PN-ABN-527
ISN 81324

SEMILLA AL BOSQUE

UNA GUIA PRACTICA PARA VIVEROS FORESTALES ESCOLARES

CUERPO DE PAZ GUATEMALA
ENERO 1992

Semilla al Bosque

Una Guía Práctica para Viveros Forestales Escolares

5200232

Por:

Stephen P. DiFazio
Catherine M. Whitworth

Ilustraciones por:

José Ricardo Vásquez
Juan Carlos Chigüil

Portada por:

Carlos D. Marizuya

000406
001438
007502
000093

Esta Guía fue elaborada bajo los auspicios de:

Cuerpo de Paz, Guatemala

**Dirección General de Caminos,
Programa de Caminos Rurales,
Componente de Conservación del Medio Ambiente, Guatemala**

Servicio Forestal de los Estados Unidos

Enero 1992

AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. Gerald P. Bauer, asesor técnico de USAID por su apoyo inestimable en la producción de esta guía.

- A Dra. Maria Elena Humphrey,
  Prof. Carlos Enrique Ruano Robles,
  Ing. Flavio Antonio Linares Portilla,
  Carlos Fernando Cabrera de León
  por su redacción y sugerencias.

- Al Programa de Caminos Rurales por el uso de su Centro de Cómputo.

- A los maestros de Totonicapán que colaboraban en el proyecto.

Este documento fue elaborado con financiamiento del Programa de Bosques Tropicales, Oficina Internacional del Servico Forestal, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

CONTENIDOS

	Página
INTRODUCCION	1
Requisitos	1
Organización de los Niños para Actividades del Vivero Escolar	2
INFORMACION BASICA	3
A. Los Beneficios de Las Plantas y Los Arboles	3
1. Ciclo de Oxígeno	3
2. Ciclo de Agua y la Protección de las Fuentes de Agua	3
3. Protección del Suelo	4
4. Hábitat de la Vida Silvestre	4
5. Productos del Bosque	4
B. La Deforestación	4
1. Las Consecuencias de la Deforestación	5
2. ¿Qué Podemos Hacer?	5
ACTIVIDAD NO. 1- PRESENTACION DEL PROYECTO	6
ACTIVIDAD NO. 2- DINAMICAS	7
ACTIVIDAD NO. 3- ABONERA	9
ACTIVIDAD NO. 4- TAPESCO	11
ACTIVIDAD NO. 5- SEMILLERO	12
ACTIVIDAD NO. 6- LLENADO DE BOLSAS	16
ACTIVIDAD NO. 7- TRASPLANTE	19
ACTIVIDAD NO. 8- EL CUIDADO DE LA PLANTA EN VERANO	21
ACTIVIDAD NO. 9- LA REFORESTACION	23
CONCLUSION	26
APENDICE A- CALENDARIO DE ACTIVIDADES EN EL VIVERO	26
APENDICE B- ESPECIES DE ARBOLES PARA VIVEROS EN EL ALTIPLANO	27
BIBLIOGRAFIA	30

PRESENTACION

La presente guía fue escrita por dos voluntarios del Cuerpo de Paz de los proyectos de Manejo Ambiental y Conservación de Recursos Naturales. Trabajamos en seis escuelas rurales de Totonicapán entre 1989 y 1992. Las experiencias con estas escuelas forman la base fundamental de la guía. Esperamos que ésta pueda servir a maestros para establecer su propio vivero con la mínima asesoría técnica.

Lógicamente, la información en este folleto es específica para el altiplano de Guatemala, y especialmente para la cabecera de Totonicapán, ya que nuestra experiencia está limitada a estas áreas. Sin embargo, sentimos que pueda servir como guía general para escuelas en cualquier área subtropical montañosa.

Stephen DiFazio
Catherine Whitworth

INTRODUCCION

El establecimiento de viveros escolares puede ser parte integral de un programa de Educación Ambiental que no requiera una cantidad inadecuada de recursos o tiempo para una escuela rural. Un proyecto de este clase es muy valioso porque combina temas abstractos con lecciones prácticas. El propósito de estos viveros no es producir bastantes plantas para cubrir las necesidades de la comunidad, pues requiere una inversión demasiado grande de tiempo y recursos para la mayoría de los maestros y alumnos. Estos viveros son demostrativos nada más, con la meta de producir unos cuantos arbolitos para cada alumno y más que todo, crear la conciencia del valor de los árboles y cómo cuidarlos. Por esa razón describimos un vivero que producirá unos 200 arbolitos.

En la presente guía se presenta un programa que se puede realizar durante el transcurso de un año escolar. Está organizado en módulos que tomarán medio día o menos y que se realiza cada dos o tres semanas. Generalmente, los materiales que se necesitan se pueden conseguir en las mismas comunidades (por ejemplo: tierra, broza, arena, zacate, estiércol, botes de jugo etc.). De esta manera, la mayoría de las escuelas existentes pueden cumplir con los requisitos y establecer su propio vivero demostrativo escolar.

REQUISITOS

Antes de empezar con un vivero demostrativo escolar, es de suma importancia hacer una encuesta en la escuela para ver si cumple con todos los requisitos enumerados a continuación. Así se evitarán muchos fracasos.

1. LUGAR PROTEGIDO PARA EL SEMILLERO Y LOS ARBOLITOS

Se necesita como 2 metros cuadrados de terreno plano por cada dos cientos arbolitos que se van a producir. Es mejor sobre tierra, pero se puede con pavimento también. Lo más importante es que el terreno sea circulado y protegido contra animales, niños, ladrones o cualquier otro perjuicio. Tiene que ser un lugar donde no entren animales como ovejas ni caballos a pastorear, y donde no vengan los niños a jugar. Se puede circular un lugarcito en el patio de la escuela con alambre espigado, malla, caña de la milpa, estacas, piedras etcétera, o se puede escoger un lugar un poco aislado y seguro, como atrás de la escuela por ejemplo. Siempre tiene que ser un lugar abierto al cielo también porque los arbolitos necesitan bastante sol y lluvia.

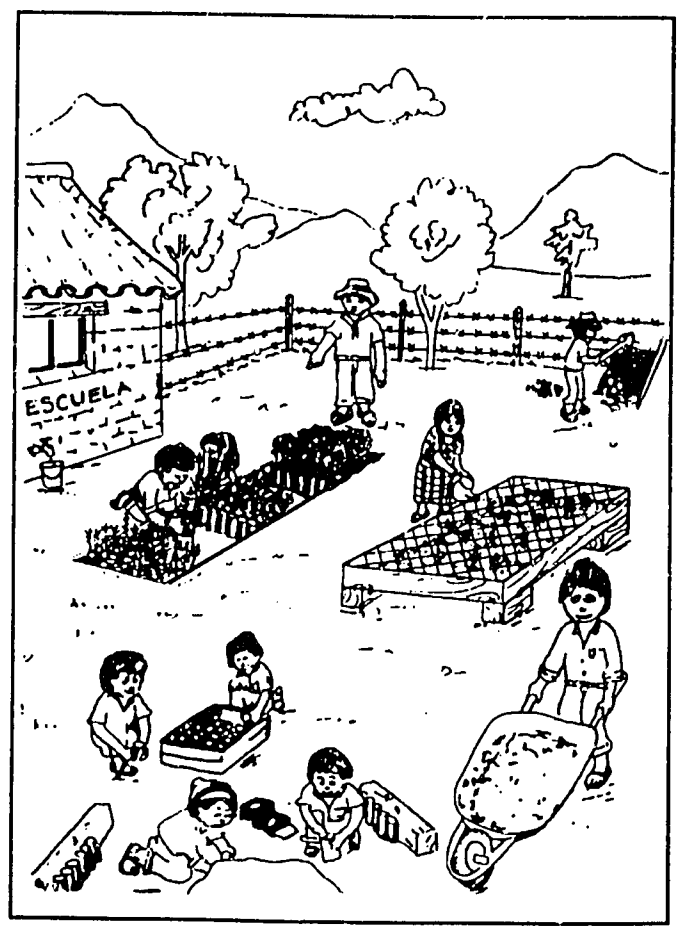

Figura 1 Un Vivero Escolar

2. BUENA VOLUNTAD DEL MAESTRO, LOS ALUMNOS Y LAS FAMILIAS

El maestro tiene que ser una persona interesado y animado. Sin la participación del maestro es difícil tener éxito en un proyecto tan ambicioso. También es importante considerar si el proyecto realmente cabe dentro de los planes de lecciones que ya tiene, o si alcanza su tiempo.

La mayoría de la responsabilidad en este proyecto pertenece a los niños, y la meta es educarles por medio de la práctica. La tarea del asesor y del maestro es animar a los alumnos e interesarlos en el proyecto. Si están obligados nada más, no saldrá bien.

Además, para tener éxito con el vivero, van a tener que pedir que los niños traigan algunas cosas de sus casas. Por eso es importante convencer a los padres que el proyecto es valioso.

3. DISPONIBILIDAD DE AGUA

Más que todo, la función del vivero es cuidar los arbolitos durante el tiempo de verano, cuando hay carencia de agua y mucho hielo. Por eso es necesario tener una fuente de agua segura dentro de o cerca de la escuela que se puede usar todo el año. Para 200 arbolitos se necesitan aproximadamente 3 a 4 galones de agua 3 veces a la semana. Se puede regar con manguera o regadera.

4. ASESORIA TECNICA

Hay unas cosas en el manejo de un vivero que requieren experiencia y práctica, y que no se pueden explicar bien en un folleto. Por eso la participación de un técnico forestal es necesaria.

ORGANIZACION DE LOS NIÑOS PARA ACTIVIDADES DEL VIVERO ESCOLAR

Para facilitar las actividades del vivero, vale la pena organizar a los niños en grupos de trabajo que se mantenga por todo el año escolar y durante el descanso. Grupos de 6 a 8 niños funcionan mejor pero si la clase está muy grande, pueden ser de 10 hasta 12 niños. Cada grupo debe escoger un nombre, preferible de un animal del bosque como "Los Quetzales" o "Grupo Coyotes". También cada grupo debe escoger un líder.

Con la formación de grupos de trabajo, cada actividad puede estar mejor organizada y mejor controlada. La responsabilidad de traer materiales puede ser dividida por éstos grupos y cada grupo debe trabajar en el vivero *por turnos*. Es mucho más fácil supervisar a grupos pequeños que a toda la clase. También la formación de grupos motiva a los alumnos como una competencia entre equipos.

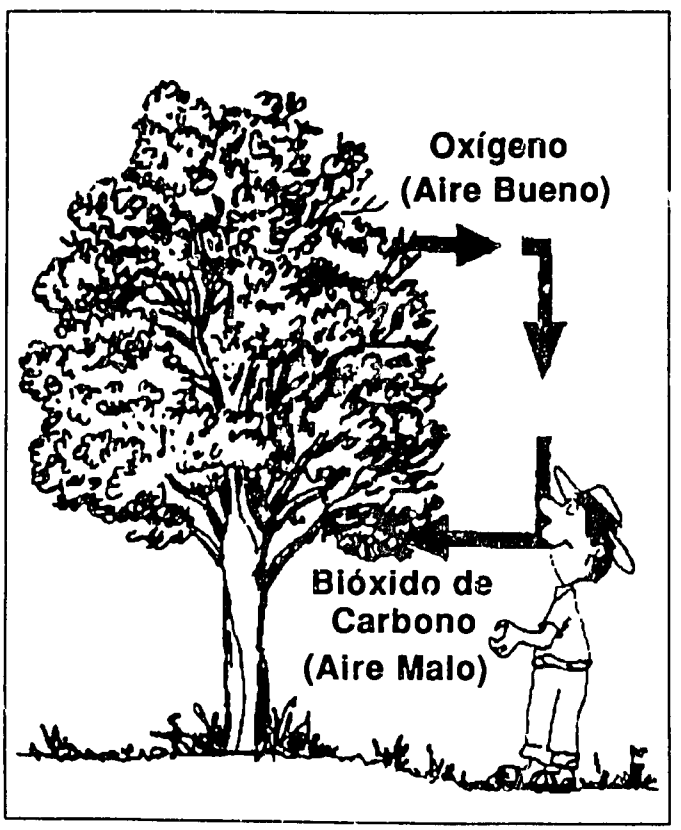

Figura 2 El Ciclo de Oxígeno

INFORMACION BASICA

A. LOS BENEFICIOS DE LAS PLANTAS Y LOS ARBOLES

Aunque cada persona en el mundo recibe los grandes beneficios de los árboles, no siempre nos damos cuenta de cuales son estos beneficios. Los árboles y otras plantas son, en gran parte, responsables por el sustento de la vida en el planeta y tienen varias funciones:

1. CICLO DE OXIGENO

Los árboles y todas las plantas son las que fabrican el oxígeno que todos los seres respiramos. En el proceso llamado fotosíntesis, las plantas consumen bióxido de carbono y producen oxígeno para el uso de los humanos y los animales al respirar. Los árboles son plantas muy valiosas en este proceso de producción de oxígeno debido a su tamaño y la duración de su vida.

