



Presentación de huertos centuplicados: Camas absorbentes para siembra de alta densidad de hortalizas donde el agua es escasa

Por Dawn Berkelaar y Tim Motis

Lance Edwards, miembro de la Red que trabaja en Zimbabue, nos comentó acerca del uso y promoción de camas de siembra que conservan el agua y de bajo costo que él llama huertos centuplicados (multiplicados por 100). Son un tipo de “cama de absorción”; que se recubren con plástico de manera que el agua se acumula al fondo en un tipo de reservorio y desde ahí se mueve hacia arriba hasta la zona radicular de las plantas. Estos huertos representan una forma de maximizar la producción de hortalizas en camas elevadas.

Lance descubrió las camas absorbentes en internet, pero las que observó eran principalmente construidas sobre el suelo y utilizaban recipientes caros y otros materiales. Los proponentes recomendaban tierra para maceteras para rellenar las camas. Lance comenzó experimentando con materiales locales para reducir el costo. No quería tener que comprar recipientes o tierra caros, de manera que decidió cavar las camas a 30 cm de profundidad en el suelo. De esta manera, el terreno serviría como el recipiente y podría colar la tierra proveniente del hoyo y usarla como medio de crecimiento. Esta tierra termina siendo un buen medio de crecimiento que se conserva friable y que absorbe agua y nutrientes muy bien. Lance y sus colegas usan las piedras y otros objetos grandes que quedaron en el tamiz cuando colaban la tierra como parte del relleno para el fondo de las camas (Figura 1). También se usan para el fondo de las camas latas viejas, vidrios rotos, huesos, etc. Las camas miden 2x2 metros con un metro de espacio entre ellas.

Lance nos expresó, “He hecho alrededor de 150 de estos huertos centuplicados en comunidades rurales y le gustan mucho a la gente. He observado que son especialmente bien recibidos y cuidados



Huertos centuplicados en Zimbabue.
Fuente: Lance Edwards

por gente que tiene problemas para obtener agua: los ancianos, madres solteras, etc. Ellos rápidamente identifican el valor de los huertos y realmente los cuidan bien. Una cosa bonita es que podemos colocar el huerto junto a sus hogares y pueden usar sus aguas grises en ellos. En cambio la mayoría de los huertos tienden a estar



Figura 1. Incorporación de material de relleno en el reservorio de agua de un huerto centuplicado. Fuente: Lance Edwards

alejados de los hogares, cerca de los lechos de ríos en las áreas rurales y esto hace mucho más difícil para la gente cuidar de ellos”.

Los huertos centuplicados son extremadamente eficientes en el uso de agua (Tabla 1), convirtiéndolo así en una excelente opción para áreas secas o temporadas secas del año. No tienen que regarse tan a menudo como los huertos convencionales, de manera que también son una buena opción para situaciones en las cuales no es posible regar diariamente. Estos huertos son menos adecuados para áreas con mucha lluvia pues la inundación

Temas de Relieve

- 1 Presentación de Huertos Centuplicados: Camas absorbentes para siembra de alta densidad de hortalizas donde el agua es escasa
- 3 Ecos de Nuestra Red
- 5 Del Banco de Semillas de ECHO: Casas de sacos de tierra para almacenar semillas
- 9 Libros, Sitios en la Red y Otros Recursos
- 10 Próximos Eventos

Honrar a Dios empoderando a los desnutridos con soluciones al problema del hambre que sean sostenibles..

ECHO

17391 Durrance Road
North Fort Myers, FL 33917 USA
p: 239-543-3246 | f: 239-543-5317
www.ECHOcommunity.org

Tabla 1. Cómo las camas de absorción impiden la pérdida de agua que ocurre cuando se riega agua en la superficie del suelo.

Fuentes de pérdida de agua con riego en la superficie*	Mecanismo por el cual las camas de absorción evitan la pérdida del agua
Escorrentía	El reservorio mantiene en agua en la cama de absorción. Algo de agua de lluvia o agua aplicada por riego podría escaparse por escorrentía de la parte superior de la cama. El mulch ayuda en esto, así como también regar desde abajo añadiendo agua a través de una tubería de riego.
Filtración	El revestimiento de plástico bloquea el drenaje del el fondo del reservorio.
Evaporación	Siempre y cuando la capa de cultivo no sea demasiado somera, la superficie permanece seca, minimizando la evaporación.
*La cantidad de pérdida de agua varía con el método de riego. Por ejemplo, las pérdidas son mucho menores con riego por goteo que con regaderas o rociadores elevados.	

es un problema cuando no hay un drenaje adecuado, y grandes flujos de agua hacen más difícil alimentar con nutrientes a las plantas.

Los huertos centuplicados ofrecen muchos beneficios:

Versatilidad. Pueden construirse en áreas donde los suelos/condiciones no son muy favorables.

Conservación del agua. Las camas conservan el agua porque el agua no pasa más allá de la cubierta de plástico. El manejo del agua es simple, con cantidades conocidas aplicadas a intervalos conocidos. El acolchado con mulch evita la evaporación de la superficie del suelo. Debido a que se añade agua por debajo de las plantas y se filtra a través del suelo antes de llegar a las raíces de la planta, se puede usar aguas grises para riego.

Manejo de nutrientes. Se puede hacer un manejo fácil de los nutrientes ya que estos permanecen en el reservorio y nunca se filtran al el suelo. El acolchado mantiene el suelo suave y friable. Lance recomienda la orina como fuente principal de fertilizante, el agrega una mezcla 1:5 de orina y agua a través de la tubería de riego. La orina nunca entra en contacto con la porción de la planta que está arriba del suelo, evitando con eso preocupaciones relativas a enfermedades. La orina está fuera de la vista y bajo tierra, haciendo su uso como fertilizante más socialmente aceptable de lo que podría ser usándola de otra manera.

Requiere de un mínimo de mano de obra. Luego del trabajo inicial de establecer las camas del huerto se necesita poca mano de obra. Por ejemplo, las malezas casi no crecen debido a la gruesa capa de cobertura de mulch en la superficie; además las plantas reciben agua desde debajo del suelo a través de sus raíces, de manera que pocas semillas de malezas cerca de la superficie reciben la humedad necesaria para germinar.

Luz solar. El diseño también significa que las plantas tienen un buen acceso a la luz solar por los cuatro lados y una buena penetración de luz al centro de la cama.

Diseño conveniente. El tamaño de cada cama del huerto significa que es fácil protegerlo. Por ejemplo, se pueden elaborar canastas simples para cubrir la cama y protegerla del sol intenso, del frío o de los insectos. El tamaño también significa que las camas individuales se pueden construir con rapidez. La cama inicial puede estar en producción mientras se construyen camas adicionales, y las ganancias generadas por las primeras camas se pueden usar para pagar las camas posteriores.

