

Enero 2006
Número 89

Editado por Martin Price
Y Dawn Berkelaar

ECHO es una organización cristiana sin fines de lucro cuya visión es llevar gloria a Dios y bendición a la humanidad utilizando la ciencia y la tecnología para ayudar a los pobres.

Puntos de relieve

- 1 Técnicas tradicionales para mejorar el desempeño de la planta
- 3 Por qué / Cuándo la yuca puede causar la enfermedad Bonzo
- 4 Tratamiento para reducir el contenido de cianuro de la harina de yuca
- 5 Cuando no hay refrigeración
- 5 Tecnologías vegetativas para el cuidado del suelo
- 6 Ecos de nuestra red
- 6 Libros, sitios web & otros recursos
- 7 Del banco de semillas de ECHO

ECHO
17391 Durrance Rd
North Ft. Myers, FL 33917
USA
Tel: (239) 543-3246
Fax: (239) 543-5317
echo@echonet.org
http://www.echonet.org
http://www.echotech.org

Técnicas tradicionales para mejorar el desempeño de las plantas

Por Dawn Berkelaar

Un artículo publicado por Francis Hallé en *Nature and Resources*, Volumen 32, Número 3, 1996, explica varias técnicas utilizadas para “mejorar, seleccionar, propagar o preservar el crecimiento de las plantas.” Estas técnicas son denominadas “fitoprácticas.” La mayoría de ellas son de bajo costo y simples de usar pero intensivas en mano de obra. Las prácticas generalmente aplican a plantas individuales, y la mayoría necesitan repetirse en cada ciclo de siembra. Hallé, profesor de botánica en la Universidad de Montpellier II en Francia, ha recopilado una gran cantidad de información acerca de las fitoprácticas. Hemos resumido varias de estas técnicas. Cada técnica ha recibido el nombre según la especie de planta a la que aplica. Nótese que, en la mayoría de los casos, no se proporciona ninguna hipótesis explicativa ni confirmación científica de la técnica. ECHO no puede garantizar la exactitud

de estos informes, pero sería interesante experimentar con ellos. Si usted prueba alguno de ellos, por favor infórmenos sobre los resultados obtenidos.

Mango. En Sulawesi, Indonesia, algunos productores **hacen un nudo en el tronco de un árbol de mango** cuando éste tiene corta edad. Aparentemente este **trauma induce a la floración a temprana edad.**

Banano. En Tailandia, una variedad de banano de gran altura es muy frágil para que los productores tengan acceso a la fruta con una escalera. Algunas veces el productor **dobra suavemente la infrutescencia hacia el exterior del tallo**, usando primero un machete y luego insertando una hoja de bambú a manera de cuña (Figura 1). “Las hojas de la planta no se ven afectadas y las frutas son del mismo tamaño y sabor que cuando crecen hacia arriba, pero ahora son **cosechadas fácilmente.**”

Nanjea (Jackfruit en inglés). “La...nanjea (*Artocarpus heterophyllus*) usualmente produce sus grandes frutos (hasta 80 cms de largo) en el tronco y en las ramas principales en la parte superior del árbol. En la provincia de Songkhla en Tailandia, la nanjea joven se planta sobre una piedra

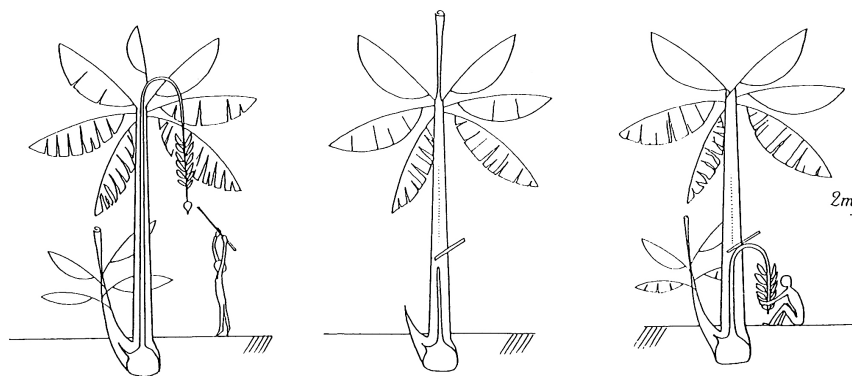


Figura 1: Utilizando una hoja de bambú a manera de cuña, la infrutescencia de una planta de banano fue doblada hacia el exterior del tallo, haciendo más fácil la recolección de la fruta. La Figura fue extraída de un artículo de Frances Halle publicado en *Nature and Resources*, Volumen 32 Número 3 (1996), página 5 © UNESCO.

grande o una lámina metálica, **bloqueando de esta manera el crecimiento de la raíz principal del árbol.**” Como resultado de esto, las **frutas crecen en racimos** alrededor de la base del tronco.

Cítricos. En China, los cultivadores de cítricos facilitan la recolección de las frutas **enrollando las raíces de un árbol frutal en torno a sí mismas** antes de plantarlo. Supuestamente la técnica permite una **mayor absorción del fertilizante** a través de las finas raíces superficiales. Esto también da como resultado **una menor altura del árbol**, haciendo más fácil la recolección de frutas.