2. CICLO DE AGUA Y LA PROTECCION DE LAS FUENTES DE AGUA

Los árboles tienen un papel importante en el ciclo de agua. En el proceso de transpiración las plantas transportan vapor de agua a la atmósfera donde se fabrica la lluvia por los nubes. Los bosques sirven para almacenar la lluvia que cae, y sueltan el agua poco a poco a la atmósfera. Cuando caen los aguaceros, las ramas de los árboles funcionan como paraguas para suavizar la fuerza de las gotas, y las raíces ayudan a la filtración del agua. Sin árboles, el agua no puede filtrarse tanto en el suelo y corre hasta los ríos, lagos y el mar, donde la evaporación es poca. Donde no hay árboles las nubes no se forman tan frecuentemente y casi no llueve. Así también los árboles protegen las fuentes de agua como lagos, ríos y nacimientos porque atrapan la humedad para que no se sequen tan rápido. Cuando todos los árboles desaparecen de un lugar, frecuentemente las fuentes de agua en el área se secan y ya no llueve tanto como antes.

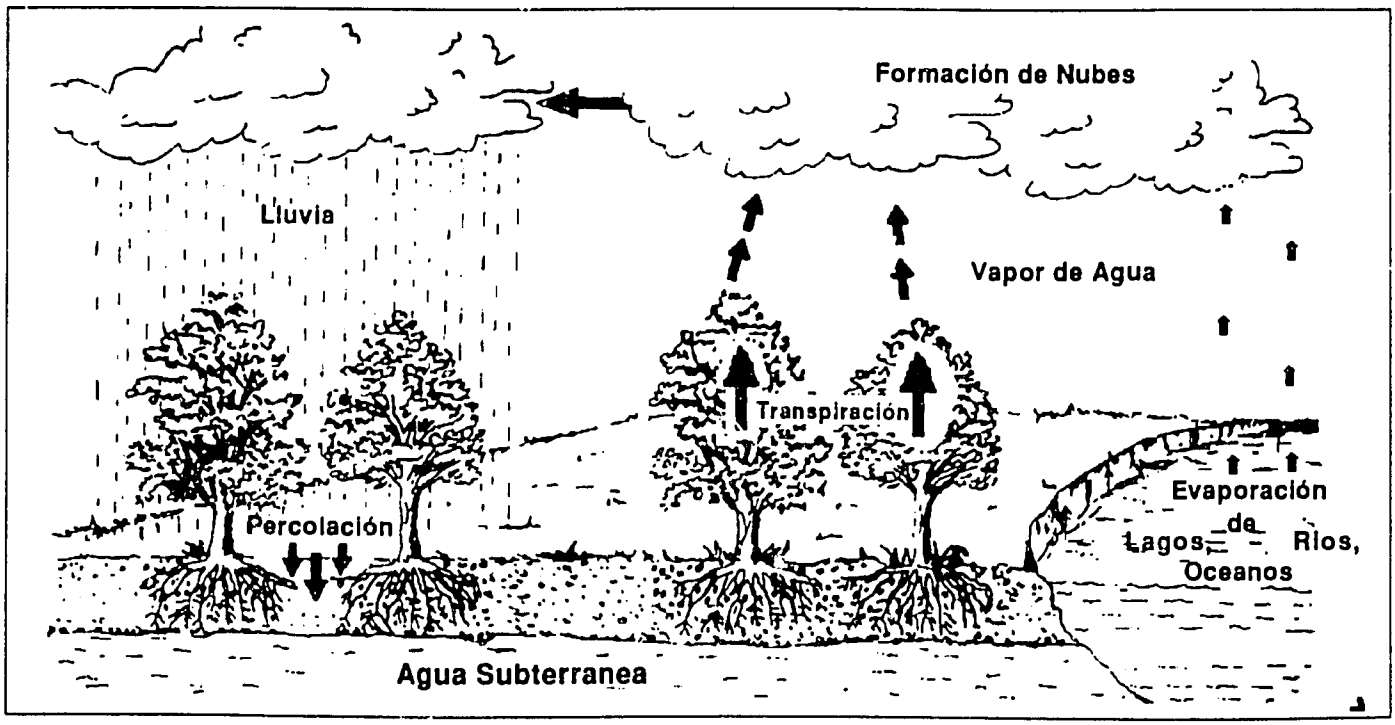

Figura 3 El Ciclo de Agua

3. PROTECCION DEL SUELO

Los árboles ayudan mucho a evitar la erosión o la pérdida del suelo. El occidente de Guatemala está sufriendo por el problema de erosión porque muchos de los cultivos están sembrados en terreno pendiente como las montañas. Cuando llueve fuerte, mucho suelo con sus nutrientes importantes se lava, dejando la tierra arriba muy pobre en nutrientes. Pues cada año, las cosechas son peores por falta de nutrientes. Los árboles ayudan a evitar la erosión del suelo, suavizando la lluvia con sus ramas y sosteniendo la tierra con sus raíces.

4. HABITAT DE LA VIDA SILVESTRE

Como los hurnanos, los animales silvestres necesitan refugio (hogar), alimento, y agua. Los bosques provéen hogares para muchos animales y plantas silvestres que son muy valiosos al equiiibrio ecológico y al ser humano. Muchos de los animales y las plantas de Guatemala son muy raros, no se encuentran muchos por otros lados. Por eso y por su belleza magnífica la vida silvestre de Guatemala es una parte bien importante del patrimonio natural. Lastimosamente, muchas especies de animales y plantas de Guatemala están en peligro de desaparecer para siempre por la pérdida de su hábitat, el bosque.

Figura 4 Productos del Bosque

5. PRODUCTOS DEL BOSQUE

Existe una gran variedad de otras cosas que nosotros los humanos recibimos de los árboles o encontramos en los bosques y en verdad los alumnos pueden pensar en muchos:

-Leña	-Alimento	-Madera	-Frutas
-Semillas	-Sombra	-Hule	-Hierbas
-Jarabes	-Belleza	-Lápices	-Muebles
-Medicina	-Papel	-Adornos	-Trementina
-Carbón	-Tela	-Construcción	

B. LA DEFORESTACION

La deforestación está pasando a un nivel acelerado en el occidente de Guatemala. Hace 50 años, los árboles abundaban, sin embargo ahora mucha de la tierra está deforestada. La deforestación simplemente es la pérdida de bosques porque se destruyen los árboles y la gente no vuelve a sembrar nuevos árboles. Hay varias causas de la deforestación. Las causas principales en el occidente son las siguientes: los agricultores y los pastores cortan el bosque para tener más terreno donde sembrar o pastorear y los leñadores y aserradores lo cortan para vender la madera. También se matan muchos árboles por prácticas dañinas como el desen-ramamiento, el descortezamiento o el ocotéo. Ultimamente, grandes extensiones de bosque son destruidos por incendios forestales.

Antes, había bastante bosque para todas las necesidades de la población y el bosque

se regeneraba naturalmente. Sin embargo, la población ha crecido mucho y ahora la gente necesita más terreno para sembrar cultivos y más productos del bosque, como leña y madera. Ahora la gente está cortando tantos árboles, y destruyendo tantas extensiones de bosque que la regeneración natural ya no compensa la destrucción, y se necesita la ayuda del hombre para salvar el bosque.

1. LAS CONSECUENCIAS DE LA DEFORESTACION

Las consecuencias de perder los bosques es que se pierden los beneficios de los árboles también. Tendremos menos leña y menos madera. Las plantas medicinales desaparecerán y también muchos de los animales silvestres. El agua será más escasa y el suelo que se necesita para los cultivos no estará protegido de la erosión y lo perderemos más rápidamente. Un lugar sin árboles y bosques pronto puede quedar convertido en una zona árida o un desierto, casi vacío de vida.

2. ¿QUE PODEMOS HACER?

Afortunadamente, es relativamente fácil resolver el problema de la deforestación. Tenemos que sembrar más árboles cada año; en el bosque, el campo, la casa, la escuela, y los parques. Por el crecimiento de la población que está pasando, es necesario sembrar más árboles de los que estamos cortando para que tengamos bastantes árboles para las necesidades del futuro. Cada persona recibe los beneficios de los árboles y los bosques, entonces todas las personas son responsables de sembrar árboles. El vivero escolar provee una buena oportunidad para involucrar temprano a los niños en la reforestación de sus terrenos. Así el maestro puede enseñar a los niños como cultivar y cuidar los arbolitos desde la semilla hasta la siembra en el campo. Se espera que si el niño aprenda temprano la importancia de la preservación de los bosques, cuando ya sea adulto, manejará con responsabilidad el recurso forestal.

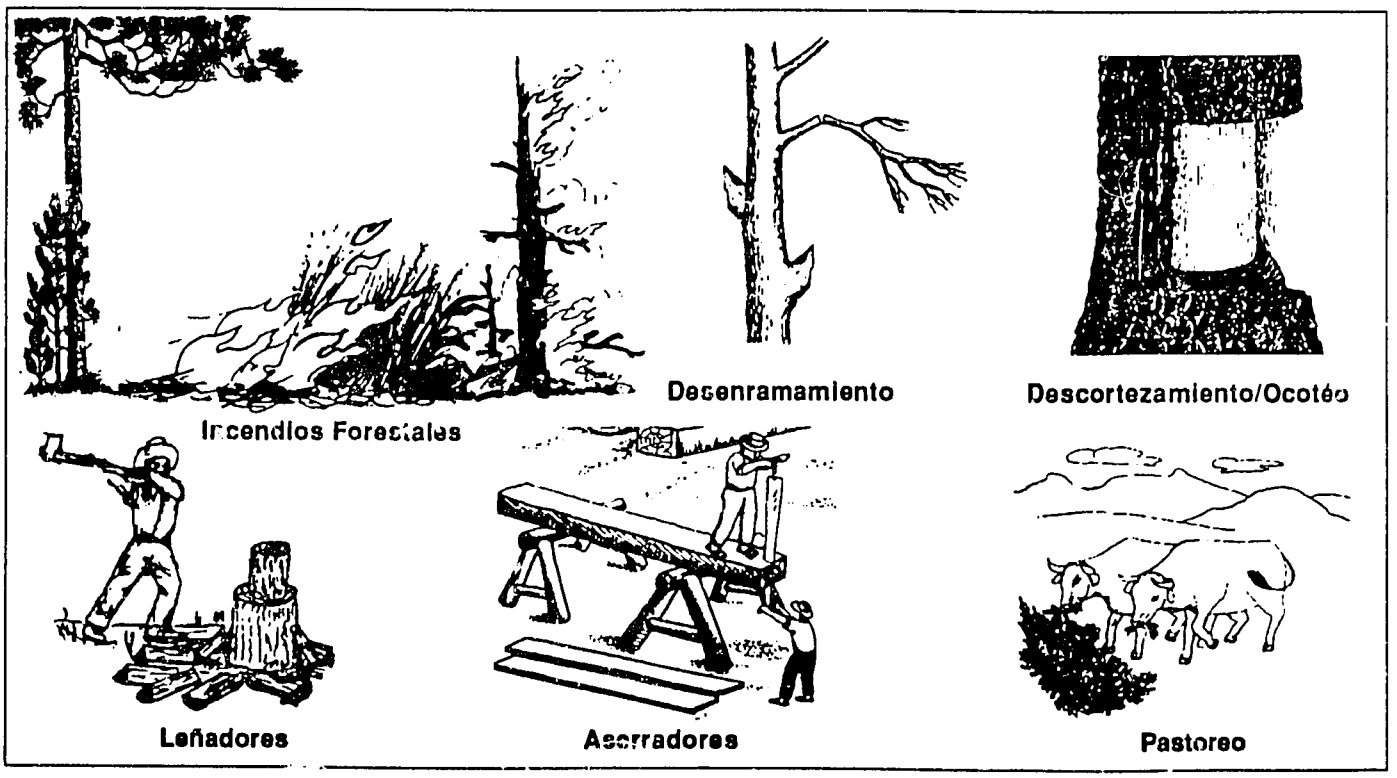

Figura 5 Algunas Causas de la Deforestación

ACTIVIDAD NO. 1 - PRESENTACION DEL PROYECTO A LOS ALUMNOS

JUSTIFICACION

Para que un vivero escolar sea exitoso, es importante que el maestro y los alumnos estén bien animados y entusiasmados para participar en el proyecto. Es muy necesario que los alumnos entiendan por qué es beneficioso tener un vivero forestal escolar. El maestro necesita concientizar a los alumnos de los beneficios que los árboles nos brindan, del grave problema de la deforestación en el departamento y el país, de las consecuencias de este problema si la gente no actúa ahora, y de que puede hacer cada persona para resolver el problema de la deforestación. Los niños normalmente son más animados y tienen un mejor espíritu de voluntad de trabajar en el vivero forestal que los adultos. No es muy difícil motivar a los niños a participar en el proyecto. Esta actividad de presentación puede tomar la forma de discusión entre el maestro y alumnos, exposición de materiales audiovisuales si hay, actividades dinámicas, o mejor una combinación de las tres. El maestro debe cubrir los temas en la sección INFORMACION BASICA durante esta actividad.