Las plantas pueden espaciarse con bastante densidad en un huerto centuplicado. Lance sugiere espaciamientos similares a los del esquema de siembra de [horticultura de pie cuadrado](#) de Mel Bartholomew. Asegúrese de sembrar las semillas o los trasplantes con suficiente profundidad para que las semillas o raíces entren en contacto con

el suelo húmedo. Si utiliza estacas o enrejados para dar a poyo a las plantas altas o enredaderas no los empuje hasta el fondo de la cama absorbente pues pueden romper el plástico.

Lance comentó: “De acuerdo con las recomendaciones de Mel Bartholomew, tiendo a sugerir que la gente cultive hortalizas de hoja verde en las camas de huertos centuplicados. Sembramos estos cultivos con una alta densidad pero en la medida en que las plantas crecen, la gente cosecha las hojas y las poda de forma natural. No sugiero que la gente siembre cosas como repollos en estos huertos ya que crecen tan grandes que el número de repollos que podría sembrar en estas camas es bajo comparado con algo como las coles”.

Lance añadió: “Tampoco promuevo los tomates para estas camas ya que las plantas de tomate crecen muy grandes y ocupan mucho espacio: En vez de esto, sugiero que la gente siembre tomates de manera similar pero usando los principios del huerto centuplicado en cubetas de 20 litros y siembren una planta en cada cubeta. Esto funciona bien, y lo bonito de esto es que una persona puede colocarlas en cualquier lugar del patio o jardín donde puedan obtener suficiente luz solar y los pueden colocar lejos de otros cultivos para prevenir enfermedades”.

Las instrucciones sobre cómo construir los huertos centuplicados de Lance se encuentran en [una Nota Técnica de ECHO \(NT\) recientemente disponible](#). La NT también incluye información sobre cómo trabajan las camas absorbentes. En pocas palabras, las moléculas de agua son polares, con una carga positiva en un extremo de cada molécula y una carga negativa en el otro extremo. El extremo positivo de una molécula de agua es atraído al extremo negativo de la siguiente, volviendo las moléculas de agua ligeramente “pegajosas”. Las fuerzas de atracción entre las moléculas de agua y las partículas de suelo significan que, en distintos grados, las moléculas de agua en el suelo resisten la fuerza hacia abajo de la gravedad (a través de algo llamado tensión suelo-agua) y se absorben hacia arriba a través de los poros del suelo (a través de la acción capilar). Debido a que el agua se absorbe hacia arriba, el agua y el suelo deben estar en constante contacto. Las camas centuplicadas poseen alrededor de 30 cm de suelo encima del reservorio, lo cual se encuentra dentro de un rango que permite una buena acción capilar.

Alfabetización y Agricultura

Por Dawn Berkelaar

Hace varios años, en una reunión, un miembro del personal de ECHO se preguntaba en voz alta acerca de la importancia de la alfabetización en la medida en que esta se relaciona con la agricultura. Recibimos retroalimentación de miembros de la red sobre este tema y sus ideas se comparten a continuación.

¿De qué manera la alfabetización afecta la apertura al cambio?

Miriam Noyes, que trabaja con su esposo Ed en el Congo, comentó: “Ahora mismo me encuentro trabajando, por invitación, en el componente de alfabetización de un proyecto agrícola. La gente que trabaja en el área del desarrollo está muy intrigada por el hecho de que son las mujeres educadas, alfabetizadas (los dos términos no son necesariamente inclusivos) quienes están más abiertas al cambio, ya sea en el área de la planificación familiar, las prácticas agrícolas, la salud, etc. Como esas personas lo ven, las mujeres sin educación y analfabetas son las más probables de sentir miedo al cambio y se aferren a las tradiciones ancestrales, y tienden a tomar decisiones y actuar como grupo siguiendo procesos en gran parte invisibles e ilógicos en el sentido clásico. Los agentes de cambio de la alfabetización tienden a tener dificultad para entrar en estas formas de pensamiento y comunicarse efectivamente con mujeres sin educación, analfabetas”.

¿Cuál es el costo de incluir alfabetización en un proyecto de desarrollo agrícola?

Costo financiero: Noyes también comentó sobre los costos de la alfabetización. “El problema al incluir clases de alfabetización en un programa de desarrollo es que toma mucho tiempo y dinero y no está directamente relacionado con los objetivos del programa. Puede verse como una distracción inaceptable con dividendos no probados, a pesar de que las clases de mayor nivel, donde el grupo de la clase puede leer material y discutirlo, son medios perfectos para la disseminación de la información en una comunidad, cualquiera que sea el tema. La ONU

estimó que la alfabetización requiere de una inversión de US\$10 por persona. Este es probablemente un buen estimado que podemos sortear solamente a través de un mayor trabajo voluntario. Hemos estimado que toma al menos un año de clases bastante concentradas para convertir a una persona analfabeta en alfabetizado funcional”.

Compromiso de mínimo de tiempo: Noyes continuo compartiendo, “En este proyecto para el que se me ha pedido que escriba, solamente están dispuestos a invertir seis meses (del tiempo del proyecto) en alfabetización. Esto podría ser suficiente tiempo para introducir clubes de lectura permanentes en el poblado, para contribuir con los objetivos del proyecto en cuanto a disseminar la información que ellos quieren compartir y llevar a las mujeres a una posición donde decidan implementar acciones específicas como grupo. En términos de alfabetización, estos clubes podrían servir para conservar y consolidar las habilidades de las mujeres, mejorar su vocabulario sobre diversos temas y ayudarles a comprender cosas que hayan leído- objetivos importantes de la alfabetización funcional”.

¿Es la alfabetización necesaria para lograr el éxito en los proyectos agrícolas?

Joann Noel trabaja en Tanzania en el área de alfabetización, en su mayor parte con pastores de iglesias que trabajan en agricultura y sus esposas. Ella escribió, “he estado involucrada en el ministerio de alfabetización desde 2014, ayudo a capacitar maestros principalmente dentro de nuestro curso de sembradores de la iglesia. Tenga en cuenta que nuestras familias sembradoras en la iglesia siembran iglesias en áreas donde no existen, muy a menudo en sitios remotos. La mayor parte de mi experiencia ha sido el trabajo con adultos que pueden leer, [enseñándoles] a enseñar a otros adultos que no pueden. Pero también he pasado algún tiempo ayudando a enseñar a cuatro hombres y a dos mujeres que no podían leer”.

Noel comentó que ella no cree que la alfabetización sea necesaria para el desarrollo agrícola exitoso. Al respecto, expresó: “No creo que [la gente] necesariamente debe estar alfabetizada

para aprender nuevas habilidades tales como buenas prácticas agrícolas. Yo sé que aquí existe un pensamiento de grupo, pero el grupo puede ayudar también a que unos a otros se ayuden a recordar. Obviamente, no estoy opuesta a alentar las habilidades de lectura, simplemente no creo que haya que esperar a que la gente esté alfabetizada para avanzar. [Por ejemplo, mi esposo] Mike enseña historias de la Biblia. En una sesión de 45 minutos enseña a la gente como aprender una historia casi al pie de la letra. Tanto los que pueden leer los no lectores pueden hacerlo. Se utiliza tiempo para hacer cautivadora la historia de manera que al final los estudiantes vean como ésta se aplica a ellos mismos. Al final ellos la asumen porque han invertido tiempo y esfuerzo en esto”.

