en casi todas partes se reconoce la urgencia de establecer estrategias de conservación ecológica, entendida como el uso múltiple, sensato y sostenido de nuestro patrimonio natural. Una buena estrategia de conservación consideraría el mantenimiento de la mayor diversidad de paisajes, tanto ambientes naturales como aquellos modificados por el hombre. El entorno humano ideal tendría cultivos, caminos y ciudades, pero también bosques, lagos, selvas y pantanos. Sería tan absurdo negar la necesidad de campos agrícolas o poblados como pretender cubrir la tierra entera de cultivos o de cemento. El *ordenamiento ecológico* es, en este sentido, una estrategia social para combinar sitios urbanos e industriales, áreas productivas, zonas de uso múltiple y lugares protegidos, con el fin de asegurar la diversidad ecológica y el bienestar común.

### a) Ordenamiento local

La principal dificultad del ordenamiento ecológico consiste en determinar qué tanto de cada cosa es conveniente mantener en cada lugar. Esto es, cómo decidir, en un territorio determinado, el sitio ideal para los poblados y la ubicación de las actividades productivas y de servicios, y cuáles deben ser las reglas comunes para vivir bien sin alterar el equilibrio natural. La decisión depende de las características de cada ecosistema o región, de la cantidad de pobladores y su distribución, así como de los modos en que estos se organizan.



Idealmente el ordenamiento ecológico debería hacerse de abajo para arriba: partir de las comunidades, barrios o pueblos, llegar luego a los municipios y finalmente convertirse en regulaciones estatales y federales. En cada nivel se podrían evaluar, programar y establecer reglas y limitaciones de los usos del suelo, para proteger o restaurar los sistemas naturales y mejorar la calidad de vida de los pobladores. Dichas reglas deberían tener cabida tanto en las leyes formales como en las tradicionales.

Buena parte del ordenamiento ecológico que puede lograrse en el nivel de pueblos y comunidades tiene que ver con la regulación de los cambios de uso del suelo. Aunque es difícil generalizar, los siguientes criterios pueden ser de utilidad:

- considerar como usos del suelo prioritarios a las actividades de protección y restauración ecológica, tales como el establecimiento de áreas naturales protegidas, viveros y criaderos
- privilegiar los usos del suelo de menor impacto ecológico y mayor beneficio directo a la población – como los cultivos de productos de subsistencia, las granjas integrales y las zonas de aprovechamiento forestal permanente– sobre los monocultivos tecnificados, la ganadería extensiva y cualquier otro uso que requiera la destrucción masiva de los elementos naturales de los terrenos
- procurar el mantenimiento de usos del suelo asociados a técnicas tradicionales de las comunidades rurales cuando sean ecológicamente sostenibles

## b) Planeación comunitaria

En Oaxaca el ordenamiento ecológico local cuenta con una enorme ventaja: la subsistencia de prácticas de gobierno tradicionales o comunitarias. A partir de ellas muchos pueblos en la entidad están decidiendo ordenadamente los usos del suelo en su territorio y enfrentando con éxito la presión destructiva del exterior. Las empresas forestales comunitarias son un buen ejemplo de ello.

Los esfuerzos de planeación pueden concentrarse en instalar en cada comunidad un *consejo local* que se ocupe de evaluar la distribución de tierras en la comunidad, tanto para fines productivos como habitacionales, recreativos y de protección ecológica; determinar las necesidades insatisfechas (campesinos sin tierra o familias sin lugar para construir su casa); precisar los conflictos agrarios existentes, y encontrar vías de concertación social y de intervención institucional para atender los requerimientos de toda la población.

Para que los consejos locales sean exitosos deberán contar con asesoramiento técnico y con vías de acceso a altos niveles de gobierno. Solicitar estos apoyos y vías directas tendría mejor resultado que la demanda tradicional de obras, servicios y soluciones agrarias.

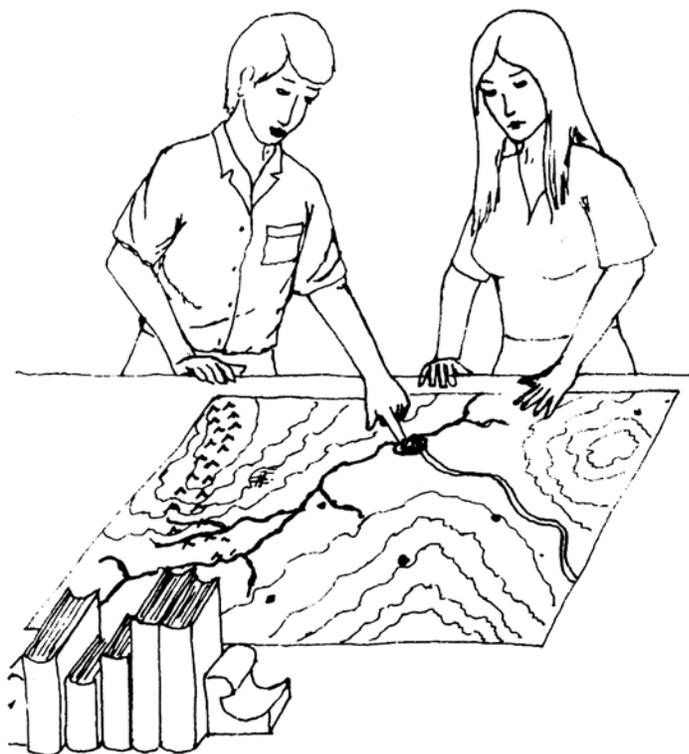
## c) Cómo realizar el ordenamiento ecológico

A continuación se presenta un esquema general para iniciar el ordenamiento ecológico en pequeña escala.

### *Recopilación de información*

En esta etapa se recopilan conocimientos naturales y sociales de la localidad, mediante recorridos por el área, revisiones de libros, estudios y mapas, y realización de entrevistas con investigadores, autoridades y pobladores locales.

La información obtenida se organiza poniendo especial atención en ubicar y describir los poblados y su historia; conocer los ecosistemas de la región, tanto los naturales como los modificados por el hombre (bosques, selvas, pastizales, zonas agrícolas, etc.); tener en cuenta los planes y programas del gobierno; ubicar sitios de alta diversidad biológica (dónde hay más variedad de plantas y animales), de alto endemismo (donde hay plantas o animales únicos), de localización de plantas o animales raros o a punto de desaparecer, así como lugares frágiles o alterados, de uso intensivo o en los que hay conflictos sociales; y conocer la manera en que las gentes de la localidad se relacionan con su entorno, como la tenencia de la tierra y las formas de usar las plantas y los animales.

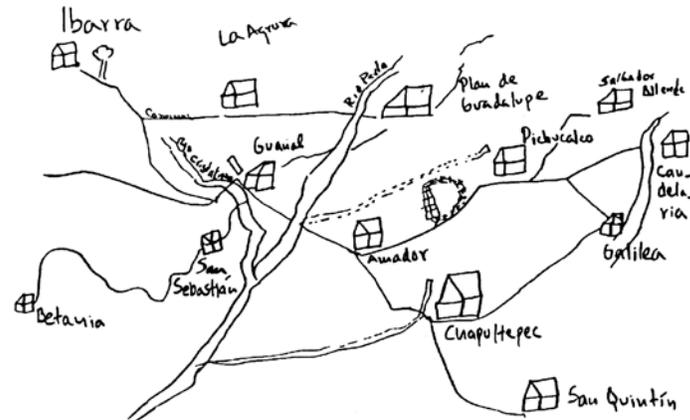


### *Conocimiento de grupos involucrados en la zona*

Es conveniente saber cuál es la participación de instituciones gubernamentales, centros de investigación y grupos particulares y comunitarios en la región. Es imprescindible discutir con ellos la idea del ordenamiento ecológico y definir cómo participarán en él.