OBJETIVOS

(1) Los alumnos entenderán el valor de los árboles y los bosques.

(2) Los alumnos estarán conscientes del problema de la deforestación, sus causas y sus consecuencias.

(3) Los alumnos entenderán el papel del vivero forestal escolar en la resolución del problema.

MATERIALES

Los que estén disponibles al maestro. Se puede aumentar la discusión entre los alumnos con carteles hechos por el maestro o por los alumnos. También, se pueden usar fotografías de revistas y dibujos de productos forestales, de animales silvestres, de viveros forestales, etcétera. Equipo audio- visual como películas o diapositivas son muy útiles también. Los materiales usados dependen de la disponibilidad y de la decisión del maestro.

DURACION DE LA ACTIVIDAD

2 - 3 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Presente la información de la sección INFORMACION BASICA en una forma sencilla para los alumnos, usando los materiales audiovisuales que sean disponibles.

(2) Haga las siguientes preguntas a la clase para reforzar la lección.

Temas para Discusión

- ¿Cuáles son algunas de las funciones de las plantas?
- ¿Cuáles productos recibimos de los árboles?
- ¿Cómo protegen el suelo los árboles?
- ¿Son necesarios los bosques para los animales silvestres? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la situación de los bosques en el departamento?
- ¿Qué es la deforestación?
- ¿Cuáles son las consecuencias de la deforestación (que pasa cuando los árboles desaparecen)?
- ¿Cómo podemos resolver el problema de la deforestación (que podemos hacer)?
- ¿Cuál sería un buen lugar para sembrar un árbol?

ACTIVIDAD NO. 2 -DINAMICAS

JUSTIFICACION

Para animar a los alumnos para realizar las actividades del proyecto y para reforzar los temas es muy valioso hacer actividades dinámicas. Esto hace que los niños aprendan por otra forma los puntos que se explicaron en la primera actividad. Se describen dos dinámicas aqui que son muy divertidas y también sirven para aumentar la discusión en el aula.

DINAMICA NO. 1 - ¿QUE VIENE DE LOS BOSQUES?

MATERIALES

Pizarrón, yeso, cuaderno y lápiz.

OBJETIVO

Que los niños identifiquen los beneficios que los árboles nos brindan.

DURACION DE LA ACTIVIDAD

1 hora

PROCEDIMIENTO

(1) Ponga a los estudiantes a trabajar independientemente para hacer una lista de cosas que se usan en el aula, en la casa, la comunidad, o en el mercado de las cuales nos provéen los árboles. Se puede hacer como competencia para ver quien puede identificar más cosas. Permítales 10 - 15 minutos para hacerlo. No deben conversar ni mirar el cuaderno de otra persona.

(2) Después del tiempo, pregúnteles cuantas cosas tienen en sus listas. El estudiante que haya incluído más cosas debe leer su lista en voz alta. Los demás deben escuchar para ver si no hay error. Después, si otro escribió algo que no venía en la lista que leyó el otro, puede leerlo y si alguien tiene una pregunta sobre algo en la lista que no esté clara, debe pedirle una explicación y discutir la respuesta.

(3) Póngalos a imaginar cómo sería la escuela si no hubiera árboles. ¿La casa? ¿El mercado? ¿Qué otras materiales se podrían utilizar para fabricar los productos hechos de madera, que se utilizan en la escuela?

DINAMICA NO. 2 - ¡ENCUENTRE SU HABITAT!

MATERIALES

Sillas, radio o grabadora para poner música, papelitos con dibujos de animales silvestres y crayones (opcionales).

OBJETIVO

Que los niños aprendan que pasa a los animales silvestres cuando cortamos el bosque.

DURACION DE LA ACTIVIDAD

1 hora

PROCEDIMIENTO

(1) Dé a cada alumno un papelito con un dibujo de algún animal silvestre que vive en árboles. (animales de Guatemala son preferibles) como aves, ardillas, jaguares, monos, abejas, etc. Los alumnos deben colorear su dibujo y pensar en este animal... ¿Qué come? ¿Dónde vive? Otra opción: Los niños pueden copiar fotos o dibujos de animales silvestres que están puestos en las paredes del aula.

(2) Cuando los alumnos terminan de dibujar o colorear, el maestro les dice que los alumnos *son estos animales*, y que representan los animales que dibujaron. Cada alumno debe pegar su propio dibujo a su ropa.

(3) Cada alumno debe salir del aula, llevando su silla o escritorio. Deben colocar las sillas o escritorios en la forma de una rueda, con las sillas mirando afuera. También se puede realizar esta actividad adentro si hay bastante espacio.

(4) Diga a los alumnos que cada silla representa un árbol y que la rueda es un bosque. Recuérdales que cada niño representa el animal que dibujó y cada animal necesita buscar un hábitat (o casa) en el bosque. Cada animal necesita buscar su árbol. Pero en Guatemala hay un problema bien grave que muchas personas están cortando los árboles. Ahorita hay un árbol para cada animal pero en este momento un leñador va a cortar dos árboles (el líder debe quitar dos sillas de la rueda y cerrar la rueda otra vez). Ya es más pequeño el bosque y ya no hay bastantes lugares donde los animales puedan vivir.

(5) Ponga cualquier clase de música. Cuando empieza la música, los niños deben caminar alrededor del "bosque" (la rueda de sillas). Después de un ratito, el líder de la actividad debe parar la música. Cuando los niños escuchan que la música paró, deben tratar de sentarse rápidamente. *Solo un niño en cada silla.* Dos "animales" van a quedarse sin árbol para vivir, pues estos animales ya se mueren y estos niños ya no juegan. El líder ahora corta dos árboles más, cierra la rueda y dice que el bosque está más pequeño todavía. El líder vuelve a poner música y el juego sigue hasta que el bosque desaparece completamente, menos un árbol. El niño que se queda en la última silla representa el último animal del bosque a encontrar un habitat. Este niño gana el juego (puede tener dos ganadores si quiere).

(6) El líder debe discutir otra vez el problema de la deforestación y qué significa a los animales.

Se puede realizar este juego también sin dibujos, solo nombrando un animal para cada alumno o dejándoles escoger. Es importante que los animales sean silvestres del bosque, no domésticos.

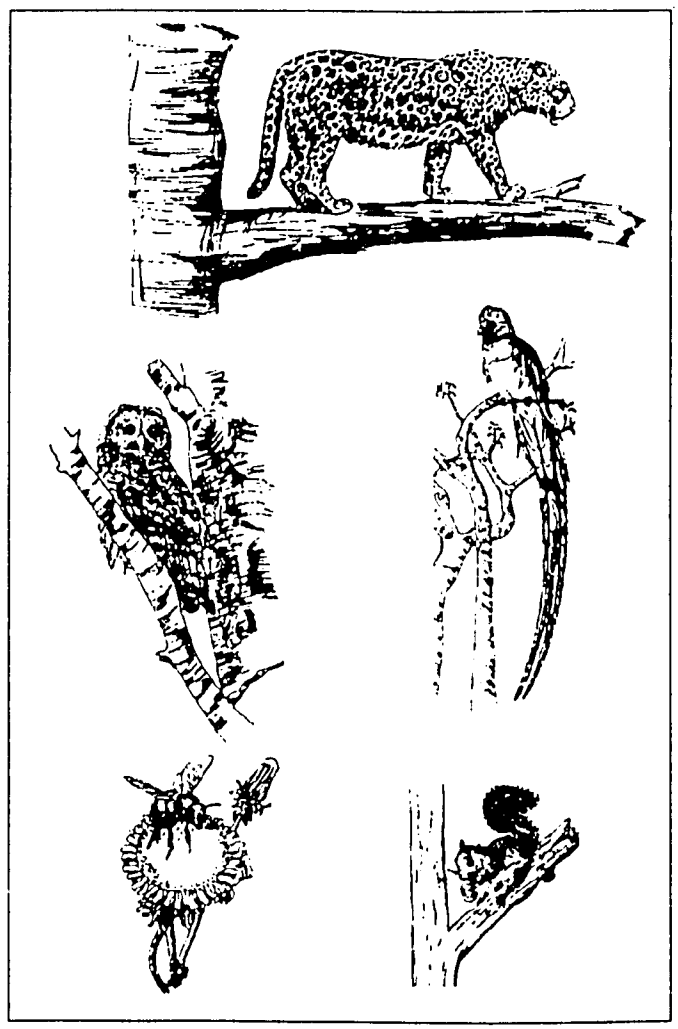

Figura 6 ¡Encuentre su Hábitat!

ACTIVIDAD NO. 3 - ABONERA

JUSTIFICACION

El propósito de esta actividad es enseñar a los alumnos como hacer un buen abono orgánico, que puede servir tanto para los arbolitos como para hortalizas, papas, la milpa o cualquier clase de siembra. Uno de los problemas más grandes en el área rural es la falta de recursos monetarios para comprar abono químico, con el resultado que las cosechas son muy bajas. El abono orgánico es una buena alternativa al abono químico y tiene varias ventajas. Primero, es mucho más barato: generalmente solo requiere una inversión de tiempo y esfuerzo, dos recursos que abundan en el campo. Además, aunque no tiene tanta fuerza como el químico, dura mucho más tiempo en la tierra, porque no se lava con la lluvia y suelta sus nutrientes poco a poco, evitando que se quemen los cultivos. También mejora mucho la textura del suelo, dándole más capacidad de almacenar el agua. Además de esto, es una buena forma de usar la basura orgánica, que normalmente contamina al medio ambiente.

La función de la abonera es facilitar la putrefacción de la materia orgánica y soltar los nutrientes en una forma que la pueden utilizar las plantas. Si se echa el estiércol o la broza directamente al cultivo sin dejarlo podrirse antes, la planta no tiene acceso a los nutrientes y la materia orgánica va a robar nutrientes del suelo para podrirse primero. Así se atrasan las plantas en su crecimiento y parece que el abono orgánico no sirve. En cambio, con la abonera se echa puro abono al cultivo y hay resultados más inmediatos.

OBJETIVOS

(1) Enseñar a los alumnos un método para hacer el abono orgánico.

(2) Mejorar la mezcla para las bolsas abonando a los arbolitos.

MATERIALES

- 3 a 4 costales de estiércol de animal
  El estiércol de conejo o gallina es lo mejor, pero cualquier clase de estiércol puede servir (vaca, oveja, caballo etc.)

- 3 a 4 costales de material orgánico verde (zacate)
  Hojas de aliso, sauco, frijol, haba, acacia y otros legumbres son las mejores por su alto contenido de nitrógeno, pero cualquier zacate u hoja es bueno, y también el desecho de la cocina como mazorcas, cáscaras, piel de fruta, etc. Pero tiene que ser orgánico y "biodegradable," o sea que no sirven cosas metálicas, plásticas, de hule, de papel, de vidrio, etc.

- 1 a 2 costales de broza del bosque, medio podrido (pino, aliso, encino, etc.)

- 1 a 2 costales de tierra
  Se puede sacar ésta del mismo lugar donde se va a hacer la abonera. Si es muy dura o rocosa, se puede traer tierra de otro lugar.

- Un cuarto de costal de cal en polvo, o medio costal de ceniza

- Un palo de 1 a 2 metros

- Un pedazo de nylon de 2m x 1m. Si no se consigue nylon, se puede tapar la abonera con pajón o pino seco.

- 5 machetes

- 5 azadones

DURACION DE LA ACTIVIDAD

2 - 4 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Pique todo el zacate y broza con los machetes; así se pudre más rápido.