¿Cuáles son algunos de los obstáculos que existen para incorporar la alfabetización en los programas agrícolas?

Retos que enfrentan las mujeres: Noel piensa que la alfabetización es importante y compartió varios obstáculos que existen para la alfabetización, especialmente para las mujeres. “Mi opinión personal es que las mujeres tanzanas tienen más deseos de aprender a leer que los hombres [tanzanos]. Nuestras cifras respaldan [esta opinión], más mujeres que hombres tienden a asistir a clases, pero es más difícil para las mujeres encontrar tiempo para dedicar a clases o al estudio. Desde la perspectiva de un maestro, usaré como ejemplo a una de las mujeres analfabetas a las que enseñé. Teníamos una situación ideal, yo le daba lecciones individuales, ella vivía muy cerca del aula de clases, no se cobraba por las lecciones. Yo solamente le pedía que llevara su cuaderno de notas y un lápiz, pero ella tiene muchos hijos a los que alimentar, agua que acarrear, animales que atender y trabajo que hacer fuera de casa. Después de algunos meses se dio por vencida, y estoy seguro que la razón por la que dejó de asistir a clases fue porque su esposo la presionó para que permaneciera en casa. A propósito, al principio él había estado de acuerdo con la alfabetización de su esposa”.

Potencial falta de confianza en el aprendizaje: Noel añadió, “Otra razón por la que creo que ella paró [de asistir a clases] es un nuevo motivo del que me

he venido enterando recientemente y es que [algunos] analfabetos piensan que no pueden aprender. Si esta creencia [es reforzada] por otros, esta falsedad se convierte en realidad”.

Escasez de maestros capacitados: Noel resaltó la importancia de la capacitación, expresando: “Tal vez el mayor reto es encontrar maestros con el corazón y la pasión para enseñar. Si un maestro concibe esto como una oportunidad, un ministerio para servir, entonces el dinero no es necesariamente obligatorio”.

Noel también comentó sobre los retos que enfrentan las mujeres que quieren enseñar. Ella expresó: “Mi ayudante ha observado que las mujeres [tanzanas] tienen sobradas ganas de enseñar. De nuevo, aquí las maestras en África enfrentan un reto único. Dependiendo de su tribu, [varía] el tiempo que deben permanecer en el hogar después de dar a luz. Tenemos dos profesoras muy capaces y devotas que dieron a luz recientemente. ¡Ellas dejaron de enseñar por meses! Que nosotros sepamos, no se había tomado ninguna medida para que sus alumnos siguieran estudiando. La solución parece ser encontrar a otro maestro. Pero siempre sigue existiendo la misma posibilidad de que el maestro, si es una mujer que queda embarazada, tenga que dejar de enseñar. Supongo que si [los maestros] coordinaran sus esfuerzos podría haber cobertura [en una situación de ausencia por maternidad].”

Realidades enfrentadas por los productores: Algunas veces las realidades agrícolas convierten el aprendizaje en un reto. Noel expresó: “Un gran problema [que enfrentan] nuestros maestros y estudiantes por igual es la sequía y el hambre. Nadie viene a clases si no hay nada de comer. Pero al mismo tiempo, si hay un cultivo que sembrar o cosechar la gente no asistirá a clases. Mi ayudante sugirió algo que quiero considerar seriamente: él expresó que alentáramos a los maestros a impartir clases solamente durante los meses comprendidos entre junio y octubre. Su idea es que la gente tendrá más tiempo libre [para asistir a clases]. [Además], sin lluvia, pueden recibir clases al aire libre. Esto sería una solución al gran problema

de falta de instalaciones que enfrentamos en las áreas rurales”.

¿Es la alfabetización una causa o un efecto del desarrollo agrícola?

Cuando busqué en línea información sobre alfabetización y agricultura, no encontré muchas referencias al tema; por ejemplo, el resumen ejecutivo de una publicación de 2006 de la UNESCO sobre alfabetización (*Education for All Global Monitoring Report: Literacy for Life*) no mencionaba a la agricultura en relación con la alfabetización. La referencia más cercana en ese documento es un comentario sobre el hecho de que, en términos generales, los niveles de alfabetización son menores en las áreas rurales.

Sin embargo, encontré un artículo de Barnes, Fliegel y Vanneman (1982) llamado “*Rural Literacy and Agricultural Development: Cause or Effect?*” (Alfabetización Rural y Desarrollo agrícola: ¿Causa o Efecto?) Los autores resumen tres etapas históricas relacionadas con el papel de la alfabetización en el desarrollo. En la década de 1950, la alfabetización se consideraba una “fuerza de transformación”. En la década de 1960, el papel de la alfabetización no era visto como algo tan crucial. Los autores escriben, “[Varios estudios realizados en la década de 1960] resaltan el hecho de que, aunque la alfabetización definitivamente puede beneficiar a los productores, hay información relevante para el desarrollo que puede transmitirse de distintas maneras de manera que los analfabetos puedan alcanzar las mismas metas.” Los autores también señalan que la alfabetización puede generar estudiantes con “información y perspectivas que no conduzcan al desarrollo”. Durante la década de 1970 la alfabetización comenzó a verse como una de muchas “causas” del desarrollo, que ayuda a la gente a tener acceso a información útil. Aunque la alfabetización podría no transformar a la gente, puede tener un efecto indirecto en la adopción de prácticas agrícolas.

En su investigación, Barnes *et al.* trataron de “determinar si la alfabetización es una de

.....

las causas o efectos del desarrollo agrícola”. Ellos querían saber específicamente qué impacto tenía la alfabetización sobre la productividad agrícola. Durante los diez años comprendidos entre 1961 y 1971, “la proporción de alfabetizados en la población agrícola en los distritos de la India aumentó en un 5 por ciento durante la década”. (Barnes *et al.* 1982). La producción agrícola también aumentó- en términos de producción total (de los 12 cultivos más comunes), producción por unidad de tierra y producción por trabajador. Sin embargo, de acuerdo con el análisis de los autores, “la alfabetización no provoca aumentos en la producción o en la productividad agrícolas”. Al profundizar el análisis determinaron que “el efecto de corto plazo de los aumentos de la producción en la alfabetización... en realidad es negativo” pero que “el efecto exclusivamente de largo plazo de la producción es definitivamente positivo”. Concluyeron que “las regiones agrícolas productivas ofrecen un ambiente social y económico facilitador para el crecimiento de largo plazo de la alfabetización rural... [y] el desarrollo agrícola puede ser una manera importante de aumentar el nivel de vida en las áreas rurales, lo que puede a su vez resultar en un aumento de “capital humano” en el largo plazo”.