### Elaboración de mapas y croquis

Siempre es útil contar con mapas, planos o croquis de la localidad, ya sean formales, como los que produce el INEGI, u otros que elaboran los propios habitantes o los técnicos. En los mapas se registran datos físicos y biológicos relevantes: uso del suelo, áreas críticas, tenencia de la tierra, poblados, caminos, etc.



MAPA ELABORADO POR LOS POBLADORES DE LA REGION AMADOR HERNANDEZ, CHIS.

### Elaboración del diagnóstico

Con lo que se sabe se hace un documento que diga cómo es la localidad y cómo sería en el futuro **si se mantienen las tendencias actuales**.

### Proposición del plan

Se discute el documento con la mayor cantidad de gente posible, se hacen las modificaciones pertinentes, y se propone cómo deberían ser los usos del suelo y qué se requiere para que esto se cumpla.

### Distribución y discusión del plan

La propuesta de ordenamiento se distribuye entre la población local, los grupos involucrados y las autoridades. Se recopilan sugerencias y comentarios.

### Elaboración de la propuesta final

Se incorporan las sugerencias y comentarios y se hace una propuesta final del plan.

### Proposición de medidas administrativas y legales

Comenzando por las asambleas generales y las autoridades municipales, comunales y ejidales, se proponen las medidas legales y administrativas necesarias para poner en marcha el plan.

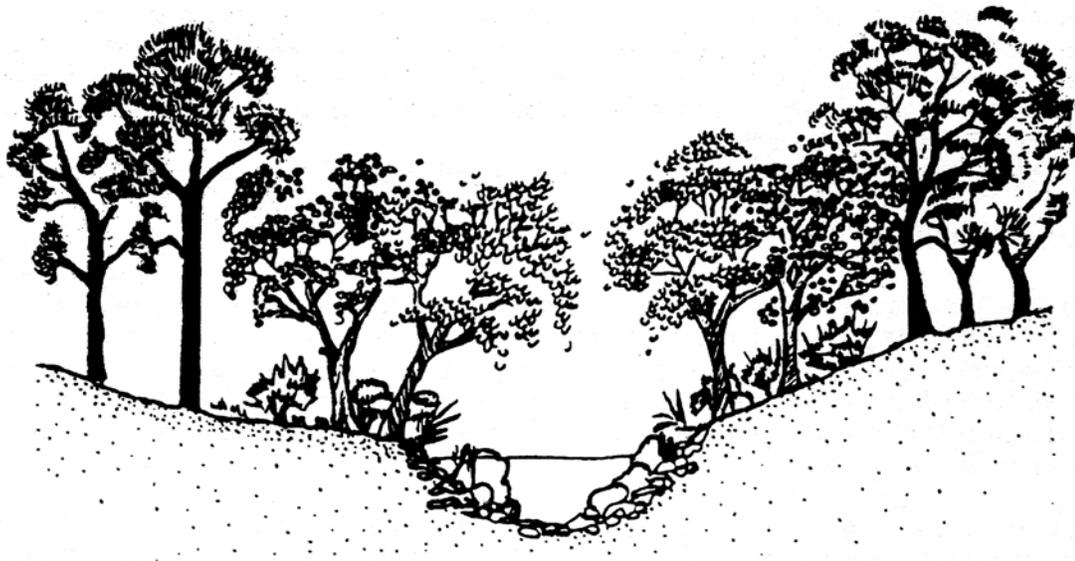
## 3. REGULACION ECOLOGICA DE CUENCAS

Las *cuencas hidrológicas* son espacios geográficos delimitados por montañas y otros accidentes del terreno que abarcan una superficie común de desagüe para formar ríos y arroyos. Por ejemplo: la cuenca del Atoyac incluye todos los terrenos de los valles de Oaxaca, Etla y Zaachila cuyas aguas se vierten en el Río Atoyac.

Las cuencas son unidades ambientales especialmente apropiadas para el ordenamiento ecológico, por lo que cada vez se ha hecho más común la expresión *manejo de cuencas*. Desde nuestro punto de vista, pretender "manejar" a la naturaleza es el resultado de una concepción arrogante e instrumental que suelen tener los técnicos modernos. Estrictamente hablando, sólo se puede manejar una máquina, algo sobre lo que hasta cierto punto tenemos control.

Pero más allá de los términos, no cabe duda de que planear y regular las actividades humanas en cuencas o subcuencas tiene ventajas conceptuales y prácticas, ya que se trata de unidades naturales, fácilmente

reconocibles en el terreno, y lo que se hace dentro de ellas está claramente interrelacionado: si se cortan árboles, si se modifica el curso del agua o ésta se contamina en las partes altas de la cuenca, inevitablemente se afectan las partes bajas. Por otra parte, el drenaje de los terrenos se ha usado tradicionalmente en la planeación de obras como el riego agrícola y en la decisión sobre la ubicación de poblados.



#### 4. AREAS NATURALES PROTEGIDAS

De un tiempo para acá y cada vez más, las iniciativas locales para la protección del entorno se expresan en la intención de establecer áreas naturales protegidas. Estas pueden definirse como espacios de nuestro planeta en los que el ambiente natural no ha sido significativamente modificado por la gente, es decir, donde se mantienen los procesos ecológicos básicos, y en los cuales se establecen condiciones especiales de protección. Esto son más o menos los términos en que las define la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. Como ejemplos podemos citar los parques nacionales, los refugios de animales, las reservas naturales y muchos otros sitios que reciben diversos nombres.

Sin embargo, las iniciativas para crear áreas protegidas deben tomar en cuenta el fracaso que han tenido, tanto en México como en otros países, las formas tradicionales de protección, como los parques nacionales, e incluso planeamientos más novedosos como las reservas de la biósfera. Si bien es cierto que en Oaxaca deben establecerse nuevos espacios protegidos y rescatar los existentes (los parques nacionales Benito Juárez y Chacahua y las áreas de desove de tortugas marinas), esto debe hacerse sobre la base de estudios sólidos e involucrando a los pobladores locales desde la investigación y la planeación hasta la operación.

Para lograr que un área protegida sea un instrumento efectivo para preservar la naturaleza, debe verse como parte de una estrategia integral de ordenamiento ecológico que no impida el acceso de la gente a estas áreas, sino que promueva que sus actividades productivas y creativas se hagan compatibles con los ritmos naturales.