(2) Escoja un lugar de 2 metros cuadrados, raspe bien con azadón, quitando grama y zacate, haga un hoyito cuadrado de 1-2 cuartos. Aparte la tierra para usarla en paso no. 6.

(3) Coloque una capa de zacate verde ya picado de un metro cuadrado y de 5 a 10 cm de grueso.

(4) Eche una capa de broza de 5 cm de grueso encima del zacate verde.

(5) Eche una capa de estiércol de 10 cm de grueso encima de la broza.

(6) Tape con un poquito de tierra (2-3 cm de grueso).

(7) Tire unos puñados de cal o ceniza encima.

(8) Siembre el palo en medio.

(9) Riege bien con agua (1-2 galones) encima, a las laderas y especialmente en el agujero en medio.

(10) Prense y forme un cuadro con el azadón, dando atención a las laderas que no estén demasiado inclinadas porque queremos una abonera bien cuadrada, que tenga un metro de ancho, tanto arriba como abajo.

(11) Repita los pasos numerados del 2 al 10 hasta que se acabe el material.

(12) Tape la abonera con el nylon o el pajón y quite el palo. Hay que dejar el agujero libre para la entrada de aire.

(13) Riege 3 veces a la semana, con el palo puesto para no tapar el agujero. No se olvide de tapar de nuevo con el nylon o pajón.

(14) Dele vuelta a la abonera cada 1 a 2 semanas, pasándole de un lado a otro. Eche agua mientras prense y forme un cuadro otra vez. Si está tapado con pino o pajón, hay que quitarlo antes de voltear y retapar después.

- Se puede poner la mano en el agujero para sentir si la abonera está caliente adentro. Si hay calor, quiere decir que está funcionando bien y no hay necesidad de voltearla. Si está fría, hay que darle vuelta.

- La abonera saldrá en 6 a 12 semanas, dependiendo de la calidad de los materiales y del manejo. En cuanto más grande la abonera, mejor funcionará, porque se conservará más calor adentro.

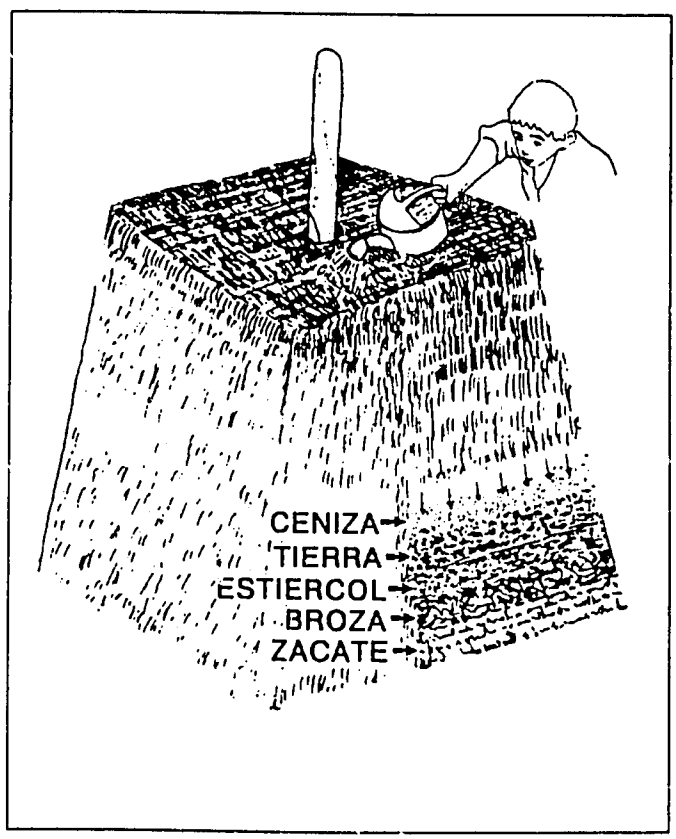

Figura 7 La Abonera

ACTIVIDAD NO. 4 - TAPESCO

JUSTIFICACION

El tapesco será muy útil para varias actividades como el semillero y el trasplante, y es indispensable para proteger la planta durante el verano. Su función es hacer sombra para la planta cuando el sol es demasiado fuerte, y para proteger la planta cuando cae hielo. Se puede hacer de varios materiales, pero vale la pena buscar materiales que puedan aguantar por lo menos 1 año. Por ejemplo, se pueden amarrar los palos de la parrilla con maguey, pero aguantará mucho más con alambre de amarre. Sin embargo, cualquier cosa que pueda hacer sombra puede servir como tapesco, incluso las ramas de árboles, la caña de la milpa, costales descompuestos, etc. Solo estamos limitados por la imaginación.

OBJETIVO

(1) Hacer un tapesco para proteger la siembra del hielo y el sol.

MATERIALES

- 3 palos delgados (3 cm diámetro) de 2 metros de largo
- 12 palos delgados de 1 metro de largo
- 6 horcones de 1 metro
- 2 manojos de pajón
  Si no se consigue pajón, podría servir palma o caña de milpa o 2 costales viejos o un pedazo de nylon de 2M X 1M
- 4 metros de alambre de amarre o maguey o pita
- Un machete
- Un alicate si se va a usar alambre de amarre

DURACION DE LA ACTIVIDAD

1 - 2 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Haga una parrilla de acuerdo a la **Figura 8.** Amarre cada cruce con alambre, maguey o pita.

(2) Coloque el pajón encima de la parrilla, en la dirección de los palos largos.

(3) Coloque los 6 palos de 1 metro encima del pajón.

(4) Amarre los palos chiquitos para asegurar el pajón.

(5) Afile los horcones y siémbrelos alrededor de lo que desea tapar. Meta el tapesco encima de los horcones (véase la **Figura 15**).

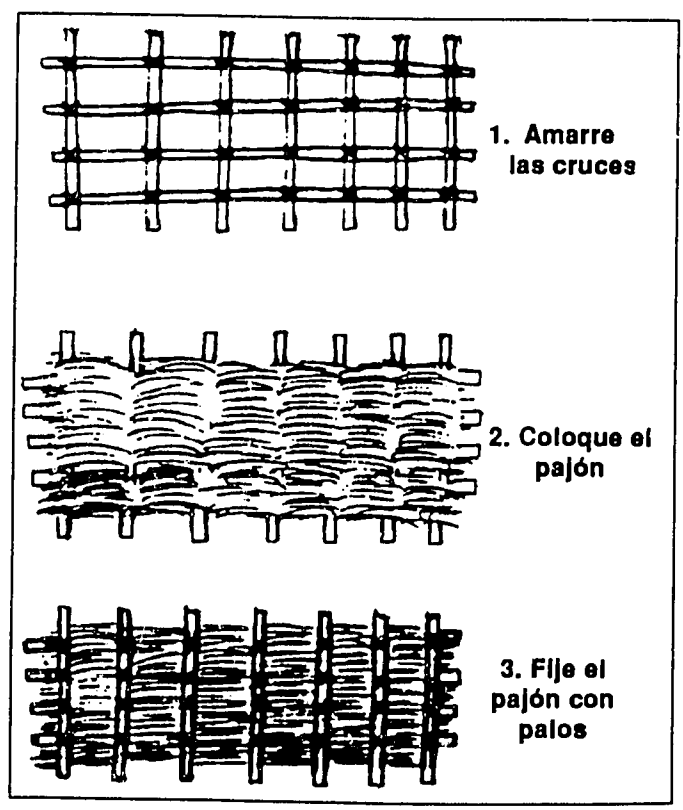

Figura 8 El Tapesco

ACTIVIDAD NO. 5 -SEMILLERO

JUSTIFICACION

La función del semillero más que todo es la de proveer un lugar ideal para la germinación y desarrollo de las semillas. El semillero es necesario porque no germinan todas las semillas y de las que germinan solo una parte sirve para trasplantar en las bolsas. Entonces, el semillero nos garantiza un buen arbolito en cada bolsa. Muchas veces con la siembra directa en las bolsas, la mayoría de las bolsas quedan sin arbolitos.

Hay dos clases de semilleros que se pueden hacer en las escuelas. La Caja de Germinación es un semillero que se puede colocar en un lugar seguro y trasladar a diferentes lugares. Por ejemplo, se puede guardar el semillero en la bodega de la escuela en la noche y sacarlo al patio en el día. También, como es posible guardarlo encima de una mesa o un tonel, es un poco más protegido contra plagas y animales como ratas o ardillas. Este tipo de semillero es bueno para producir las dos cientas plantas que sugerimos para el vivero demostrativo.

Si la meta de producción es más de quinientos, o no hay materiales para hacer una caja, se puede hacer los semilleros en forma de tablón en el suelo. Se puede circular las laderas con tablas, piedras, estacas o block para disminuir los daños de los animales, pero también está bien hacerlos con laderas de tierra.

Especies de Arbolitos para Sembrar

Es importante escoger árboles que crezcan rápido y que no sean problemáticos para que los alumnos vean éxitos en el vivero demostrativo. También hay que ver cuales son las especies que pegan en los áreas que se van a reforestar. En el área de Totonicapán por ejemplo, hemos tenido buen éxito con los árboles pino triste (*Pinus pseudostrobus*), pino colorado (*Pinus rudis*), ciprés común (*Cupressus lusitánica* o *Cupressus sempervirens*) el aliso blanco (*Alnus sp.*) y eúcalipto (*Eucaliptus glóbulus*). El eúcalipto, aunque sea muy facil de producir, no es aconsejable a usar exclusívamente. Eso es porque no es un árbol nativo de Guatemala, pues viene de Australia, y puede tener efectos negativos en la naturaleza de este país. De todas maneras, siempre es mejor sembrar una mezcla de especies, tanto para asegurar el éxito como para su valor demostrativo (Véase **APENDICE B**).

OBJETIVOS

(1) Determinar cuáes especies de árboles se prodkkucirán.

(2) Hacer un semillero.

(3) Organizar a los alumnos para cuidar el semillero.

MATERIALES

- 1/2 costal de arena del río
- 1 costal de tierra
- 1 costal de broza de pino o aliso, ya podrido
  Si se va a sembrar pino, pinabete o ciprés, se puede usar broza de pino; si se va a sembrar aliso, se usa broza de aliso. El eucalipto no necesita broza.
- Pajón o Pino Seco
- Un cedazo de 1/4 pulgada para cernir tierra y arena
- Un machete
- 4 azadones

- Una regadera o bote de plástico con hoyos en la tapadera

- Una olla de 4 galones para hervir agua

- Malla, pita, fibra de costal, nylon o otra cosa para proteger el semillero de los pájaros y animales.

- Semillas forestales

Si no puede encontrar semillas donadas por su promotor forestal local, y si no se consigue del Banco de Semillas Forestales (BANSEFOR) en Guatemala, será necesario recolectar las semillas. Es bastante fácil encontrar semillas de varias especies en el campo. Se puede ir en el mes de Enero, Febrero o Marzo y buscar árboles de buena forma, que sean bien rectos y con un solo tronco. Hay que subir al árbol y escoger las cáscaras o chicharras bien maduras pero no abiertas. Hay que rajarlas para ver si las semillas adentro ya están formadas y que no estén muy verdes o tiernas. Se dejan las cáscaras secar en el sol, y cuando se abren se sacan las semillas. Es mejor solicitar ayuda de un técnico forestal en la búsqueda y preparación de la semilla.

Además es aconsejable averiguar la fuerza de la semilla antes de hacer la actividad. Se puede hacer una prueba de germinación, sembrando 100 semillas contadas y contando cuantas germinan. Lógicamente, hay que hacer esto por lo menos 30 días antes de la actividad, porque así tardan las semillas en germinar.

Caja de Germinación

- 6 tablas de madera de 1 m de largo por un cuarto de un metro de ancho y 2 tablas de medio metro de largo.

- 16 clavos

- Un martillo o una piedra para clavar

DURACION DE LA ACTIVIDAD
2 - 4 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Ponga 3 galones de agua a hervir.

(2) Haga una caja de 1 m por 0.5 m, dejando unos hoyitos en el fondo para drenaje.

(3) Cierna la tierra, la broza y la arena con el cedazo.

(4) Mezcle bien la tierra, la broza y la mitad de la arena, apartando el resto de la arena.

(5) Eche la mezcla en la caja hasta una profundidad de 3-4 pulgadas, emparejándola bien con un palo o una tablita.

(6) Eche el agua caliente encima con la regadera para desinfectar la tierra. Espere hasta que se enfríe el semillero para seguir con la siembra. El agua caliente es necesaria para matar los microbios que pueden causar enfermedades, y para matar semilla de malezas que molestan a los arbolitos.