Ahora es su turno

En su trabajo con pequeños productores, ¿ha encontrado vínculos entre alfabetización y agricultura? ¿Nos encantaría obtener retroalimentación de parte de más miembros de nuestra red! Por favor contáctenos a través de un correo electrónico a echo@echonet.org.

Referencias

- Barnes, D.F., F.C. Fliegel, y R.D. Vanneman. 1982. Rural literacy and agricultural development: cause or effect? *Rural Sociology* 47(2):251-271.
- Noel, Joann. Comunicación personal.
- Noyes, Miriam. Comunicación personal.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2006. *Education for All Global Monitoring Report: Literacy for Life*. Unesco Publishing.

Durante los últimos 35 años, Regeneración Natural Manejado por los Productores (*Farmer Managed Natural Regeneration* (FMNR) ha restaurado bosques en millones de hectáreas de tierra en al menos 24 países.

**Ensayo fotográfico: FMNR
Restaura la cosecha de
termitas para alimento de
aves de corral en Talensi,**

FMNR también ha obtenido resultados sorprendentes. Por ejemplo, la introducción de FMNR en el distrito de Talensi, al norte de Gana ha impulsado la producción local de aves de corral entre los productores. Tradicionalmente, los productores en ese distrito han recolectado termitas y las dan como alimento a las aves de corral como una fuente importante de proteína. Con el pasar de los años, los frecuentes incendios forestales destruyeron las colonias de

termitas dejando a los productores sin una fuente accesible de proteína. Pero con la introducción de FMNR, los incendios se han vuelto menos usuales y las termitas han regresado al área. Un documento de Samuel Abasiba and Joshua Adombire, ambos de Visión Mundial Ghana, describe los cambios e incluye instrucciones paso a paso para cosechar termitas para alimento de aves de corral. El método se usa para cosechar termitas de poco tamaño del

género *Microtermes* (algunos tipos de termitas es mejor evitarlas, ya sea porque son venenosas o porque pueden picar y matar a los polluelos).

Para conocer más acerca de los sorprendentes y generalizados efectos de FMNR, vea [ensayo fotográfico](#) y su [corto vídeo](#) de Visión Mundial Australia.

DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

Casas de sacos de tierra para almacenar semillas

Por Tim Motis

Patrick Trail, miembro del personal de ECHO Asia, recopiló una [guía de fotografías](#) para construir casas de sacos de tierra para el almacenamiento de semillas en Asia. Las casas de sacos de tierra han sido usadas por múltiples bancos de semillas en Asia como una alternativa para estructuras convencionales más costosas. Mientras se redactaba esta publicación, estaba en proceso en ECHO de Florida la construcción de una casa de sacos de tierra. El contenido a continuación se obtuvo de impresiones recogidas en ambos sitio de ECHO.

INTRODUCCIÓN

¿Qué es una casa de sacos de tierra?

Una casa de sacos de tierra consiste de un techo sobre paredes hechas con sacos rellenos de tierra. Los sacos se colocan en capas a lo largo del perímetro de una fundación o base, dejando espacio para una puerta. Luego los sacos apilados se repellan con lodo (Figura 2).



Figura 2. Casa de sacos de tierra en ECHO Tailandia. Fuente: Personal de ECHO Asia

¿Cuáles son algunas de las ventajas de las casas de sacos de tierra?

Las estructuras de sacos de tierra se construyen con materiales locales y baratos. La casa de sacos de tierra de ECHO en Tailandia se construyó a un costo de US\$750 (Trail *et al.* 2019). La simplicidad de las casas de sacos de arena significa que la gente con poca o ninguna experiencia en construcción puede aprender rápidamente las habilidades necesarias. Las casas de sacos de arena son fuertes pero también lo suficientemente flexibles para resistir terremotos (Geiger y Zemsikova 2016). Las paredes son duraderas, no tóxicas y resistentes al fuego y los insectos.

¿Porqué las casas de sacos de arena son buenas para el almacenamiento de semillas?

En el trópico cálido, la temperatura y la humedad tienden a ser altos y pueden fluctuar ampliamente. Bajo tales condiciones las semillas se deterioran debido a la germinación prematura, pudrición, plagas de insectos y el rápido metabolismo de las reservas de alimentos.

Las semillas mantienen de mejor manera su viabilidad cuando se mantienen en un lugar seco y fresco en forma constante. El sellado al vacío (para excluir la humedad) o los desecantes (para absorber la humedad) pueden mantener bajo el nivel de humedad en las semillas. Sin embargo, estas tecnologías no se ocupan del factor de la temperatura.

Las casas de sacos de arena estabilizan la temperatura de almacenamiento en comparación con el aire del exterior. Una casa de sacos de tierra en Tailandia redujo el promedio de temperatura máxima del aire de 44°C (afuera) a 28.5°C (dentro de la casa de sacos de tierra), las temperaturas

mínimas aumentaron levemente de 10°C (afuera) a 11.5°C (dentro de la casa de sacos de tierra) (Trail *et al.* 2019). El almacenamiento bajo tierra es otra manera de moderar las temperaturas, pero las semillas en una estructura arriba de la superficie es de más fácil acceso que contenedores enterrados o bunkers bajo tierra.

¿Cómo funciona una casa de sacos de tierra?

Las paredes de tierra poseen una alta masa térmica, lo que significa que absorber y transfieren calor o frío. En los climas calientes las paredes del exterior absorben calor durante el día. Con paredes de tierra de al menos 30 cms de grosor, toma alrededor de 12 horas para que la energía se mueva al interior de la estructura (Hunter y Kiffmeyer 2004). Durante la noche, las paredes dejan de absorber calor cuando la temperatura exterior disminuye. Las paredes liberan calor durante la noche manteniendo la temperatura del interior más cálida que la del exterior. Los materiales livianos usados para el techo (paja) y colocados entre el cielo raso y el techo (cascarilla de arroz o botellas plásticas) tienen baja masa térmica de manera que no absorben ni transfieren bien el calor. Sin embargo son buenos aislantes. Los materiales de aislamiento bloquean la transferencia de calor al interior del edificio. Las propiedades de las paredes, techo y cielo raso trabajan juntos para moderar las temperaturas extremas.

¿Cuáles son las limitaciones de una casa de sacos de tierra?

La humedad dentro de una casa de sacos de tierra puede ser alta si la humedad de afuera es alta. Los hongos causantes de enfermedades proliferan al 65% de humedad o más. Si la humedad dentro

de una casa de sacos de tierra es alta, mantenga las semillas en contenedores sellados. Las casas de sacos de tierra trabajan mejor cuando refresca por las noches; son menos efectivas cuando las temperaturas entre el día y la noche no difieren mucho. En climas calientes una casa de sacos de tierra no mantendrá las temperaturas tan bajas como puede lograrse con aire acondicionado o refrigeración, pero la mejora con respecto a las condiciones del medio ambiente aún así serán significativas.