Con estas ideas en mente, diversas organizaciones no gubernamentales y del gobierno, a través de la Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica, se han constituido en un Consejo y han propuesto la creación del Sistema Estatal de Conservación de Espacios Naturales (SECEN), cuyo propósito principal es promover el uso sensato y sostenido del patrimonio natural en beneficio de la población. En el SECEN se propone que las áreas se clasifiquen en tres niveles: federal, estatal y municipal. El nivel federal estará integrado por las áreas decretadas por la federación como *reservas de la biósfera*, *parques nacionales* o *monumentos naturales* y que el gobierno del estado decida incluir en el sistema. El nivel estatal estará integrado por aquellas áreas que el gobierno del estado decreta como *parques estatales* o *reservas estatales*, en los términos de la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. El nivel municipal estará integrado por las áreas que los gobiernos municipales o las autoridades comunales declaren como *parques naturales*.

El nivel municipal es probablemente el de mayor interés para los esfuerzos locales de conservación, ya que está al alcance de las autoridades y grupos interesados, además de que es en pequeñas áreas de jurisdicción comunal o ejidal, en particular en las comunidades indias, donde reside buena parte de la gran riqueza ecológica de Oaxaca.

La experiencia nos indica que más que un decreto o una medida administrativa emitida por el gobierno, la conservación de áreas naturales se logra **por la decisión de las comunidades y de las autoridades locales**. De cualquier forma, los decretos o el apoyo del gobierno y de otras instituciones de investigación o de extensión pueden constituir herramientas útiles. Para mayor información, los interesados pueden dirigirse al Instituto de la Naturaleza y la Sociedad de Oaxaca.

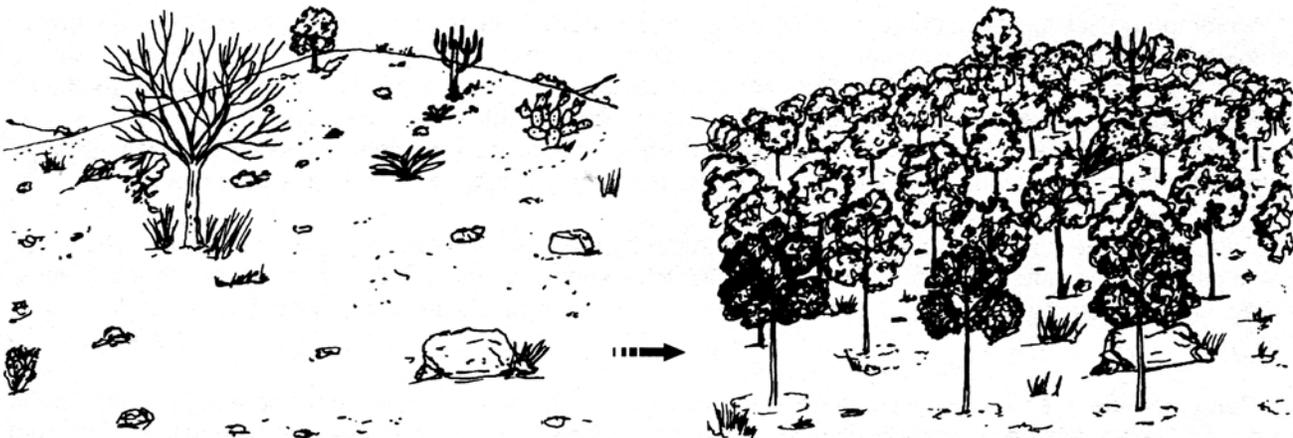
## 5. REVEGETACION

Nunca será excesivo insistir en la importancia de los bosques y de la vegetación en general, ni en las graves consecuencias ecológicas y sociales de la deforestación. En Oaxaca, este fenómeno alcanza una de las tasas más elevadas del país. Según datos del último inventario forestal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en los últimos 22 años se perdió 50% de la superficie arbolada de la entidad. Varias regiones, como la Mixteca, los Valles Centrales y porciones de la Sierra Sur, sufren ya problemas serios de erosión y deterioro a causa de la deforestación.

Por otro lado, a pesar de que los bosques son tan importantes para el estado y de que más de 90 % de los terrenos forestales pertenecen a comunidades y ejidos, la industria forestal enfrenta múltiples dificultades y los pobladores de estas comunidades generalmente padecen gran marginación.

Una de las actividades fundamentales de protección del entorno es la revegetación. Aunque cualquier acción individual o familiar de plantación y cuidado de árboles y plantas es positiva, aquí nos concentraremos en la reforestación o revegetación de carácter grupal o comunitario.

Hasta ahora los programas de reforestación han tenido por lo general éxitos muy modestos, entre otras cosas por el uso de especies exóticas y por la aplicación de métodos inadecuados. Para que una campaña de revegetación sea exitosa, debe formar parte de otras acciones de protección del entorno e integrarse a decisiones más generales sobre el uso de los terrenos, es decir, ser parte del ordenamiento ecológico.



### a) Utilidad de la revegetación

Conviene revegetar o reforestar para proteger terrenos susceptibles de erosión, en especial los cauces de los arroyos y ríos; favorecer las lluvias y la humedad ambiental; mejorar el suelo y el clima local; amortiguar zonas bien conservadas colindantes con caminos o asentamientos humanos, o contribuir a que crezcan nuevamente especies de la región que se han visto disminuidas a causa de actividades humanas.

Por otra parte, la revegetación puede brindar muchos beneficios a las comunidades que la lleven a cabo, como la obtención de leña, forrajes y madera, y la cosecha de frutos y otros productos que pueden usarse en la alimentación o la elaboración de medicamentos o artesanías. Sirve también para delimitar terrenos de siembra, embellecer sitios de vivienda, recreación o turismo, y contribuir a la producción de plantas de viveros ya establecidos o de nueva creación.

Además de fomentar el cuidado y preservación de los ambientes naturales, las actividades de revegetación son útiles para promover la interacción de las comunidades con su entorno y, en general, para difundir alternativas de vida que incluyan el conocimiento, disfrute, cuidado y uso sensato de la naturaleza.

### **b) Organizándose para revegetar**

Un error común en los programas de reforestación es que no se fomenta la participación de todos los grupos sociales posibles y que se toma en cuenta sólo la siembra de los árboles, la cual suele ser realizada por el ejército o por grupos voluntarios o no tan voluntarios. La consecuencia de esto es que a menudo las plantas son lastimadas o sembradas de manera incorrecta, y en general son abandonadas posteriormente.

En la mayoría de los programas de revegetación es apropiado un esquema triple, en el cual participen grupos gubernamentales (proporcionando dinero, plantas, o mano de obra de soldados o prestadores de servicio social); comunidades locales y asociaciones civiles interesadas (en la "adopción", siembra y cuidado posterior de las plantas), y un grupo técnico asesor (que proponga las especies, tiempos y técnicas de reforestación).