(7) Para semilla chiquita, como la del aliso, ciprés o eucalipto, se puede sembrar "al voleo" o sea regando la semilla en una forma uniforme sobre la arena en la caja.

(8) Se tapa la semilla chiquita con una capa delgada de arena cernida, regando la arena encima para tapar la semilla nada más.

(9) Para semilla más grande, como el pino o pinabete, se hacen rayas en la tierra de 1-2 cm de profundidad.

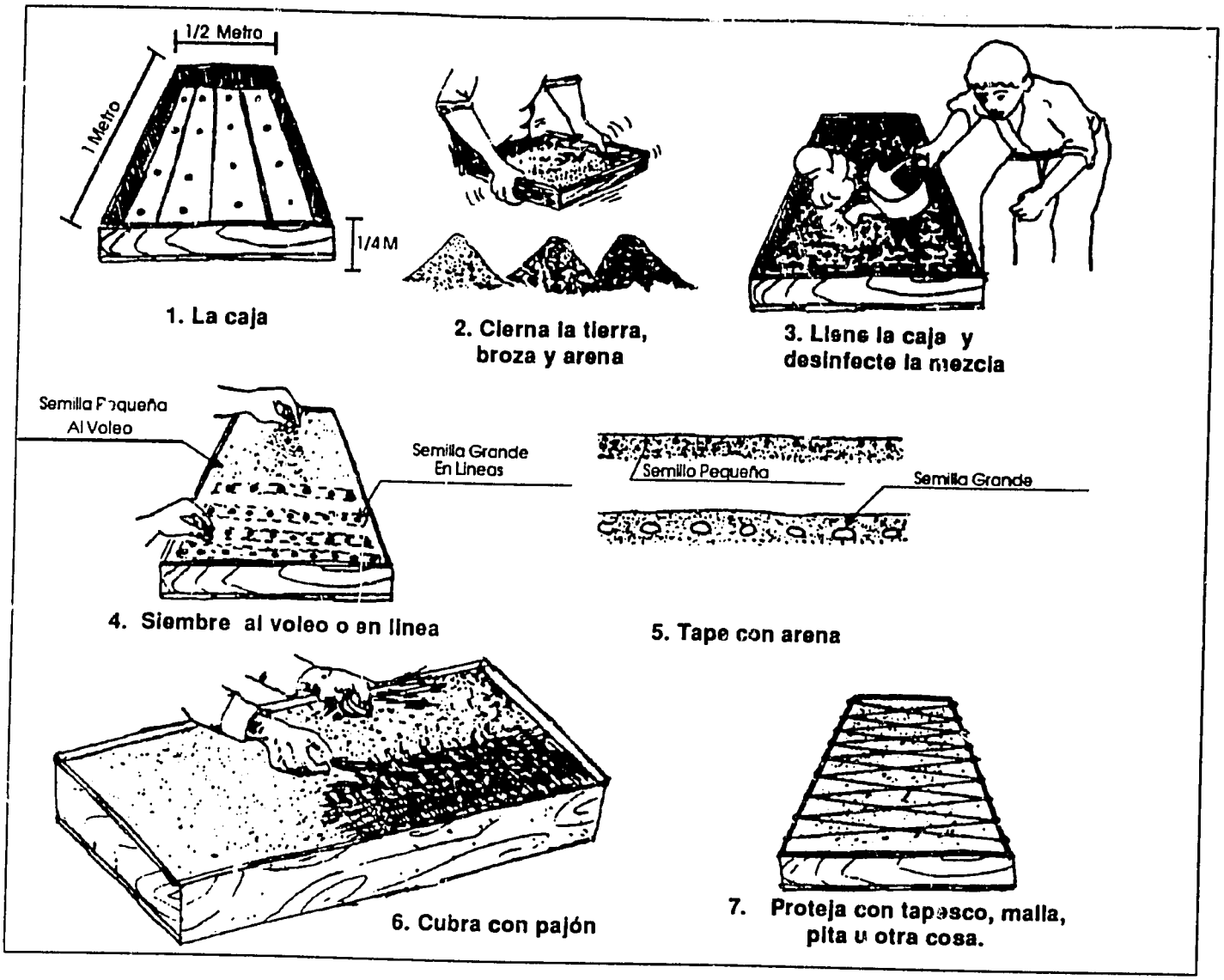

Figura 9 Semillero en caja

(10) Eche 1-1.5 cm de arena cernida en las rayas.

(11) Coloque la semilla encima de la arena.

(12) Tape la semilla con más arena y emparéjela.
La semilla debe estar a una profundidad aproximadamente el doble del grueso de la semilla. Por ejemplo, el Pino colorado tiene un grueso de unos 3 mm, entonces se tapa con 3mm más de arena, para una profundidad de 6 mm.

Es importante no sembrar la semilla ni demasiado tupida ni demasiado rala. Es necesario averiguar antes si la semilla tiene buena germinación o no. Si es buena semilla se siembra algo rala, y si tiene muy poca germinación se siembra mucha. Hay que hacer pruebas de la semilla antes de sembrar.

(13) Tape el semillero con pajón o pino seco, de un grueso de una pulgada.

(14) Riegue con agua.

(15) Coloque la malla, pita o otra cosa encima de la caja para protegerla contra animales.

.Semillero en Tablón

(1) Raspe bien un área, quitando toda la maleza y piedras.

(2) Pique bien la tierra, formando un tablón de 6 pulgadas de altura y de un tamaño adecuado, tomando en cuenta que se produce aproximadamente 1000 arbolitos por metro cuadrado de semillero.

(3) Mezcle la broza y la arena con la tierra en el tablón.

(4) Coloque las tablas, piedras, trozos, tarros, bloc o cualquier otra cosa que puede servir como paredes del tablón.

(5) Desinfecte el semillero, usando 3 galones de agua caliente por cada metro cuadrado.

(6) Siembre la semilla de acuerdo con las instrucciones para la caja de germinación arriba.

El Cuidado del Semillero

Es bastante importante el cuidado adecuado del semillero para tener buena germinación. La siembra de los arbolitos es mucho más delicada que la siembra de la mayoría de los cultivos como la milpa o la papa, y la germinación no es tan segura. Por ésto, hay unos reglamentos que se deben seguir.

(1) Es muy importante regar el semillero con regularidad, cada dos días sin fallar antes de la germinación. Sin embargo, tampoco se necesita demasiado agua: basta con una regadera de 3 galones por cada metro cúbico de semillero. También es importante evitar que se lave la semilla del semillero; entonces es importante usar una regadera con hoyitos finos, y si no hay, hay que hacer algo de un bote o una botella plástica de aceite. De todas maneras, es importante regar el agua suavemente encima del semillero.

(2) Hay que ver cada día si ya está germinando. Cuando empiezan a salir las plantitas es de suma importancia sacar el pajón o pino de encima para que no se enfermen las plantitas. Si no se destapa cuando ya están germinadas, les ataca una enfermedad que se llama "mal de talluelo," un hongo que puede acabar con un semillero entero en una semana.

(3) Cuando ya han salido las plantitas, solo se riega una vez a la semana, porque al haber mucha humedad atacan los hongos también.

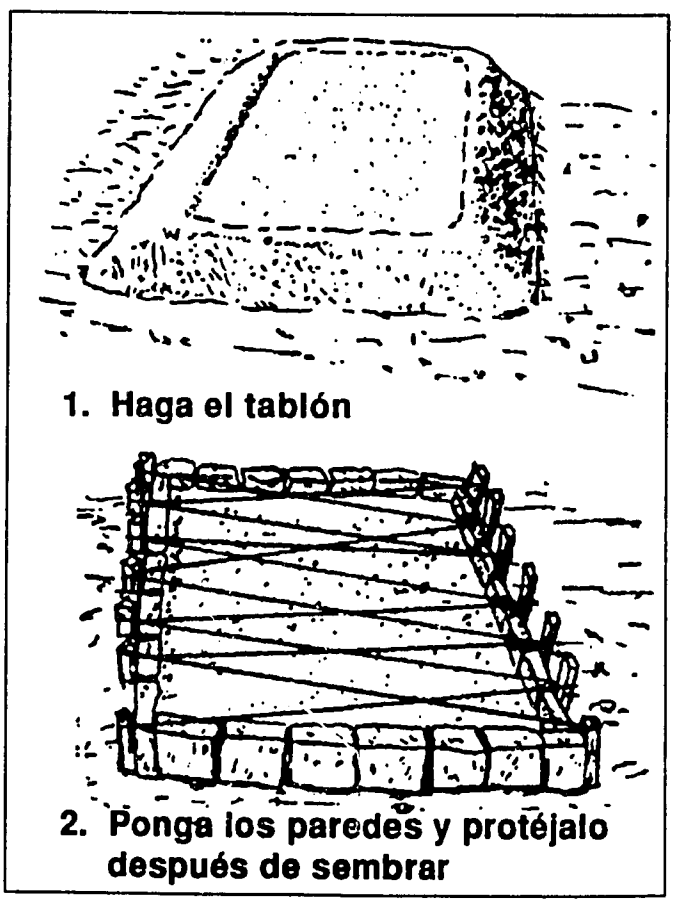

Figura 10 Semillero en Tablón

(4) A veces, cuando el sol es muy fuerte, las plantitas se queman. Hay que ver si tiene este problema, y si tiene, hay que tapar el semillero con un tapesco (véase **ACTIVIDAD NO. 2**), o ponerlo en la sombra. Pero hay que tomar en cuenta también que el peligro del mal de talluelo es más grande en la sombra.

(5) Muchas veces los animales cortan las plantitas o comen las semillas. El problema es especialmente grave con el pino. Los ratones y las lagartijas comen las semillas antes de germinarse y los pájaros y los gusanos nocheros cortan las plantitas. Por esa razón hay que proteger el semillero y guardarlo en un lugar seguro y protegido. Hay que ver si algo está comiendo las semillas o plantas, y buscar una forma para protegerlo. Por ejemplo, es aconsejable tapar el semillero con una forma de malla, sea de hierro, pita, las fibras de un costal viejo, el tapesco que se hizo en **ACTIVIDAD NO. 2** o cualquier cosa que se le ocurra. También se puede guardar la caja adentro en la noche y los fines de semana cuando no hay quién la cuide. Pero siempre hay que sacarla al sol en las mañanas cuando hay clases, porque se necesita el sol para que las plantas germinen.

(6) Siempre hay que controlar las malezas que crecen en el semillero. Es necesario limpiarlo cada dos semanas para evitar que crezcan demasiado grandes las malezas, ya que sus raízes pueden dañar a los arbolitos al sacarlas. Hay que mojar bien el semillero antes de sacar la maleza.

(7) Es bueno hacer el semillero temprano en el año. Así habrá tiempo para volver a hacerlo si se falla por alguna razón.

ACTIVIDAD NO. 6 - LLENADO DE BOLSAS

JUSTIFICACION

El uso de bolsas de nylon en la reforestación es aconsejable por varias razones. Es el modo más seguro porque al llevar la planta al campo para reforestar, las raíces de los árboles van protegidos, como siempre están en su pilón de tierra. También, el arbolito llega al campo con su propio abono, y así se establece más facilmente en terrenos marginales. Cuando se reforesta con árboles en bolsa el trauma del trasplante siempre es menos y el árbol no se atrasa tanto como en la siembra a raíz desnuda. Entonces, la mayor inversión que requiere la siembra en bolsa rinde bastante en la mayor sobrevivencia de la planta en el campo.

OBJETIVOS

(1) Llenar la cantidad de bolsas que se necesitarán.

(2) Colocarlas bien en un lugar seguro.

MATERIALES

- 200 Bolsas de nylon de 4 pulgadas X 10.5 pulgadas
- 6 costales de tierra
- 2 costales de arena del río
- Abono de la abonera ya podrido
- 10 botes de jugo, frijol, pasta de tomate,etc (5-6 oz.), con las dos extremidades abiertas.
- 4 azadones
- Cedazo para cernir

DURACION DE LA ACTIVIDAD
2-4 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Cierna la tierra, abono y arena.

(2) Mezcle bien la tierra, abono y arena; amontónela Si la tierra es muy arenosa, se echa menos arena y más abono. Si la tierra es muy arcillosa, se echa más arena.

(3) Meta un bote en la boca de la bolsa y traspale la mezcla directamente en la bolsa. Apriete la tierra golpeando la bolsa con el suelo. Termine de llenar hasta la boca de la bolsa. Una bolsa bien llena debe pararse solo y tiene que ser sólida y de buena forma, no muy floja ni muy gorda al fondo.