SELECCIÓN DEL SITIO

Seleccione un sitio en base a las necesidades del proyecto. Por ejemplo, escoja un lugar que sea accesible para quienes manejan la recolección de semillas. De ser posible, construya la casa de sacos de tierra cerca de árboles u otras estructuras que brinden protección del sol. Evite áreas bajas que puedan inundarse fácilmente. Para reducir los costos de mano de obra y transporte, construya donde el suelo sea apropiado y haya fácil acceso a otros materiales.

MATERIALES Y DISEÑO

Los materiales pueden variar de acuerdo a las opciones de diseño y con lo que esté disponible localmente. A continuación se presentan algunas guías a considerar para los principales componentes estructurales de una casa de sacos de tierra.

Fundación

Se necesitan picos y palas para cavar una zanja alrededor del perímetro. La zanja se llenará para formar una zapata para las paredes de la casa de sacos de tierra. Note que la forma de la fundación determina la forma de la estructura. Un diseño redondo maximiza la fortaleza estructural y requiere menos cantidad de materiales (Toevs 2019). Cualquiera que sea la forma que usted escoja, Geiger y Zemskova (2016) recomiendan cavar la zanja de 60 cm de ancho y de 60 a 90 cm de profundidad (hasta el subsuelo). Rellene la zanja con cascote/grava, con las rocas de mayor tamaño al fondo de la zanja.

Existen opciones para el suelo. Si usted escoge un suelo de concreto, tendrá que construir un tipo de zócalo o base con cemento, arena y varillas de hierro. El perímetro de esa base, sobre la cual se construyen las paredes, descansa en la zapata, con el sobrante de la base

apoyada en tierra compactada o grava. En este caso la fundación consiste de una base de concreto y zapata. El concreto absorbe fácilmente la humedad y se seca más lentamente que el suelo de tierra. Para evitar que la base absorba humedad del suelo se necesita usar plástico como barrera entre el suelo y el cemento.

En un clima seco usted podría elaborar un piso simplemente con tierra compactada y grava, en ese caso la fundación consistiría solamente de la zapata.

Paredes

Las paredes están hechas principalmente de tierra con arcilla suficiente como para pegarse y endurecerse (10% a 30% barro de acuerdo con Stouter 2011). En la página 14 de *Earthbag Building in the Humid Tropics*, Stouter (2011) explica cómo probar el suelo para lograr la textura y humedad correctos, por ejemplo, si una bola de tierra se desbarata cuando se deja caer 1.5 mt, la tierra necesita más arcilla y agua. Mucha arcilla en la mezcla también representa un problema; una mezcla con más del 40% de arcilla da como resultado paredes inestables debido a un encogimiento y engrosamiento excesivos (Toevs 2019).

Cribe la tierra cuanto sea necesario para eliminar rocas y desechos. En ECHO Florida usamos una mezcla de 20% de arcilla con 80% de arena. En ECHO Asia en Tailandia usamos 60% de tierra (la que estimamos posee partes iguales de arcilla y arena fina) y 40% de cascarilla de arroz. La cascarilla de arroz (y materiales alternativos de poco peso, como roca volcánica) proporcionan aislamiento para reducir la cantidad de calor almacenado y radiado de regreso dentro del edificio. Esto se recomienda en áreas en donde las temperaturas son altas día y noche. La cascarilla de arroz también resiste la pudrición y el ataque de insectos.

Tenga en mente que la mezcla de tierra y cualquier material de poco peso necesita ser lo suficientemente fuerte como para soportar el peso de las paredes y el techo. Para probar la resistencia de la mezcla, Stouter (2011) recomienda llenar un saco de tierra con relleno húmedo, apisonarlo, y luego dejar que se seque de 1 a 2 semanas; un tramo de 25 cm de saco de tierra debería poder aguantar a una persona de 54 kg.

Los sacos son otro componente importante de las paredes. Usualmente se usan sacos de granos de distintos tipos y tamaños. Geiger (2019) sugiere sacos que midan 46 cms x 76 cms. Los sacos deben de lo suficientemente fuertes como para soportar el peso y forma de las paredes durante la construcción, pero su resistencia en el largo plazo no es importante ya que la tierra dentro de ellos se endurecerá y los sacos se cubrirán con repello. Las bolsas de polipropileno son una buena opción porque no se rompen fácilmente.

Otros materiales que se necesitan para las paredes: alambre de púas (cuatro puntas) y liso (calibre 16 de grosor), madera para una puerta y el marco y repello. El repello de lodo puede elaborarse a partir de la misma tierra que se use para llenar las bolsas. Stouter (2011) aborda opciones de repello con más detalle (ver la sección de referencias) Las herramientas que se necesitan para la construcción de las paredes incluyen cortadores de alambre, una herramienta para compactar (que puede elaborarse con cemento si es necesario), un instrumento de nivelación tal como el nivelador de burbuja y cubetas para llenar los sacos con tierra.

Cielo raso y techo

Se necesitan viguetas y vigas para apoyar el cielo raso y el techo respectivamente. Éstas pueden elaborarse con bambú,

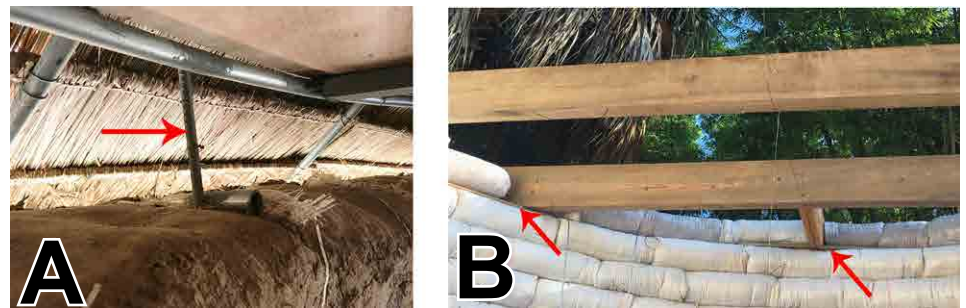


Figura 3. Soporte estructural para el techo y cielo raso de una casa de sacos de tierra de ECHO en Tailandia (A) y Florida (B). En Tailandia (A) un cielo raso de plywood descansa sobre barras de metal soldadas a pilones de metal (un ejemplo de uno se indica con una flecha roja) martillado encima de una pared de tierra. En Florida (B) viguetas de madera descansan sobre el plywood (indicado con flechas rojas) insertado entre dos sacos.