Hay varios mecanismos para asegurar la participación local en la revegetación y en el cuidado posterior de las plantas. Algunos de ellos son:

- entrega de las plantas mediante un convenio en el que la familia, asociación o comunidad se comprometa a su cuidado. Las entregas posteriores de plantas sólo se harían al constatar que las anteriores han sido plantadas y están siendo cuidadas
- entrega de arboles frutales junto con otros destinados a recuperar el bosque, con el compromiso de cuidar ambos
- otorgamiento de créditos para la adquisición o construcción de estufas ahorradoras de leña, a cambio de participar en el transplante y cuidado de árboles para producción de leña y frutales
- promoción de paquetes de técnicas alternativas de vivienda que incluyan saneamiento del ambiente, ahorro de leña y agua, y tratamiento de aguas grises para riego de árboles frutales y de ornato



- asesoría técnica para el control de plagas, la producción de abonos orgánicos y el aprovechamiento y reproducción de las plantas
- promoción y asesoría para el cultivo integral de hortalizas y árboles frutales y maderables destinados a la fabricación de artesanías y medicamentos

### c) Lugares que conviene revegetar

Cualquier lugar es bueno para sembrar y cuidar una planta; sin embargo, en acciones grupales o comunitarias siempre es útil establecer prioridades. En el campo conviene concentrarse en los bordes de los arroyos y ríos, las orillas de los caminos, las zonas erosionadas por el viento y por la práctica de la agricultura o ganadería extensivas, o las zonas de fuertes pendientes. En las zonas urbanas son apropiados los parques y jardines, los patios o solares de las casas, los camellones y los terrenos baldíos.

Lo mejor es que las propias comunidades y asociaciones involucradas decidan los sitios de revegetación y que combinen el cuidado de especies ornamentales, maderables y frutales (que preferirán sembrar en sus predios) con el de especies de la región (que se sembrarán sobre todo en los alrededores).

### d) Selección de las plantas

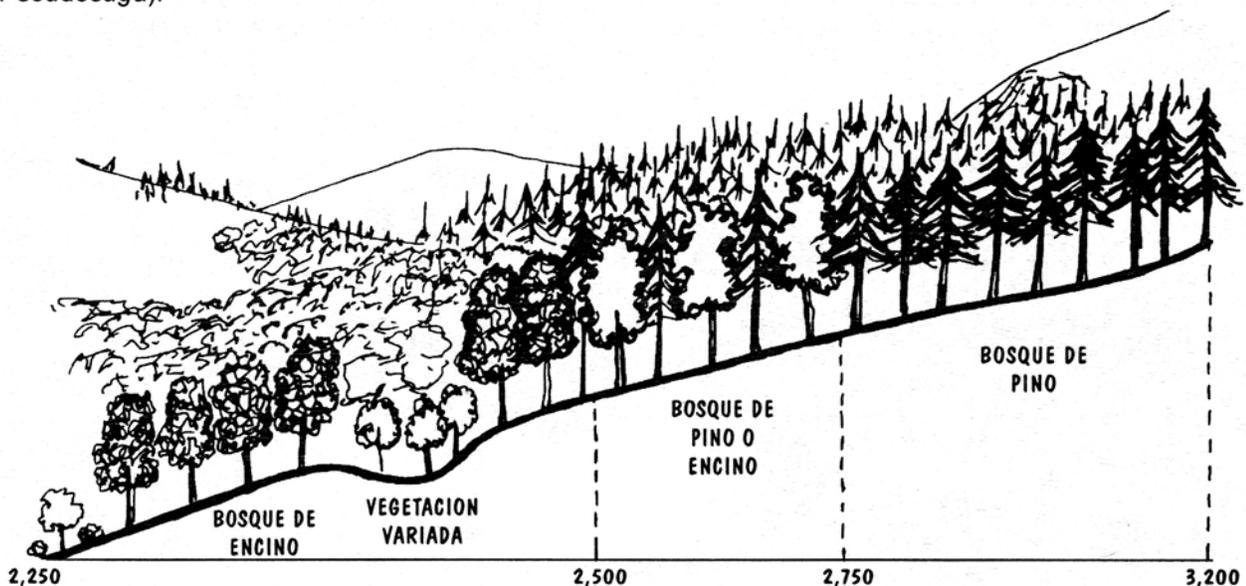
La selección depende de los objetivos, el lugar y la disponibilidad de las plantas, entre otras cosas. En general es conveniente emplear una variedad considerable de especies, de preferencia locales o al menos adaptadas al lugar (el uso de especies exóticas, como el eucalipto y la casuarina, evita la restauración de la vegetación propia del lugar e implica un consumo mucho mayor de agua); de rápido crecimiento y fácil propagación y adaptación, y de utilidad (frutales, medicinales, ornamentales, forrajeras, etc.).

A continuación se presenta, como ejemplo, una selección de especies para los Valles Centrales de Oaxaca:

#### Arboles locales

En altitudes de 1600 a 2500 m., donde el tipo de vegetación es bosque de encinos, hay que sembrar variedades locales de encinos (*Quercus spp*), acacias (*Acacia spp*) y burseras o palo mulato (*Bursera bipinnata*).

De 2500 a 2750 m., donde crecen bosques de pinos y encinos, hay que sembrar pinos locales, como teocotes (*Pinus spp.*), encinos locales, madroños (*Arbutus granulosa*), ailes (*Alnus acuminata*) y romerillos (*Pseudosuga*).



Arriba de los 2750 m., donde naturalmente hay bosques de pinos, hay que sembrar pinos, madroños y ailes.

Además, en diferentes altitudes: guaje, nanche (*Malphigia*), zompantle (*Erythrina*), cazahuate (*Budleja*), nochebuena (*Euphorbia*), carrizo, guayabo silvestre, acacia (*Acacia*), flor de mayo o cacalosúchil (*Plumeria*), copal (*Bursera*), ciruelo criollo (*Spondias*), rosital (sólo en solares y con grandes cuidados), ahuehuete (*Taxodium*), mano de león (*Oreophanax*), liquidámbar (*Liquidambar*), cuajilote (*Parmenteria*), mezquite (*Prosopis*).

#### *Arbustos y plantas suculentas locales*

Huizaches, chamizos, bromelias y cactáceas (órganos, nopales, magueyes, biznagas, lechuguilla, perezoquia).

#### *Plantas ornamentales y frutales no locales*

Aguacate, níspero, tejocote, nanche, anona, membrillo, durazno, limón, naranjo, higo, higuera, mandarino, plátano, mango, mamey, café, bugambilia, granado, álamo, yuca, jacaranda, paraíso, papaya, flamboyán, hule, laurel, jacaranda, etc.

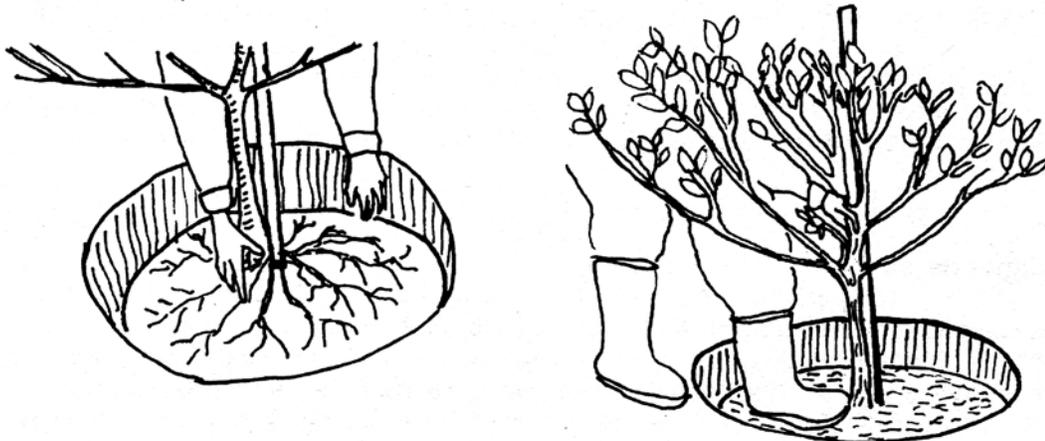
### **e) Obtención, siembra y cuidado de las plantas**

La mayoría de las plantas locales se pueden obtener por semilla, estacas o esquejes. Los viveros gubernamentales, como los de la SAGDR o la Sedaf, tienen plantas locales y no locales y con frecuencia las distribuyen gratuitamente, ya sea por solicitud o como parte de sus programas de reforestación. Otra opción son los viveros comerciales, aunque suelen ser caros, tienen pocas especies (casi siempre foráneas) y usan grandes cantidades de agroquímicos. Finalmente, muchas comunidades, especialmente las que tienen experiencia en actividades forestales, cuentan con viveros comunitarios.