Es bastante importante llenar las bolsas bien porque eso garantiza el buen desarrollo del arbolito y garantiza que no se deshacerá el pilón de tierra al sacar la bolsa para la reforestación.

Es mejor trabajar en turnos con los pequeños grupos de trabajo para controlar bien la calidad de las bolsas.

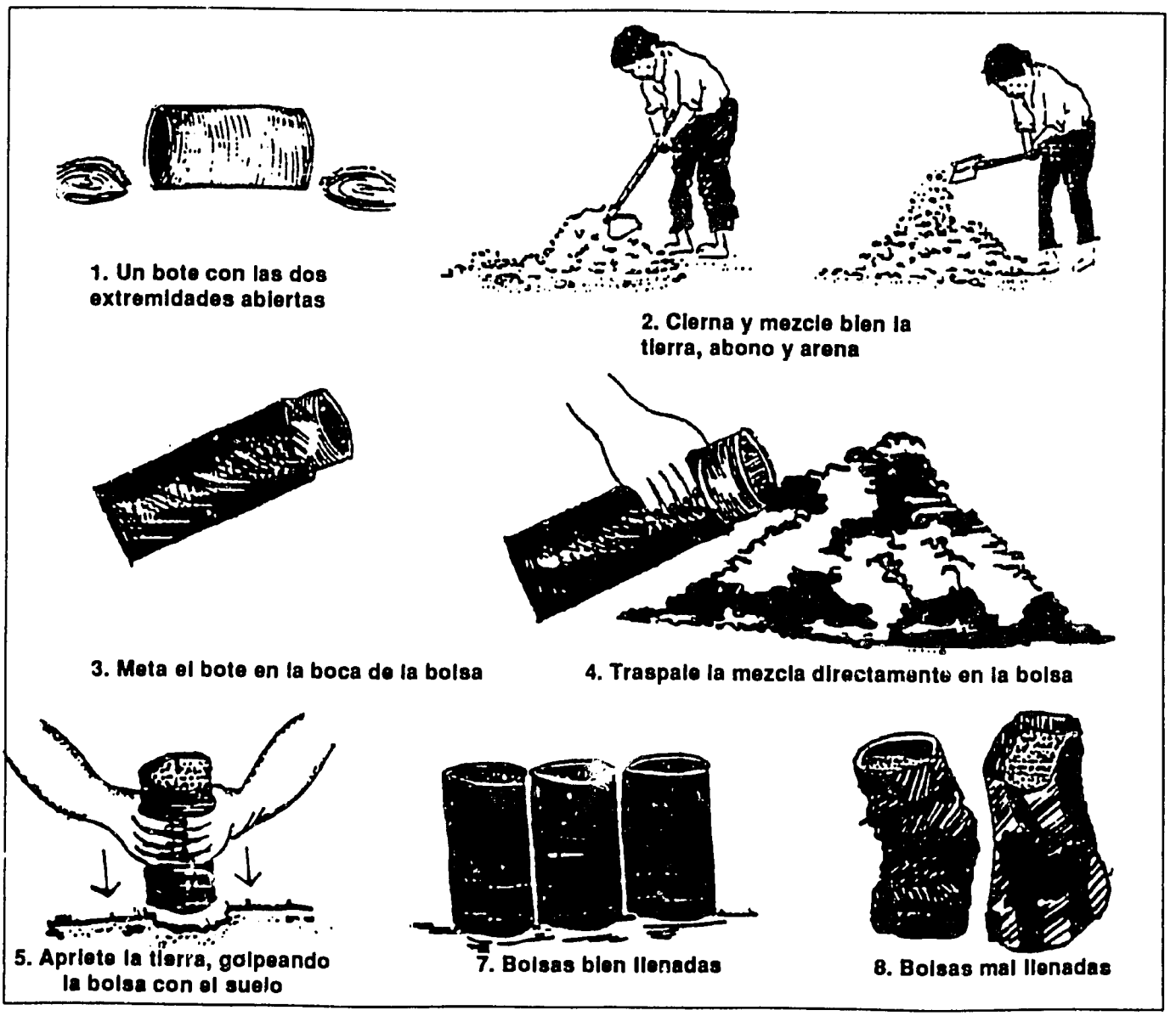

Figura 11 Llenado de Bolsas

Se puede dar una tarea a cada alumno, digamos de 10 bolsas cada uno, y cuando termine con su tarea, otro alumno puede ocupar su lugar en la rueda.

(4) Prepare un lugar para colocar las bolsas llenas. Hay que escoger un lugar donde no lleguen animales ni jueguen niños, donde hay sol parte del día pero protección contra las helados también.

(5) Limpie todo el zacate del lugar y haga una pequeña zanja del ancho de 10 bolsas.

(6) Coloque bien cada bolsa en la zanja en surcos rectos, en líneas de 10 bolsas, para facilitar el conteo de los arbolitos. Es muy importante que cada bolsa esté bien parada y no acostada porque si las bolsas no están rectas los arbolitos también crecen torcidos, como siempre buscan el sol. Además, si la bolsa no está recta, las raices no se desarrollan bien y el árbol tendrá más dificultad de sobrevivir en el campo.

(7) Junte la tierra que se sacó de la zanja a las orillas de las bolsas para apoyarlas y para conservar la humedad.

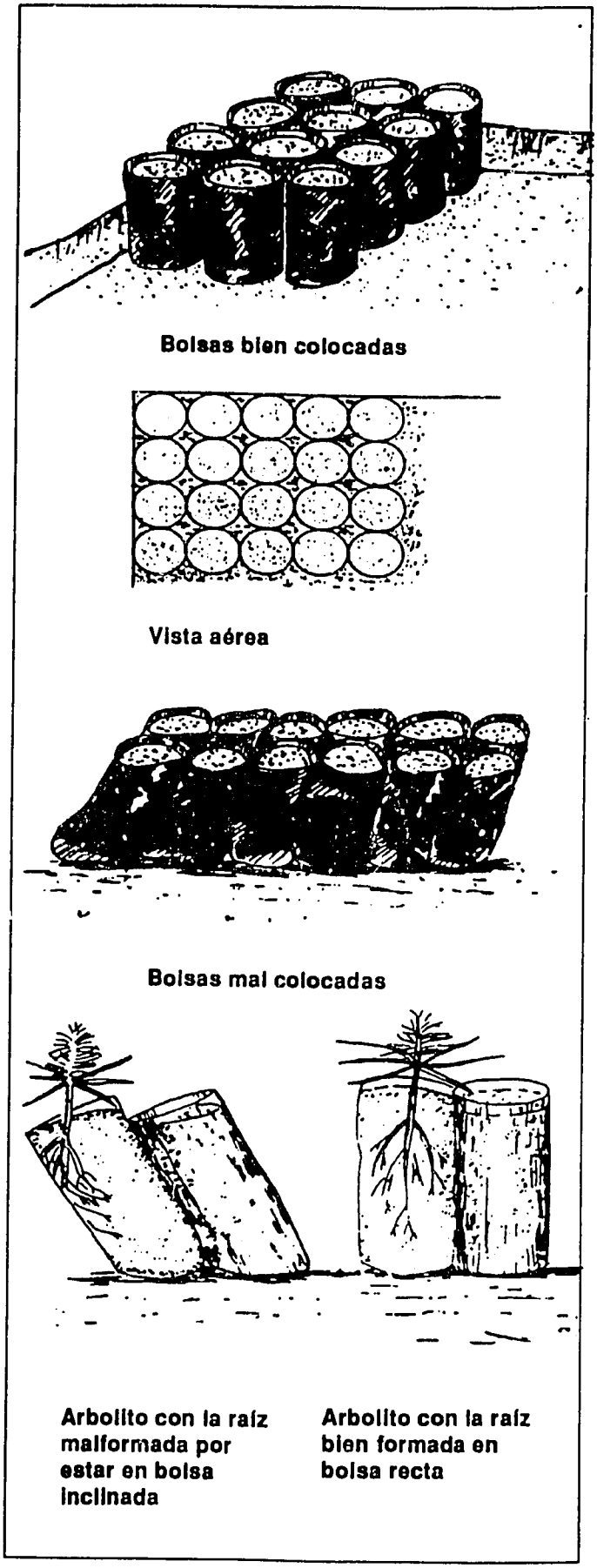

Figura 12 Colocación de Bolsas

ACTIVIDAD NO. 7 - TRASPLANTE

JUSTIFICACION

Cuando los arbolitos en el semillero son de buen tamaño y van a competir por el espacio y los recursos, es tiempo para trasplantarlos a las bolsas. Se puede arrancar un arbolito para ver las raíces y decidir si es tiempo para trasplantar. Para el pino, ciprés, aliso y el pinabete, normalmente tardan 30-45 días o más en tierra fría para salir del semillero. El eucalipto puede salir en menos de un mes. Si las raíces son de 1.5 a 3 pulgadas, y tienen las raíces secundarias, es tiempo para trasplantar. Generalmente hay que juzgar si la plantita ya tiene bastante fuerza para aguantar el trasplante.

OBJETIVO

(1) Trasplantar los arbolitos del semillero a las bolsas.

MATERIALES

- 10 palitos afilados de 8 pulgadas de largo.
- Una palangana

DURACION DE LA ACTIVIDAD

1 - 2 horas

PROCEDIMIENTO

(1) Haga un lodo ralo en la palangana.

(2) Arranque unos arbolitos del semillero, excavando abajo de las raíces y sacándolas con cuidado. No dañe ni toque las raíces.

(3) Guarde los arbolitos en la palangana, con las raíces abajo del lodo para que no se sequen.

(4) Riege bien las bolsas donde se va a trasplantar.

(5) Trasplante los arbolitos en las bolsas que están en el tablón, sin mover las bolsas.

(6) Haga un hoyito en medio de la tierra de la bolsa, a la profundidad del largo de la raíz.

(7) Meta la raíz en el hoyo, asegurando que entre bien recta y no doblada ni torcida. Se mete hasta la profundidad donde llegaba la tierra en el semillero.

(8) Meta el palo en la tierra a la par del hoyo y apriete la tierra a la raíz. Es importante cerrar el hoyo bien para que no haya bolsitas de aire que puedan secar y matar las raíces.