Fuente: Personal de ECHO Asia (A) y Tim Motis (B)

madera o metal. En muchas casas de sacos de tierra las viguetas del cielo raso descansan sobre una viga de cemento que se construye en la capa superior de sacos. La estructura de soporte del cielo raso en las casas de sacos de tierra de ECHO descansa directamente en las paredes (Figura 3). Sugerimos el uso de plywood para el cielo raso. Para aislamiento encima del cielo raso, apile materiales que no se enmohezcan con facilidad como botellas plásticas usadas/vacías o cascarilla de arroz (usada por ECHO en Tailandia, se puede embolsar para mantenerla seca). El techo se puede construir usando paja (Figura 3).

PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

1) Construir la fundación y colocar el marco de la puerta

Una fundación, sólida, a nivel (Figura 4) soporta toda la estructura y ayuda a mantener una altura uniforme de las paredes. Tal como se mencionó en la sección de materiales y diseño, esto involucra una zanja rellena de grava para una zapata, con paredes que descansan en la zapata o en una base de concreto.

En ECHO en Florida y en Tailandia la fundación consistía de una zapata y base de concreto. Este enfoque es útil en sitios que reciben mucha humedad durante las lluvias del monzón. Para la estructura de sacos de tierra de ECHO Florida, colocamos plástico entre el suelo y la base de cemento /piso de cemento y además entre la superficie del suelo y la primera capa de sacos de tierra. La segunda barrera contra la humedad se



Figura 4. Fundación de una casa de sacos de tierra en ECHO en Asia.
Fuente: Personal de ECHO Asia

añadió como una precaución extra para asegurar que toda humedad absorbida por la base de concreto no se absorbiera hacia la capa inferior de sacos de tierra. Con la fundación una vez en su sitio, construir el marco de la puerta y colocarlo sobre la fundación.

2) Llenar los sacos con tierra

Llene los sacos con cerca de dos tercios de tierra. Al no llenar completamente los sacos estos serán más trabajables cuando se coloquen sobre la fundación. El espacio vacío también significa que se dejará material libre del saco en la parte de arriba; éste puede doblarse o coserse con alambre para evitar que se derrame la tierra.

NOTA: Si usted está construyendo una casa de sacos de tierra sin una base de cemento como parte de la fundación, considere colocar varias capas de grava en sacos dobles sobre la zapata. Esto protegerá el fondo de la estructura contra la erosión del agua que de otra forma podría destruir las paredes de tierra. Los sacos llenos de tierra pueden entonces apilarse encima de los sacos rellenos de grava

3) Apile sacos de tierra en las fundaciones

Coloque sacos alrededor del perímetro encima de la fundación, una capa a la vez (Figura 5). Para mantener un círculo verdadero mientras se construyen las



Figura 5. Colocando un saco lleno de tierra en una pared de casa de sacos de tierra.
Fuente: Personal de ECHO Asia

paredes, ate un cordón o mecate a un poste en el centro (Figura 6), córtelo o márkelo para indicar la distancia deseada desde el centro al borde interior de la pared, coloque cada saco de manera que el borde interior siempre esté a la misma distancia del centro. Para medidas precisas, mantenga la cuerda de nivel cuando mida. Para cada capa de sacos, primero ponga todos los sacos en su sitio y luego apisonelos de manera que queden planos y a nivel (Figura 7); los sacos encajarán al empujarse unos contra otros (Toevs, 2019).



Figura 6. Poste para medir la distancia de cada saco del centro de una casa de sacos de tierra circular. *Fuente:* Cody Kiefer



Figura 7. Apisonando sacos para formar paredes de una casa de sacos de tierra. *Fuente:* Cody Kiefer

Colocamos alambre de púas entre cada capa de sacos (Figura 8). El alambre brinda una matriz de enclavamiento que mantiene juntos los sacos, tanto entre capas como dentro de las capas. Usamos ladrillos para mantener en su sitio dos hilos de alambre de púas mientras apilamos los sacos para cada capa (Figura 8A). En ECHO en Florida atamos alambre calibre 16 para cada línea de alambre de púas (Figura 8B) a intervalos de 35-45 cm. Los extremos de estos alambres sin púas, extendidos 6-8 cm en cada lado de la pared, se usaron



Figura 8. Alambre de púas (A) y alambre de metal amarrado a alambre de púas (B) para entrelazar los componentes de la pared de sacos de tierra. La Foto C muestra una pieza de lámina metálica para impedir que los sacos se agarren al alambre de púas durante la colocación.
Fuente: Cody Kiefer

para sujetar la malla de gallina/estuco a las paredes interiores y exteriores (ver paso 3). Para evitar que los sacos se enganchen en el alambre mientras las estamos posicionando, colocamos una hoja de metal delgada sobre el alambre de púas (Figura 8C). Una vez que el saco estaba en su sitio, retirábamos la hoja de metal, permitiendo que el saco fuera perforado y por tanto mantenido unido en su sitio por las púas del alambre.

El marco de la puerta tiende a ser sostenido en su sitio por el peso de los sacos que presionan a los lados. En la estructura de ECHO Florida colocamos piezas de madera (Figura 9 A) adyacentes al marco de la puerta en cada lado entre cada

tercera capa de sacos (Figura B). Éstas sirvieron como puntos de unión para añadir estabilidad.

Añadir capas de sacos hasta alcanzar la altura deseada. La casa de bolsas de tierra en Florida tiene alrededor de 2 mt de altura, lo que le permite a la mayoría de la gente estar dentro de la estructura sin tener que agachar la cabeza para que ésta no toque el techo. Geiger y Zemskova (2016) expresan que la relación de altura de la pared con grosor de la misma no debe de ser de más de 8. La casa de tierra de la Florida, la que no se ha recubierto aún cuando se escribe este documento, tiene un grosor de pared de 30.5 cms. Con una altura de 200 cms,

nuestra relación altura por grosor es de 6.6 (200 dividido entre 30.5).

4) Construir el techo con una cubierta aislada

La Figura 10 muestra vigas de bambú (10A) y metal (10B). El bambú está más disponible que los marcos de metal o la madera, pero estas dos últimas opciones son más permanentes. En el clima subtropical de la Florida, el bambú sin tratar dura alrededor de dos años, mientras que el bambú tratado para resistir la descomposición y los ataques de insectos dura tanto como la madera convencional (20-30 años) cuando cuenta con la protección de un techo. (Toevs, 2019; ver Bielema 2017 para obtener información sobre cómo tratar el bambú). Hacer las vigas lo suficientemente largas para permitir un alerón que proteja la mayor parte de la superficie de la pared exterior del sol y la lluvia. Asegure el techo – usando clavos, tornillos o alambre– a las vigas hechas con postes de madera, madera cortada (Figura 3B), bambú (Figura 10A) o metal (Figura 10B). Coloque el material aislante encima del techo (Figura 10B) y asegure la paja a las vigas (Figura 3A).