Es conveniente planear con suficiente tiempo las acciones de revegetación, para poder combinar la colecta local, la propagación en viveros temporales y permanentes, y la adquisición de plantas de viveros ya establecidos, tanto gubernamentales como comerciales.

La revegetación puede hacerse por siembra directa o por plantación. La siembra directa se puede utilizar para especies que, como el encino, son difíciles de cultivar en viveros. La siembra por plantación debe contar con el respaldo de un vivero. De establecerse un vivero temporal, éste debe ubicarse cerca de la zona de plantación.

La época y el método para plantar varían de acuerdo con la especie, el lugar y la forma de propagación, por lo que es conveniente planificar las épocas de recolección de semillas y estacas y la plantación misma. En general, las plantas jóvenes se siembran al empezar la temporada de lluvias. Sin embargo, algunas plantas que se propagan por estaca o esqueje, como los zompantles o los ciruelos criollos, deben ser sembrados en la temporada de secas, los primeros meses del año.



Para plantar un árbol o arbusto se cava un hoyo tres veces mayor que su masa de raíces. Para facilitar el drenaje en suelos arcillosos es útil poner una capa de piedras pequeñas en el fondo del hoyo. Después de colocar la planta hay que cortar las raíces rotas o demasiado grandes. Luego se rellena el hoyo con tierra bien desmenuzada procurando mantener la estructura del suelo, es decir, poner abajo la tierra profunda y arriba la más superficial. Las capas de tierra deben apretarse una a una, con firmeza y suavidad, para evitar que queden huecos de aire. A mitad del agujero se pone un poco de estiércol. Al final se puede colocar una capa abombada de materia orgánica. A continuación se riega hasta que se empape bien el suelo. En ocasiones es útil amarrar el árbol a una estaca que luego le servirá de sostén.

El tipo y la intensidad del cuidado posterior a la siembra varían enormemente (en general las plantas locales requieren menos cuidado que las otras). Es necesario que las plantas cuenten con agua y nutrientes suficientes, que estén protegidas de la destrucción de personas o animales domésticos y de condiciones climáticas excepcionales, y que se mantengan razonablemente libres de plagas. Muchos árboles requieren de podas, ya sea para eliminar las ramas dañadas o enfermas, para dar forma al árbol o facilitar su cultivo, o bien para aumentar los frutos o mejorar su calidad.

Por lo anterior, es especialmente importante determinar claramente la responsabilidad del cuidado y asegurar que las plantas, las herramientas y la capacitación requeridos estén disponibles, para asegurar el éxito en la revegetación.

## **6. CONSERVACION DE SUELOS**

Uno de los problemas más graves del campo de Oaxaca es la pérdida de suelos. La deforestación y el empleo de técnicas agropecuarias inapropiadas han provocado que al menos dos terceras partes del territorio oaxaqueño presenten erosión moderada o severa. Según datos de 1994, 1.8 millones de hectáreas están seriamente erosionadas.

Muchas de las técnicas descritas en este manual tienen que ver con la conservación y el mejoramiento de los suelos: hacer composta, construir terrazas, plantar en contorno, revegetar. Nos referiremos ahora a maneras complementarias de controlar la erosión como parte de la conservación del entorno.

Controlar la erosión significa evitar que el sol, el aire y el agua destruyan el suelo, con procedimientos que deben adaptarse a cada sitio.

### **a) Cubiertas viva y muerta**

La mejor manera de evitar la erosión es manteniendo o regenerando la vegetación natural del lugar. Esto evita que la lluvia golpee directamente el suelo desnudo y se lleve la tierra, además de favorecer la aireación y la filtración de agua. Si al terreno se le ha quitado vegetación natural, se puede lograr una cubierta viva sembrando pasto, árboles o cultivos, en especial los que crecen tupidos (como la alfalfa, la avena o el trébol).

Los terrenos también pueden protegerse cubriéndolos con plantas muertas: rastrojo de maíz, cáscaras de todos tipos, paja, pasto y hojas secas, etc. Los terrenos de cultivo conviene mantenerlos cubiertos la mayor parte del tiempo, por eso no se aconseja la quema, aunque sea una práctica común para limpiarlos y prepararlos para el siguiente ciclo.

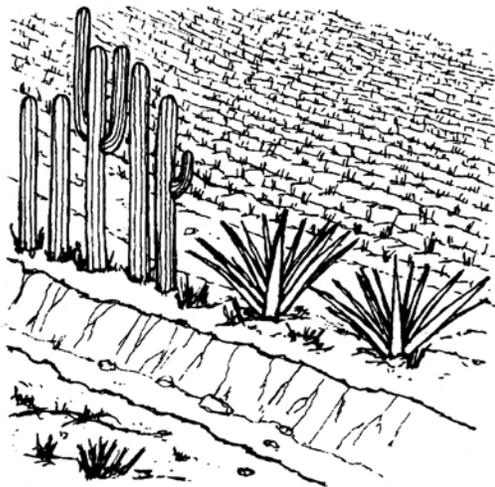
### **b) Trampas de suelo**

En terrenos con pendiente, especialmente donde la vegetación se ha perdido, es muy útil la construcción de trampas de suelo: terrazas, bordos y zanjas que evitan que el agua de lluvia o de las corrientes superficiales arrastre el suelo (ver p. 63). La disposición de las trampas y la distancia entre ellas depende de la pendiente, la velocidad de infiltración del agua —que tiene que ver con el tipo de suelo— y el modo en que llueve.

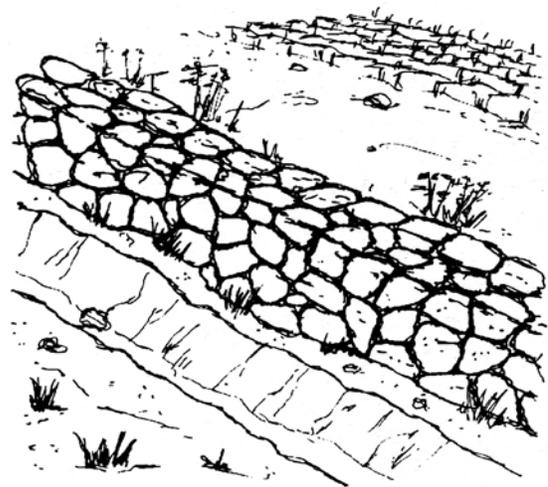


Se puede aumentar la capacidad de retención de las terrazas, bordos y zanjas añadiendo barreras vivas o muertas, que actúan como diques perpendiculares a la pendiente, reteniendo el suelo y la materia orgánica. Las barreras vivas pueden ser pastos de tallos erguidos, plantas suculentas como magueyes, lechuguilla o nopales, y arbustos y árboles, en especial aquellos que pueden ser propagados por estacas. Las barreras muertas pueden hacerse con piedras, formando muros de aproximadamente medio metro de alto y unos 40 cm. de ancho, que sigan los contornos de la zanja o terraza.