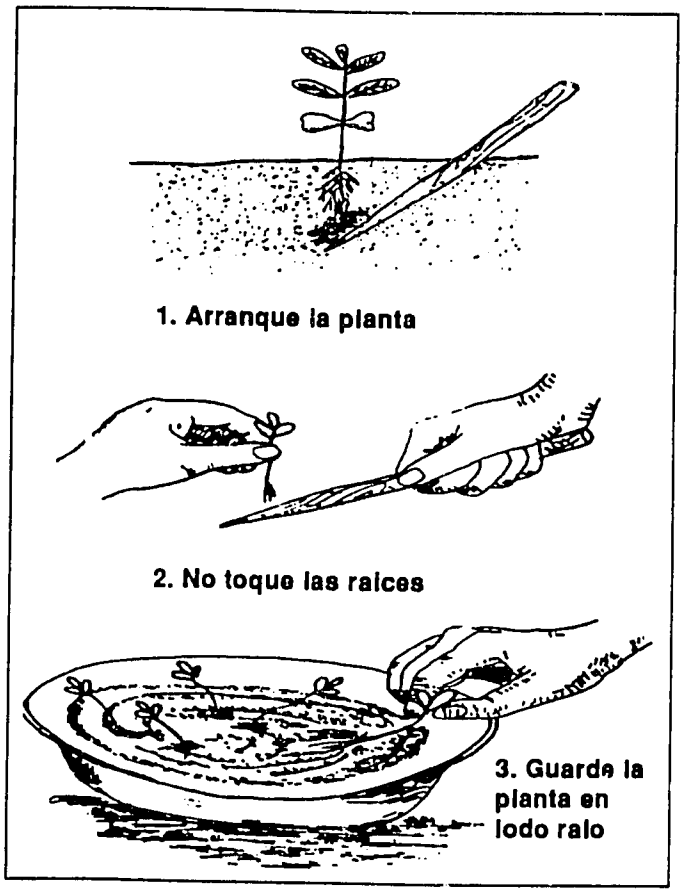

Figura 13 El Arranque de la Planta

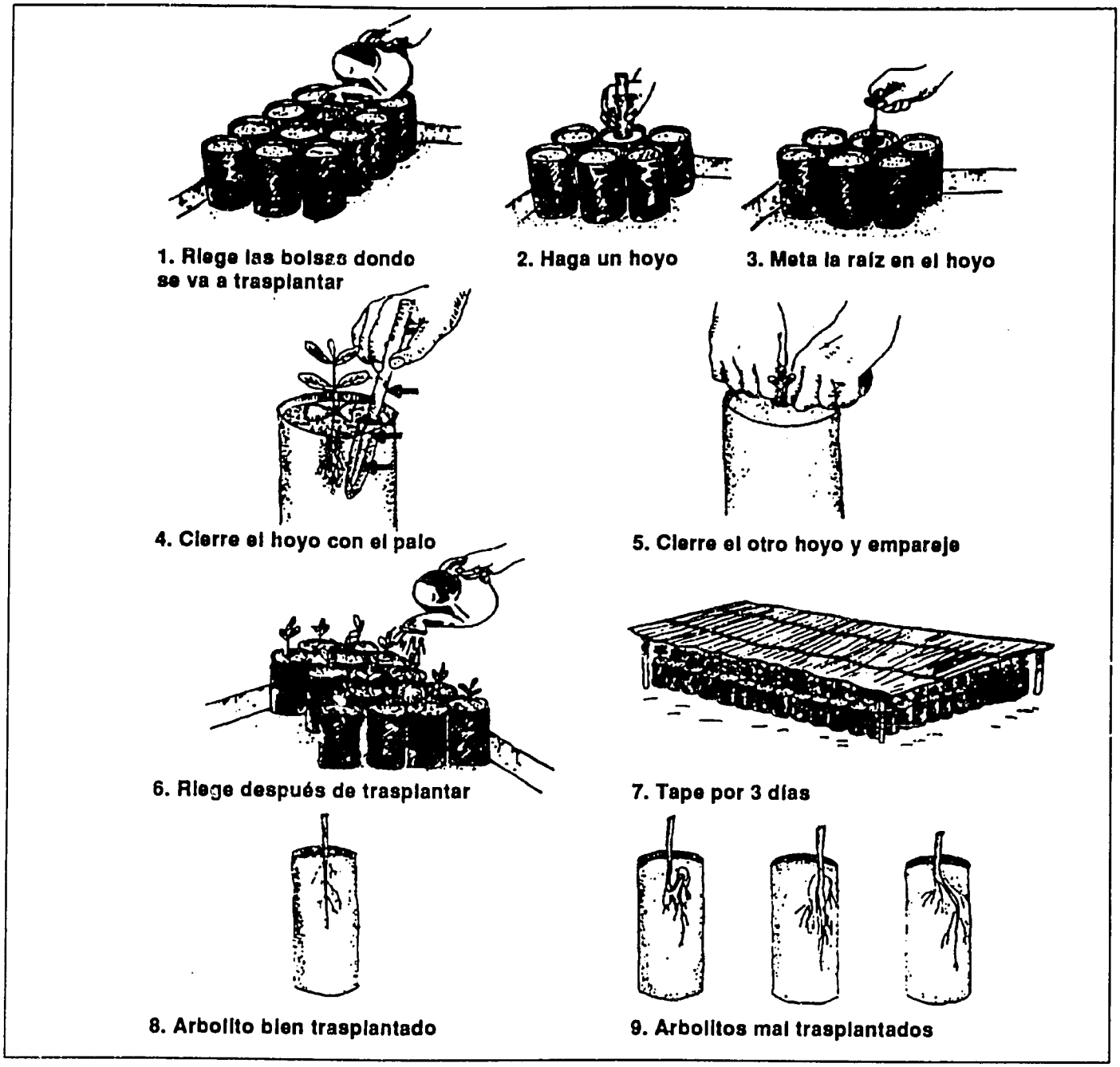

Figura 14 El Trasplante

(9) Cierre el otro hoyito que se hizo para cerrar el primero; empareje la tierra alrededor del arbolito.

(10) Jale el arbolito un poquito para arriba. Si se mueve, quiere decir que no está bien apretada la tierra, y hay que arreglarla.

(11) Si hay mucho sol, tape los arbolitos con un tapesco por unos 3 días para evitar que los queme el sol.

Es mejor trabajar con los grupos de trabajo por turno para controlar bien esta actividad crítica.

El Cuidado de Los Arboles Después de Trasplante

Después de trasplantar los arbolitos es necesario seguir cuidándolos bien hasta la siembra en el campo el año siguiente. Mientras que los arbolitos están en las

bolsas necesitan agua, protección contra hielo y animales, y limpieza de malezas. Es muy común que después del trasplante los alumnos y/o el maestro olviden la responsibilidad de cuidar el vivero o se pierda el interés en el proyecto. Si esto pasa, todos los arbolitos se mueren y todo el trabajo hecho será en vano. Es muy importante que el maestro organize bien el cuidado de los arbolitos durante el año escolar y también durante el descanso.

Los arbolitos necesitan agua cada dos días. También hay que limpiar para quitar malezas cada quince días. Es importante limpiar cuando las malezas estén chiquitas para no molestar las raices de los arbolitos.

El maestro puede encargar el riego y la limpieza por grupos o por personas pero es importante hacer este trabajo. Si está lloviendo con regularidad tal vez los arbolitos no necesitarán tanto riego. Pero la lluvia no siempre entra bien en las bolsas pues hay que chequear las bolsas cada dos días para averiguar si están mojadas hasta el fondo. *¡Si el suelo dentro de la bolsa se siente seco, o si la bolsa es muy ligera o dura, este quiere decir que los arbolitos necesitan agua!* Un vivero forestal no es una milpa pues las necesidades de los arbolitos son diferentes. No se puede contar con solo la lluvia para cuidarlos.

ACTIVADAD NO. 8 - EL CUIDADO DE LOS ARBOLES EN VERANO

JUSTIFICACION

En el occidente de Guatemala el descanso escolar coincide con el verano, la epoca seca. No se puede contar con la lluvia para el riego de los arbolitos pues es más importante que nunca que el cuidadoo del vivero siga durante el descanso escolar. En realidad, la función de un vivero forestal es facilitar el cuidado de los arbolitos durante la epoca seca. Existen varias formas para organizar este trabajo pero se recomienda más la organización de los niños para llegar a la escuela y cuidar el vivero. Así los alumnos aprenden la responsibilidad necesaria para mantener un vivero forestal.

OBJETIVOS

(1) Organizar a los alumnos para llegar a la escuela y cuidar el vivero durante el descanso escolar.

(2) Crear un sistema para averiguar sí los alumnos llegan a la escuela.

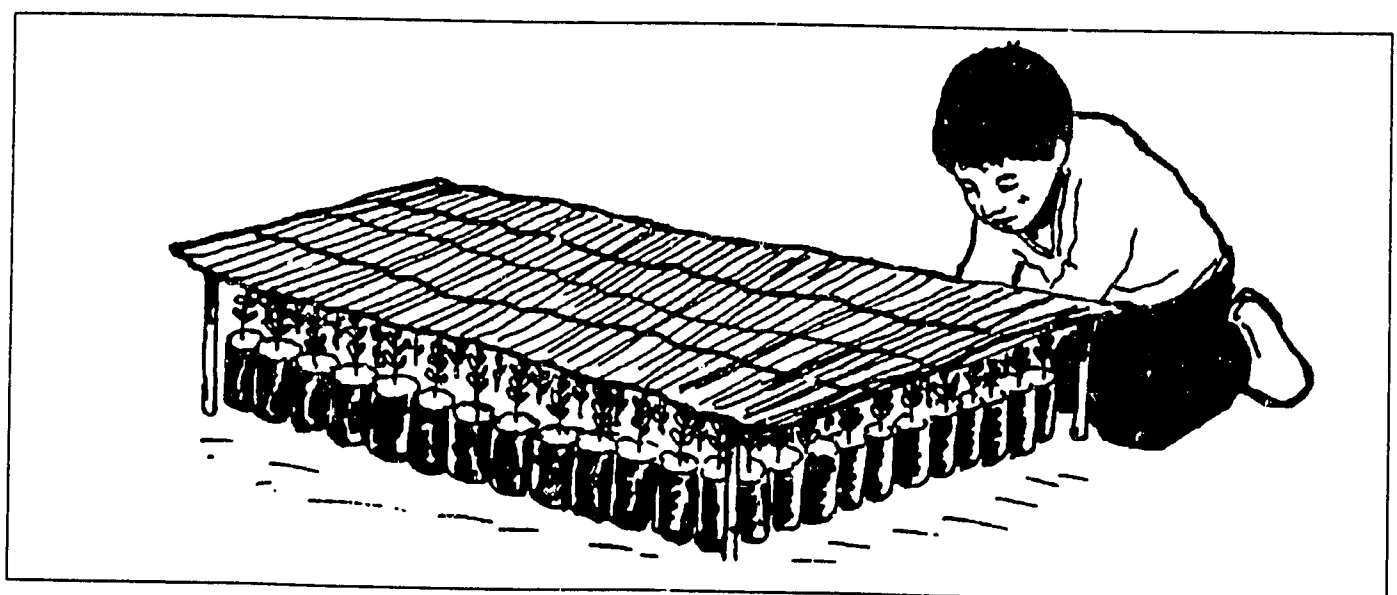

Figura 15 Protección Contra Hielo

(3) Crear un sistema de incentivos para motivar mejor a los alumnos que lleguen a cuidar el vivero.

MATERIALES

- Una regadera que esté disponible a los alumnos durante el descanso escolar
- Un almanaque
- Un tapesco (véase **Actividad 2**)

DURACION DE LA ACTIVIDAD

1 - 2 horas

PROCEDIMIENTO

Durante el verano es necesario tapar los arbolitos cada tarde para que no los queme el hielo. Se puede sacar el tapesco para regar y solearlos: los arbolitos siempre necesitan sol y agua, pero siempre hay que volver a taparlos en la tarde. Además, los árboles siguen necesitando riego tres veces a la semana. Para organizar este trabajo el maestro puede:

(1) Anotar en un almanaque todos los días lunes, miércoles, y viernes que ocurran durante el tiempo que la escuela esté cerrado.

(2) Asignar a los grupos de trabajo fechas para llegar a la escuela para cuidar el vivero cada día que esté marcado en el almanaque. Por ejemplo "Grupo Quetzal" puede ser asiñado a llegar cada lunes. Pueden llegar unos representantes de cada grupo. No es necesario que todos los miembros del grupo lleguen, pero será la responsibilidad de cada líder del grupo de organizar el trabajo de su propio grupo.

(3) Escoger un lugar para guardar la regadera, el almanaque, y la llave para entrar a la escuela si es necesario. Este lugar puede ser con una persona de la comunidad que viva cerca de la escuela o con un alumno que sirva como presidente de todo el proyecto.

(4) Explicar a los grupos que cuando le toque a su grupo llegar a la escuela, que debe quitar el tapesco (debe dejar el tapesco encima de los arbolitos cuando terminan las clases) y echar una o dos regaderas de agua a los arbolitos (depende de la cantidad de las plantas). Después de regar. deben volver a tapar los arbolitos. Esto es para proteger los arbolitos contra hielo. Cuando termine un representante del grupo debe firmar el día en el almanaque para averiguar sí el grupo llegó. El almanaque y la regadera deben estar con una persona, no solo puesto en la escuela para que los niños no solo firmen sin regar.

(5) Crear un sistema de incentivos para motivar a los alumnos a llegar. El maestro puede dar puntos académicos para el año siguiente a los miembros de los equipos que llegaron para cuidar los arbolitos. Todos los miembros del equipo deben recibir puntos si alguien llegó el día que le tocó al equipo. Si los alumnos ya están en el grado mayor de la escuela y no regresan a la misma escuela el año siguiente, podría ofrecer una cantidad de arbolitos a los miembros de los equipos cuando ya estén listos para sembrar.

(6) Explique también que los niños deben seguir limpiando las malezas cuando aparezcan.

(7) Destape en Abril cuando no cae hielo. Así los árboles pueden endurecerse para la siembra en el campo en Junio.

ALTERNATIVAS PARA EL CUIDADO EN VERANO

Si es imposible por cualquier razón organizar los grupos para llegar a la escuela hay otras maneras de organizar el cuidado del vivero en verano.

(1) Se pueden mandar los arbolitos a las casas con los niños para que cada uno cuide sus propios arbolitos. Si usa este método, es importante que el maestro explique bien los siguientes puntos:

A. Hay que regar los arbolitos cada dos días.
B. En el día los arbolitos necesitan sol pero hay que cubrirlos o guardarlos adentro en la noche para que no caiga hielo encima de las hojas.
C. Deben guardar los arbolitos en un lugar seguro donde no lleguen animales y no jueguen niños que puedan botar las bolsas.

Si los niños logran cuidar sus arbolitos y regresan con árboles vivos el siguiente año para hacer la reforestación, se les puede regalar puntos académicos como un incentivo.