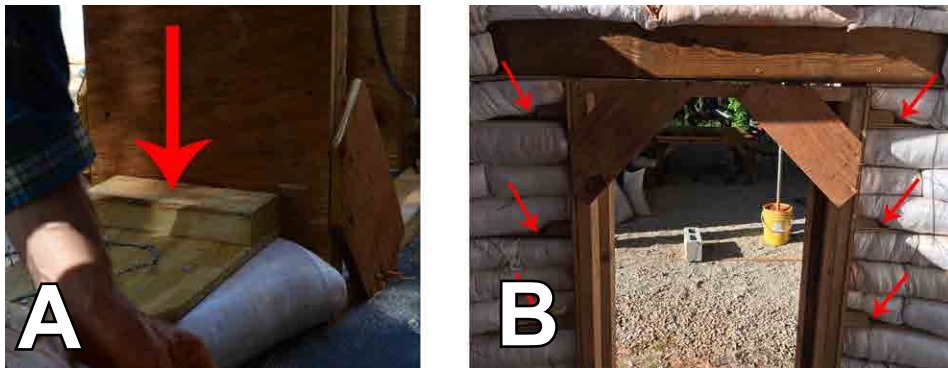


Figura 9. Anclaje de madera (A), entre cada tercera capa de sacos (B) a los cuales se fijó la puerta.
Fuente: Cody Kiefer (A) y Tim Motis (B)

5) Repellar las paredes

Una vez que las paredes y el techo estén contruidos, cubrir las paredes con repello. En ECHO Asia fabricamos el repello añadiendo agua a la misma mezcla tierra/cascarilla de arroz que usamos para llenar los sacos (Figura 11). En Florida, debido a que nuestra tierra para repello solamente contenía un 20% de arcilla, aplicamos ese repello a la malla de alambre de gallina/estuco pegada a las paredes para que pudiera pegar mejor. Este paso sería innecesario si el contenido de arcilla en el suelo usado para repello fuera más cercano al 30-35% (Toevs, 2019).



Figura 10. Bambú (A) y metal (B) como opciones para vigas. Observe la cascarilla de arroz colocada encima del plywood del cielo raso como aislante. Fuente: Personal de ECHO Asia



Figura 11. Mezclando repello para cubrir las paredes de una casa de sacos de tierra. Fuente: Personal de ECHO Asia

CONCLUSIÓN

Considere una estructura de sacos de tierra para estabilizar la temperatura en el almacenamiento de semillas en áreas donde el aire acondicionado y la refrigeración no son factibles. El personal de ECHO en Asia ha encontrado que las estructuras de sacos de tierra son especialmente útiles en bancos de semillas de comunidades que buscan espacio de almacenamiento de bajo costo y sostenible. El control de la temperatura con el almacenamiento de sacos de tierra podría combinarse con un empaque al vacío (Bicksler 2015) para reducir la humedad, extendiendo así la vida de las semillas. Ver las secciones Referencias y Lecturas Adicionales más adelante para obtener mucha más información y detalles sobre la construcción con sacos de tierra.

Referencias:

Bielema, C. 2017. [Bambú para construcción](#). *Notas Técnicas de ECHO #92*.

Bicksler, A. 2015. [Bicycle Pump Vacuum Sealer for Seed Storage \(Sellador al vacío de bomba de bicicleta para almacenamiento de semillas\)](#). *ECHO Notas de Desarrollo* 126:1-2.

Geiger, O. 2019. [Step by Step Earthbag Construction](#). EarthbagBuilding.com. Sitio web visitado el 16 de julio de 2019.

Hunter, K. y D. Kiffmeyer. 2004. *Earthbag Building: The Tools, Tricks, and Techniques*. New Society Publishers.

Geiger, O. y K. Zemskova. 2016. [Earthbag Technology – Simple, Safe and Sustainable](#). *Nepal Engineers' Association Technical Journal* XLIII-EC30 (1):78-90.

Stouter, P. 2011. [Earthbag Building in the Humid Tropics: Simple Structures 2nd edition](#). SCRIBD.

Toevs, E. 2019. Comunicación personal.

Trail, P., Y. Danmalidoi, S.M. Pler, A. Bicksler, y B. Thansrithong. 2019. [Low-Cost Natural Building Options for Storing Seeds in Tropical](#)

[Southeast Asia](#). *ECHO Asia Notes* 38:6-8.

Lecturas adicionales

Más sobre el costo de las casas de sacos de tierra:

Haft, R., H. Husain, A. Johnson, y J. Price. 2010. [Green Building in Haiti](#).

Los costos reales varían de acuerdo al tamaño y las opciones de diseño. Haft *et al.* (2010) reportan un costo de US\$2,168.95 para una casa de sacos de tierra en Puerto Príncipe, Haití. El apéndice B del libro *Earthbag Building* (Hunter y Kiffmeyer 2004) brinda guías para determinar el costo de mano de obra y materiales. Una estructura para el almacenamiento de semillas no necesita de ventanas, lo cual reduce el costo en comparación con una casa.

Información general:

Hart, K. 2018. *Essential Earthbag Construction: The Complete Step-by-Step Guide* (Sustainable Building Essentials Series). New Society Publishers.

LIBROS, SITIOS EN LA RED Y OTROS RECURSOS

¡AHORA DISPONIBLE!

Segunda edición de **Restauración del Suelo: Cómo usar abono verde/cultivos de cobertura para fertilizar el suelo y vencer a las sequías**

Autor del libro: Roland Bunch

Los pequeños productores alrededor del mundo enfrentan algunas de las condiciones para cultivo más duras a nivel global, y aún así producen la mayor parte del alimento del planeta. Los suelos en estas áreas a menudo carecen de nutrientes y de capacidad de retener el agua debido a la erosión y a la pobre estructura de los suelos. Estos obstáculos pueden ser abrumadores para los productores que dependen de los suelos para mantener sus cultivos para la producción para el hogar/mercados.

Bunch expresó lo siguiente sobre las opciones de salud de suelos para los pequeños productores:

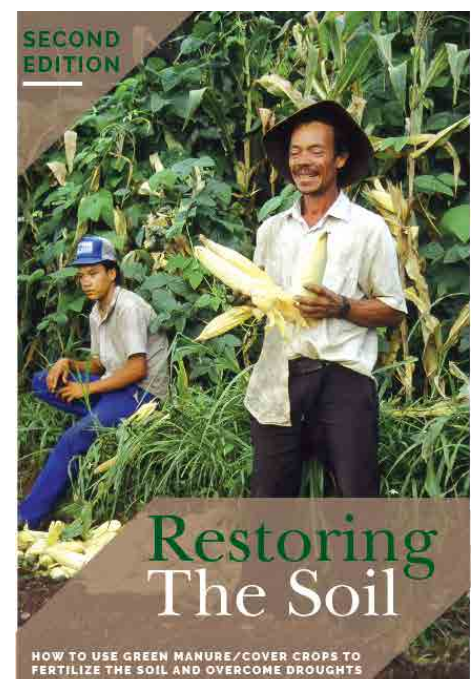
Ahora que el barbecho ha desaparecido en gran parte del mundo debido a la presión

poblacional sobre la tierra, la única manera factible en que los pequeños productores pueden salvar sus suelos de una eventual degradación es usando abono verde /cultivos de cobertura [gm/ccs]. Usar suficiente compost en el suelo para mantener la fertilidad en solo una hectárea de tierra tomaría meses de trabajo y los pequeños productores no poseen suficiente estiércol animal para hacer el trabajo. Los fertilizantes sintéticos a menudo cuestan más que el valor del aumento en la producción que permiten cuando se usan en suelos degradados o en climas secos y no brindan beneficios más allá de suplir nutrientes a las plantas.