**BARRERA VIVA**



**BARRERA MUERTA**



Las trampas de suelo son sólo barreras mecánicas contra la erosión. Una vez instaladas, es preciso reconstruir la estructura del suelo, lo que implica cubrirlo con vegetación y alentar la formación de una capa superficial de materia orgánica, que por una parte aporte elementos nutritivos para las plantas y por la otra retenga la humedad. (ver p. 65).

### c) Barreras de pasto vetiver

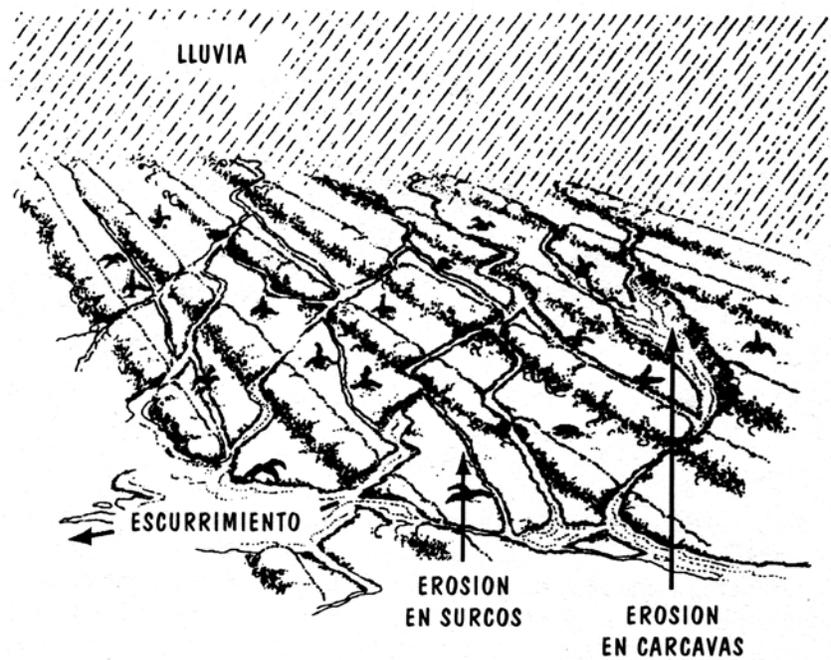
Otra manera sencilla y barata de mejorar los suelos y reducir la erosión es sembrar barreras de pasto vetiver en los campos de cultivo. Conviene empezar por los terrenos que están en producción, para asegurar las cosechas, y después intentar recuperar lugares que ya están muy erosionados.

#### *Ventajas del pasto vetiver*

El vetiver es un pasto rústico que crece hasta poco más de un metro de altura y no produce semilla, por lo que no se convierte en mala hierba.

Esta planta es buena para conservar el suelo porque echa una raíz muy profunda y tupida, además retiene la tierra que se lava por la lluvia y hace que la fuerza del escurrimiento disminuya al pasar el agua lentamente por la barrera, lo que permite también una mayor filtración y con ello más humedad.

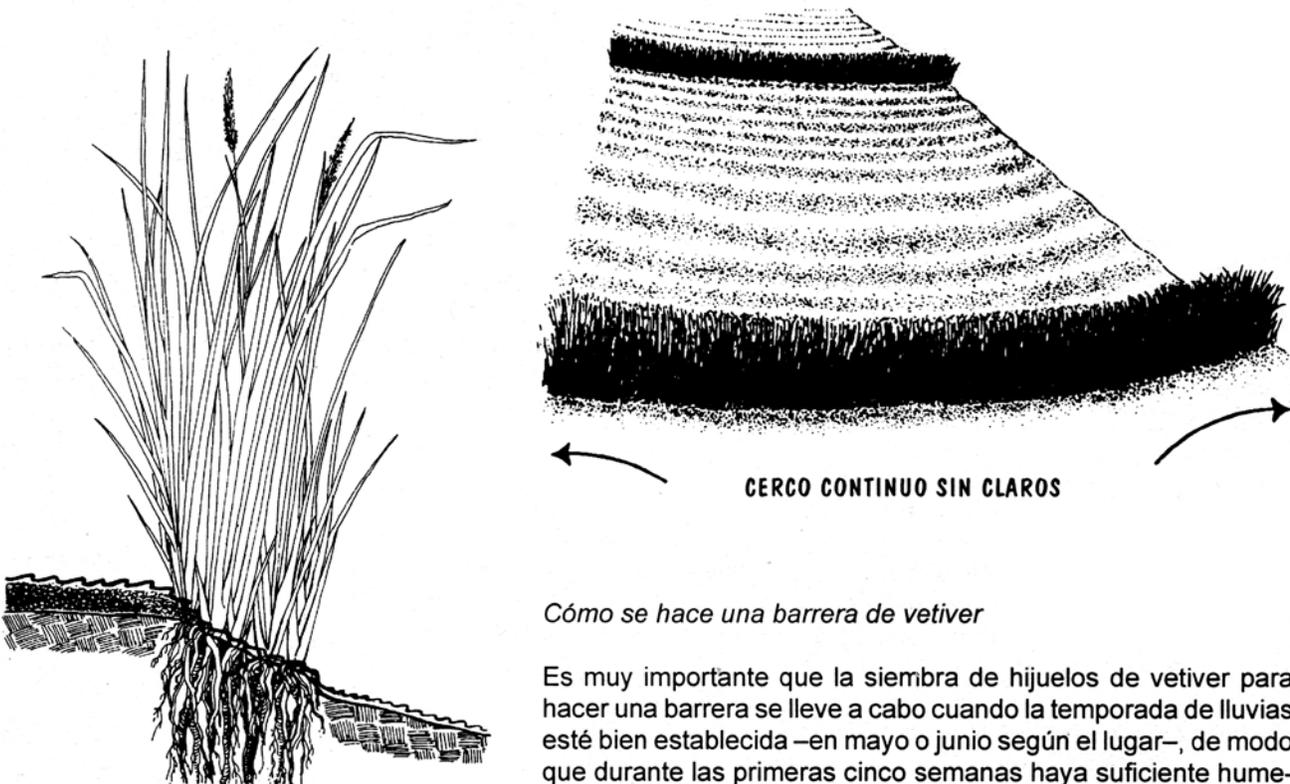
El vetiver crece muy bien en lugares donde hace calor, la tierra es rica y hay bastante sol y agua; pero se usa en muchos lugares del mundo que no tienen estas características porque las plantas adultas son resistentes a la sequía, a las heladas, a las plagas y al fuego. La planta puede crecer si se crean condiciones favorables de humedad y calor y se le pone un poco de abono.