(2) Se puede encargar el cuidado a un guardian que llegue a la escuela con regularidad. Nota: se recomienda usar este método solo en casos extremos porque el alumno no aprende nada si no está involucrado en el cuidado de los arbolitos.

ACTIVIDAD NO. 9 - LA REFORESTACION

JUSTIFICACION

La reforestación es el por qué de este proyecto. Es la meta final, la culminación de todo el trabajo. Por eso, es muy importante hacer la actividad bien, para garantizar un buen resultado y dejar un recuerdo de los sacrificios de los alumnos y maestros.

La mejor forma para realizar esta actividad es localizar un terreno donde se puedan sembrar todos los árboles en grupo. Puede ser un terreno comunal o municipal, terreno de la escuela, o un terreno particular. En ese caso, hay que asegurar que el dueño realmente quiera reforestar y esté dispuesto para cuidar la planta.

Si no es posible realizar la reforestación en grupo, se pueden dividir los arbolitos entre los alumnos para llevar a sus casas y sembrar en sus propios terrenos. En ese caso, todavía será necesario hacer una buena demostración para asegurar que siembren bien sus arbolitos los alumnos.

No obstante, siempre sería mejor hacer la actividad en grupo. Se puede hacer un día de campo, llevando sus almuerzos y tratando la actividad como una celebración.

La época adecuada para llevar los arbolitos al campo es el fin de Mayo o principio de Junio cuando empiezan los aguaceros.

Los árboles deben tener un buen tamaño para reforestar. Para el pino, unos 25 cm de altura, y para los demás especies, 30 a 45 cm. Si son muy chiquitos es mejor dejarlos en el vivero hasta el otro año, ya que no aguantarán el trasplante en el campo.

Se puede llegar al terreno donde se va a sembrar para trazar el terreno y quizás abrir los hoyos unos días antes de la actividad. Así será mucho más controlada la actividad y saldrá mucho más bonita la

reforestación. Pero también se puede trazar y sembrar el mismo día si hay bastante supervisión.

La supervisión es muy importante, como siempre. Si hay bastantes adultos, se puede encargar uno a supervisar cada pequeño grupo de trabajo. Cada grupo puede trabajar con 2 o 3 azadones, y así los adultos pueden controlar bien dónde y cómo se están sembrando los árboles. Si no hay muchos adultos para supervisar, se puede limitar el numero de azadones que se llevan al campo y hacer a los alumnos trabajar por turno. Así la actividad puede salir exitosa y divertida para todos los participantes.

OBJETIVO

(1) Hacer una buena reforestación con la planta producida en el vivero escolar.

MATERIALES

- 5-10 azadones
- Cajas, canastas, o cacaxtas para llevar la planta al campo
- Un machete
- Un metro
- Una cuerda

DURACION DE LA ACTIVIDAD:

4-6 horas

PROCEDIMIENTO

Trazado del Terreno

(1) Corte 2 estacas de 2 metros.

(2) Si el terreno está inclinado, se siembra en "tresbolillo," o sea en forma de diamante, con 2 metros entre los árboles. Empezando desde arriba se mide una línea con la cuerda, marcando puntos a cada dos metros con estacas, piedras, o una raspadura del azadón. Abajo de esta línea, se mide la proxima linea tocando a los dos puntos con las estacas de dos metros. Donde se juntan las dos estacas está en medio de los dos puntos arriba. Siga trazando la cantidad de puntos requiridos.

(3) Si el terreno es algo plano, se puede trazar líneas rectas con la cuerda, marcando puntos a cada dos metros en cuadros.

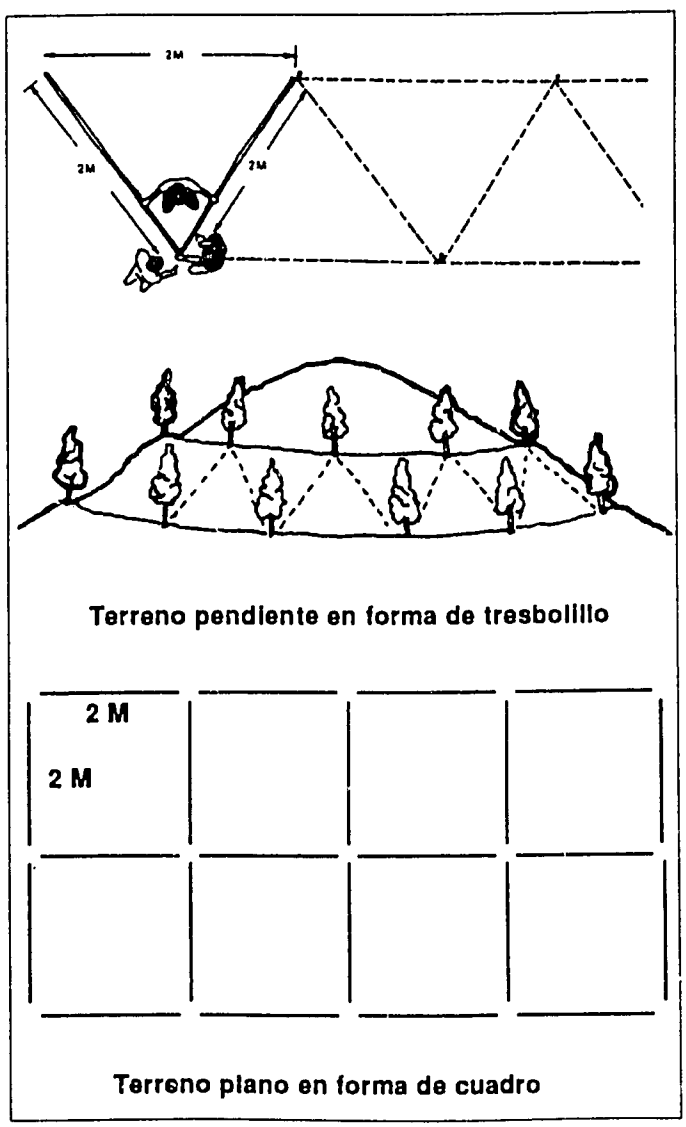

Figura 16 El Trazado del Terreno

La Siembra

(4) Hay que llevar las plantas al campo con mucho cuidado. Lo menos que se moleste a las plantas lo menos que se atrasen en su crecimiento. Entonces, si no hay muchas plantas se puede dar 2 a cada alumno para llevarlas en las manos. Si hay mucha planta es mejor con mecapal y una caja o cacaxte, para que lleguen bien arregladas, sin perder su tierra ni dañar los tallos u hojas. También está bien en una canasta. No es aconsejable llevar la planta en costales.

(5) Limpie el zacate del área donde se va a sembrar el árbol, dejando un platillo limpio de un metro de diámetro.

(6) Abra un hoyo de la profundidad de la bolsa. Se puede medir el hoyo con el árbol antes de sacar la bolsa. Si el terreno está bien inclinado, hay que hacer una terracita para el árbol. Así se mantiene más húmeda la tierra y no se erosiona tanto, evitando que corra el agua y el árbol la absorba.

(7) Acueste la bolsa y rómpala con mucho cuidado, empezando por la boca y terminando al fondo. Tenga cuidado en no quebrar el pilón de tierra. Suelte la raíz y la tierra del fondo de la bolsa.

(8) Pare el arbolito en el hoyo.

(9) Saque la bolsa.

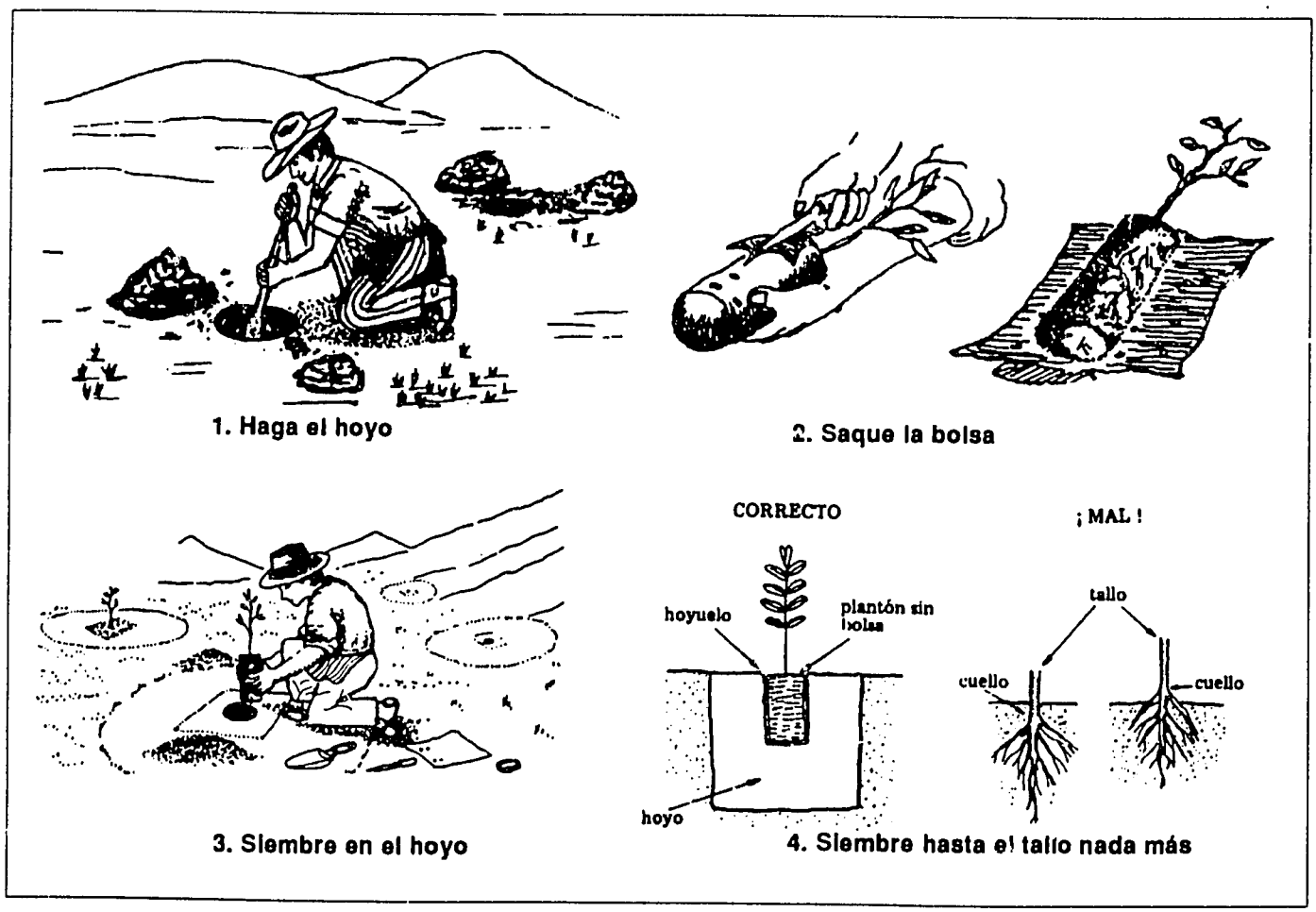

Figura 17 La Siembra en el Campo

(10) Meta la tierra, apretándola bien. Se rellena el hoyo hasta el tallo del árbol, igual como estaba en la bolsa, ni más ni menos profundo. Apriete la tierra con sus piés.

(11) Si el lugar de la reforestación está muy expuesto al sol, o si cae mucho hielo allí, será necesario regresar en Octubre para tapar los arbolitos con ramitas para protegerlos en su primer verano en el campo. Por eso siempre es mejor sembrar en un lugar algo protegido, por ejemplo donde hay mucho zacate o unos árboles alrededor, o en un barranco.

CONCLUSION

Con la reforestación se termina el ciclo de producción, mientras que se principia con la producción para el año entrante. Está casi seguro que en los primeros años del vivero habrán unos fracasos y unos problemas. Es importante que no se desmoralicen y que aprendan de los errores; que sigan adelante, mejorándose cada año. Así se van educando a los maestros tanto como los niños y cada árbol sobreviviente será un testigo vivo de sus esfuerzos para mejorar el medio ambiente.

APENDICE A- CALENDARIO DE ACTIVIDADES EN EL VIVERO

Actividades	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Riego	X	X	X	X	X		X	X			X	X
Tapada	X	X	X	X							X	X
Abonera		X										
Tapesco		X										
Semillero			X	X	X							
Llenado de bolsas			X	X	X							
Trasplante					X	X	X					
Reforestación					X	X						