Roland Bunch ha trabajado en desarrollo agrícola por más de 42 años en más de 50 países de América Latina, África y Asia. Ha hecho consultorías con la Fundación Ford, la universidad de Cornell, CARE y los más importantes organismos no gubernamentales de Canadá, Gran Bretaña, Holanda, Alemania y Suiza, así como también a los gobiernos de Guatemala, Honduras, Suiza y Vietnam. En 1982 publicó el bestseller *Two Ears of Corn*,

A guide to People-Centered Agricultural Improvement.

A partir de 1983 Bunch comenzó a investigar el uso de las plantas que son particularmente buenas para fertilizar el suelo, las cuales ahora son llamadas gm/ccs. Junto a un grupo independiente de



agronomos en el sur de Brasil, encabezó el esfuerzo que puso exitosamente esta tecnología en la agenda de las organizaciones del desarrollo alrededor del mundo. Bunch también ha colaborado con ECHO desde 1983.

Bunch ha sido nominado para el *Global 500 Award*, el Premio *End the Hunger* del presidente de Estados Unidos y el Premio *World Food Prize*.

La segunda edición de *Restoring the Soil* de Roland Bunch explica cómo gm/ccs puede duplicar o triplicar las productividades de granos básicos de los pequeños productores, fijar más nitrógeno del que cualquier pequeño productor pueda necesitar, brindar hasta un 80% de protección contra las sequías, brindar alimentos altos en proteína para la familia del productor, producir forraje de temporada seca para animales, producir toneladas de leña y secuestrar más carbono atmosférico a menos costo que cualquier otro proceso que conozcamos.

La parte 1 del libro describe los beneficios y las limitaciones de gm/ccs, los malos entendidos más comunes, los errores comunes cometidos al usarlos. Aborda como gm/ccs se relacionan con la mejora de los suelos, la agricultura tropical y las prácticas inteligentes con respecto al clima. La parte 2 lleva al lector a través de un proceso de toma de decisiones único e incremental para seleccionar cuáles de los 117 sistemas gm/cc tienen el mayor potencial para tener éxito en su medio. La

Figura 12 muestra una parte de un árbol de decisiones; cada número es acompañado de un comentario en el libro. La Figura 13 muestra un ejemplo de un sistema.

Para ordenar su copia de *Restoring the Soil*, Segunda Edición, por favor visite el [sitio de la librería en la red de ECHO](#). Para preguntas sobre ordenes por favor contactar a ECHO en +1 (239) 543-3246.

¡Ésta es una gran oportunidad para aprender de un experto de fama mundial sobre cómo mejorar la salud y la resiliencia de los suelos alrededor del mundo!

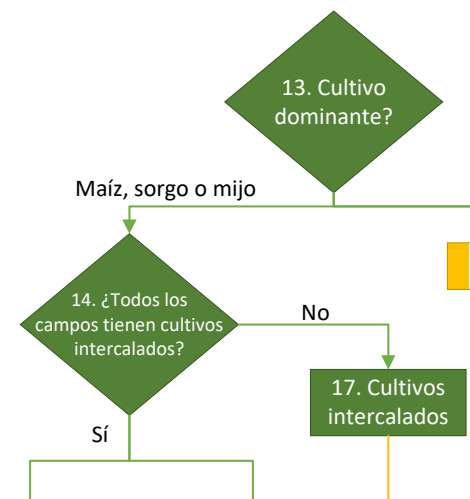


Figura 12. Una parte de un árbol de decisiones usado para ayudar a los lectores a seleccionar sistemas gm/cc en el libro de Bunch. El libro incluye comentarios sobre cada entrada en el árbol de decisiones.
Fuente: *Restoring the Soil*, Segunda edición

S4. Sombra dispersa/gliciridia. Demostrado. Honduras y El Salvador. Decenas de miles. El sistema original de sombra dispersa basado en gliricidia llamado “quesungual,” fue desarrollado por pequeños productores en el sur de Honduras y en el este de El Salvador de donde es nativa la gliricidia. A lo largo de los años permitieron crecer en los campos a los árboles de gliricidia que estaban bien espaciados. De esta forma, contaban con campos con árboles de gliricidia espaciados a un promedio de 8 m de distancia. Como resultado de esto, la fertilidad del suelo decreció mucho más lentamente con el tiempo



Figura 13. Un ejemplo de una caja de descripción de sistema con su correspondiente imagen.
Fuente: *Restoring the Soil*, Segunda edición

PRÓXIMOS EVENTOS

Eventos de ECHO Florida

Lugar: Finca Global de ECHO, EE.UU.

Almacenamiento y banco de semillas

Del 16 al 20 de septiembre de 2019

26ª Conferencia Agrícola Anual Internacional

Del 19 al 21 de noviembre de 2019

Eventos de ECHO África Oriental:

Mejores prácticas para mejorar la nutrición y la agricultura sostenible en las tierras altas

De 26 al 28 de noviembre de 2019
Hotel Hilltop en Kigali-Remera (TENTATIVO), Ruanda

Mejores prácticas para mejorar la nutrición y medios de vida en áreas pastoristas

Del 2 al 4 de marzo de 2020
Uganda

Evento de ECHO Asia:

Agriculture & Community Development Conference

Del 1 al 4 de octubre de 2019
Chiang Mai, Tailandia

Este número está protegido por derechos de autor para 2019. Material seleccionado de EDN 1-100 se presenta en el libro *Opciones para los Agricultores de Pequeña Escala*, disponible en nuestra librería (www.echobooks.net) a un costo de US\$19.95 más franqueo postal. Pueden descargarse número individuales de EDN desde nuestro sitio web (www.ECHOcommunity.org) como documentos en formato pdf en inglés (51-144), francés (91-143) y español (47-144). Los números anteriores (1-51 en inglés) han sido recopilados en el libro, *Amaranth to Zai Holes*, también disponible en nuestro sitio web. ECHO es una organización cristiana sin fines de lucro.

FAVOR TOMAR NOTA: en ECHO siempre nos esforzamos en ser más eficaces. ¿Tiene alguna idea que pueda ayudar a otros, o ha experimentado con una idea sobre la cual leyó en EDN? ¿Qué funcionó y qué no funcionó para usted? ¡Comparta con nosotros los resultados!