*Qué es una barrera de vetiver*

Es una hilera de pasto que se siembra siguiendo la curvatura del terreno. Es muy importante que las barreras queden a nivel pues así el agua que escurre se reparte más parejo, la barrera resiste más la erosión y el terreno conserva mejor la humedad.

Una barrera está completamente establecida cuando las plantas se han juntado y forman una hilera tupida.



*Cómo se hace una barrera de vetiver*

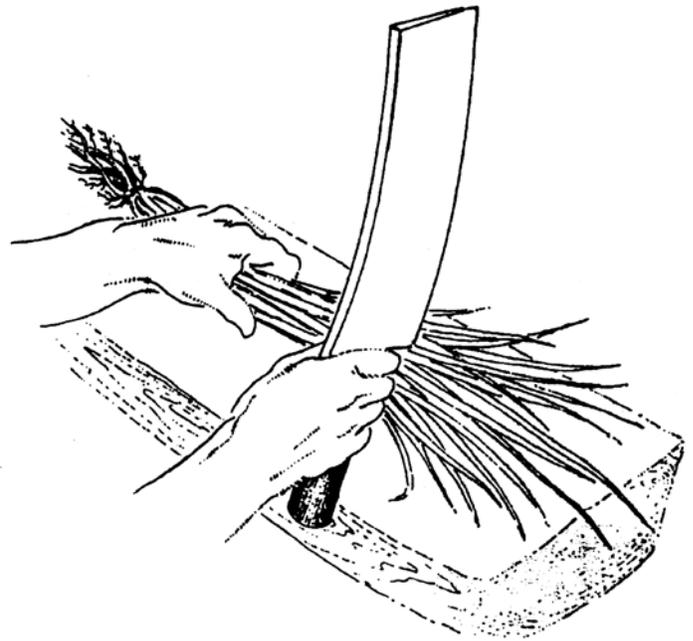
Es muy importante que la siembra de hijuelos de vetiver para hacer una barrera se lleve a cabo cuando la temporada de lluvias esté bien establecida —en mayo o junio según el lugar—, de modo que durante las primeras cinco semanas haya suficiente humedad en el suelo.



El momento exacto para plantar el vetiver es cuando se realiza la siembra de maíz. Si se dispone de riego, debe plantarse cuando ya no haya peligro de heladas.

Aunque una planta de vetiver adulta es muy aguantadora, las plantas recién sembradas son delicadas y deben tratarse bien para que la siembra no falle. Los hijuelos recién arrancados del vivero deben mantenerse con mucha humedad hasta el momento de plantarlos. Además deben podarse las hojas a 20 cm. de la base y las raíces a 10 cm. Cada mata deberá tener de dos a tres tallos de buena calidad, pues uno solo a veces no prende. Es mejor hacer una barrera pequeña bien tupida que dividir mucho el material para hacerla más grande.

Una vez trazada la línea donde se va a poner la barrera es recomendable pasarle dos veces la yunta, pues eso le ayudará al terreno a conservar más humedad para las nuevas plantitas. En un lugar donde la lluvia es muy escasa el vetiver deberá plantarse en el fondo del surco; en un lugar donde llueve mucho es mejor plantarlo en la costilla del surco.



La plantación se facilita utilizando un espeque o palo con punta con el que se siembra el maíz de rozo. El terreno debe estar bien húmedo, la plantita debe sembrarse tratando de que la corona quede unos 3 cm. debajo de la superficie de la tierra –ya que de ahí es de donde salen las nuevas hojas y raíces– y al final debe compactarse bien el suelo a los lados. Las plantas deben quedar separadas 10 cm. entre sí para que la barrera pueda cerrarse pronto, ya que de lo contrario no sirve.

### Cuidados de la barrera

Cuando ya se note un prendimiento claro de las plantas es importante reponer aquellas que hayan muerto; para ello debe apartarse un buen tanto antes de sembrar. Si no se reponen, el agua puede escurrir por los huecos y llevarse la tierra.

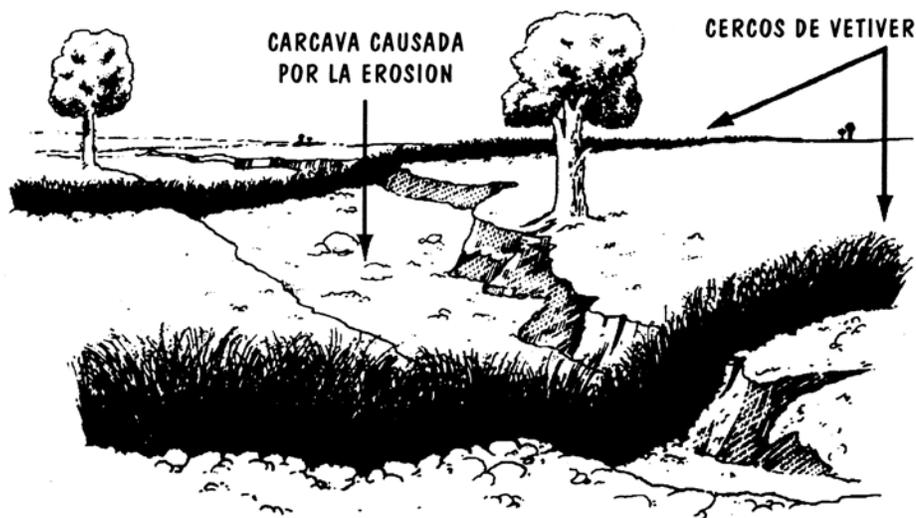
Las plantas que ya prendieron crecerán más rápidamente si se les mantiene libres de malezas durante las primeras seis semanas y se abonan con estiércol de ganado.

Una barrera ya establecida debe podarse a 50 cm. de altura una o dos veces por año, según su crecimiento, para fomentar el amacollamiento y evitar que dé sombra a los cultivos vecinos

### Otros usos del vetiver

Además de los terrenos de cultivo, las barreras de vetiver se pueden colocar en huertos de frutales o pastizales. También son muy útiles en bordos de caminos, en las orillas de estanques y para estabilizar cárcavas.

Las hojas tiernas pueden usarse como alimento para el ganado, como cobertura del área de raíces de los árboles o cultivos y como camas en granjas de animales.



### Cómo obtener pasto

Ante el dramático panorama de la pérdida de suelos, hace dos años un grupo de organizaciones de gobierno y no gubernamentales decidieron actuar coordinadamente en una iniciativa denominada *Programa para el Control de la Erosión y la Restauración de Suelos*. El programa incluye el establecimiento de viveros institucionales y comunitarios de pasto vetiver en casi todas las regiones de Oaxaca.

## BIBLIOGRAFIA

- Altieri, M. 1987. *Agroecology. The scientific basis of alternative agriculture*. Westview Press. Boulder, E.U.A.
- Caballero, A. , J. Montes (compiladores).1994. *Agricultura sostenible. Un acercamiento a la permacultura*. Universidad Autónoma de Tlaxcala/PRAXIS, A. C. Tlaxcala, México.
- Centro Internacional de Referencia para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento y Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. 1987. *Filtración lenta en arena y pretratamiento: tecnología para potabilización de agua*. Ponencias presentadas en el "Seminario Internacional sobre Tecnología Simplificada para la Potabilización del Agua". Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropiada. 1985. *Disposición doméstica de excretas: la letrina abonera seca familiar*. CEMAT. Guatemala, Guatemala.
- Consejo, J.(ed.). 1994. *Programa básico de ecología del estado de Oaxaca 1994-1998*. Sedesol\ INSO\CODE. Oaxaca, México.
- Darrow, K., R. Pam (eds.). 1980. *Manual de tecnología adecuada*. Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo, México, D.F.
- Deffis, A. 1990. *La casa ecológica autosuficiente para climas cálido y tropical*. Editorial Concepto. México, D.F.
- \_\_\_\_\_ 1990. *La casa ecológica autosuficiente para climas templado y frío*. Editorial Concepto. México, D.F.
- Dirección General de Ecología Urbana de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. 1982. *Cartillas de ecotécnicas para la vivienda autosuficiente*. SAHOP, México. (mimeóg.)
- Ecological Systems Technology Association. 1987. *Estufas, leñas y reforestación (Oaxaca)*. Anadeges, A.C. Oaxaca. (mimeóg.)
- Evans, I., M. Boutette. 1981. *Lorena Stoves*. The Appropriate Technology Project of Volunteers in Asia. Stanford, California, E.U.A.
- Frasier, G., L. Myers. 1983. *Handbook of water harvesting*. Agriculture Handbook 600. United States Department of Agriculture, Washington, D.C., E.U.A.
- Gobernación del Distrito Federal. CA. 1980. *Compilación de obras sobre el reciclaje*. Asociación Venezolana de Fibras Secundarias. Caracas, Venezuela.
- Golladay, F. 1983. *Appropriate technology for water supply and sanitation*. The World Bank. Washington, D.C., E.U.A.
- Guibert, J. (Ed.). 1988. *Saneamiento alternativo o alternativas al saneamiento*. Enda América Latina. Bogotá, Colombia.
- Heber, G. 1985. *Simple methods for the treatment of drinking water*. Friedr. Vieweg & Sohn. Eschborn, Germany.
- Hislop, D.1992. *Energy options*. Intermediate Technology Publications. Londres, Inglaterra.
- Hupping, C. (ed.). 1977. *Goodbye to the flush toilet*. Rodale Press. Emmaus, PA., E.U.A.
- \_\_\_\_\_ 1978. *Cómo usar las fuentes de energía natural*. Editorial Diana, México, D.F.

- Esteva, G. (ed). 1995. *El nuevo ecologismo. Manifiesto de los ámbitos de comunidad*. Posada. México, D.F. 265 pp.
- Inckel, M., P. de Smet, T. Tersmette, T. Veldkamp. 1990. *The preparation and use of compost*. Agrodok 8, Agromisa. Wageningen, Holanda.
- Jeavons, J. 1991 *Cultivo biointensivo de alimentos*. Ecology Action, Willits, CA., E.U.A.
- Kalbermatten, J., J. Deanne, M. Duncan, y C. Gunnerson. 1980. *Appropriate technology for water supply and sanitation. A planner's guide*. The World Bank, Washington, D.C., E.U.A.
- \_\_\_\_\_ 1980. *Appropriate technology for water supply and sanitation. Technical and economic options*. The World Bank, Washington, D.C., E.U.A.
- Ladener, H. 1986. *Solare Stromversorgung: für Geräte Fahrzeuge und Häuser*. Ökobuch. Freiburg.
- Martínez, J. 1991. *Huertos familiares: una introducción al método biointensivo*. Temas de ecología y población. Ecología y Población, A.C. México, D.F.
- McCullagh, J. (ed.). 1977. *Pedal power in work, leisure and transportation*. Rodale Press. Emmaus, E.U.A.
- Pacey, A., A. Cullis. 1986. *Rainwater harvesting*. Intermediate Technology Publications. Londres, Inglaterra.
- Portillo, A., G. Sirvent. 1987. *Tecnologías alternativas para el desarrollo urbano*. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F.
- Radabaugh, J. 1980. *Solar cookers*. Heaven's Flame. Cottonwood, AZ. E.U.A.
- Real, M. 1985. *Solarzellen*. Infosolar. Bern, Schwyz.
- Restrepo, I., G. Bernache, W. Rathje. 1991. *Los demonios del consumo (basura y contaminación)*. Centro de Ecodesarrollo. México, D.F.
- Reyes, H., J. del Real. 1992. *Control natural de plagas domésticas*. Oaxaca (mimeóg.).
- Rioch, S. 1990. *Biointensive composting*. Ecology Actions of the Midpeninsula. Willits, CA., E.U.A.
- Rivera, F., A. Calderón. 1994. *Biotratamiento de las aguas residuales en México*. Información Científica y Tecnológica. 15 (203):12-15.
- Robert, J. 1994. *Water is a commons*. Habitat International Coalition. México, D.F. 191 pp.
- Robert, J., C. Añorve. 1989. *El verde pinto*, No. 4 y 7. Centro de Información Sobre Tecnología Alternativa. México, D.F.
- Robert, J., M. Chauvet (ed). CA. 1989. *Las fichas técnicas del CITA*. Centro de Información sobre Tecnología Alternativa. México. (mimeóg.)
- Robles, E., E. Gallegos, A. Calderón, M. Sainz. 1994. *Remoción de materia orgánica*. Información Científica y Tecnológica. 15 (203):26-28.
- Rodríguez, F. 1982. *Riego por goteo*. Agt editor. México, D.F.
- Sánchez, G., F. García, H. Morales. 1977. *Manual de conservación de suelos y agua*. Centro Campesino para el Desarrollo Sustentable/Semarnap. México, D.F. 52 pp.
- Schiere, J. 1989. *LASF una letrina para la familia*. Ed. Semilla, Guatemala, Guatemala.

- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1984. *Estufas de Barro*. SARH. México, D.F.
- Seymour, J. 1981. *La vida en el campo y el horticultor autosuficiente*. Editorial Blume. Barcelona, España.
- Tillman, G. 1983. *Proyectos hídricos de pequeña escala ambientalmente seguros*. Guía para su planificación. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Lima, Perú.
- Van der Ryn, S. 1978. *The toilet papers*. Capra Press. Santa Barbara, CA., E.U.A.
- Voluntarios en Asistencia Técnica Internacional. 1980. *Hornillas conservadoras de leña*. Voluntarios en Asistencia Técnica, Mt. Rainer, Ma., E.U.A. (mimeóg.)
- Voluntarios para la Asistencia Técnica Internacional. 1980. *Manual de tecnología para la comunidad*. VITA. México, D.F.
- Waterlines. 1994. *Technical brief No. 40: desalination*. 12(4).
- Winblad, U. y W. Kilama. 1980. *Sanitation without water*. Swedish International Development Authority, Estocolmo, Suecia.

Esta segunda edición del  
*Manual de Técnicas de Defensa Ecológica*  
se terminó de imprimir en febrero de 1998  
en Talleres Gráficos Independencia S.A. de C.V.,  
Av. Independencia 1309, 68000 Oaxaca, Centro  
Tiraje: 2,000 ejemplares.