Ñame (*Dioscorea* sp.). En Madagascar, los productores algunas veces introducen una sección hueca de tallo de banano en el suelo e insertan el retoño de un tubérculo de ñame. La descomposición del tallo de banano da como resultado un ambiente rico y húmedo que puede **incrementar el crecimiento de los tubérculos de ñame.** Aparentemente los tubérculos pueden alcanzar 1 m de largo [el largo normal de los tubérculos de ñame no fue especificado]. [El miembro del personal Larry Yarger sugiere que el incremento en el crecimiento podría también deberse a la adición de potasio proveniente de la planta de banano].

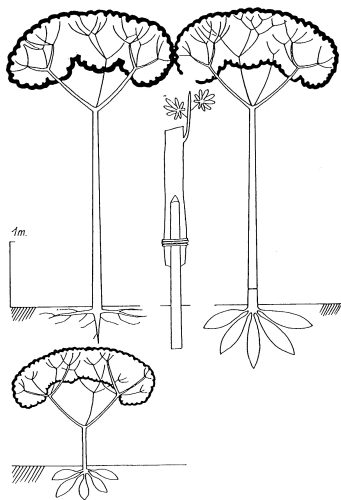


Figura 2: Dos especies de yuca fueron injertadas juntas, resultando en un árbol que producía raíces bastante grandes. La Figura fue extraída de un artículo de Francis Halle publicado en *Nature and Resources*, Volumen 32 Número 3 (1996), página 12 © UNESCO.

Yuca. En Java, Indonesia, un productor campesino llamado Bapak Mukibat **injertó dos especies de yuca** en 1952. Una especie era un árbol y la otra un arbusto que producía raíces (Figura 2). El **resultado fue una planta vigorosa que producía raíces tuberosas.** “A diferencia de los injertos clásicos, es el patrón y no el injerto lo que está considerablemente modificado. El resultado es un árbol con raíces tuberosas gigantes, con un período de crecimiento extendido a 18 meses y un rendimiento que puede alcanzar las 96 t/ha/año, diez veces la producción normal.” [Ed: ECHO puede enviar más información detallada sobre el Sistema Mukibat desde nuestros archivos, incluyendo la técnica de injerto poco usual que el Sr. Mukibat utilizaba (y necesaria debido al considerable grosor de los tallos). El árbol al que él se refiere es *Manihot glaziovii*. Nosotros intentamos una vez la

técnica pero la planta se congeló. Planeamos intentarlo nuevamente.]

Yuca. En Malang, este de Java, Indonesia, los productores pueden **incrementar el número de raíces tuberosas** producidos por una planta de yuca. Luego de un crecimiento inicial del tubérculo, ellos acodan el tallo cerca de 10 cm (4 pulgadas) por encima del nivel del suelo, y luego cubren la base de la planta con tierra fértil. El suelo acumulado estimula el crecimiento de la raíz, y las raíces se convierten en un nuevo grupo de tubérculos por encima del primer grupo (Figura 3). [Note que una vez que el tallo se acoda, las raíces situadas más abajo ya no crecerán más. El anillo alrededor del tallo exterior (que contiene el floema) se corta cuando el tallo se acoda, de manera que ya no llegarán productos de fotosíntesis a las raíces del fondo. Sería interesante saber cuándo se cosechan las raíces más viejas y si disminuye la calidad si la cosecha se retrasa luego que el crecimiento se detiene.]

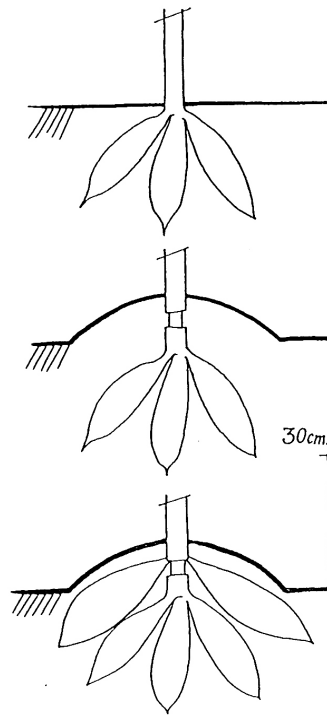


Figura 3: Productores acodaron el tallo de una planta de yuca, luego cubrieron la base de la planta con tierra para alentar el crecimiento de la raíz. Como resultado se obtuvieron más raíces tuberosas. Figura extraída de un artículo de Frances Halle publicado en *Nature and Resources*, Volumen 32 Número 3 (1996), página 10 © UNESCO.

Arboles frutales. En Tailandia e Indonesia, se siembran juntas varias semillas de la misma especie de árbol (menos de 20 cm/8 pulgadas una de la otra). Cuando las plantas jóvenes tienen un tamaño de alrededor de 80 cm (32 pulgadas), se les raspa la corteza a un lado de los **tallos y se amarran fuertemente. Los tejidos se funden** y se sacan los retoños de las plantas más débiles, dando como resultado un árbol vigoroso con varios sistemas de raíces. Aparentemente, los árboles tratados de esta manera alcanzan la madurez sexual más rápidamente. En los mercados de Bangkok se observan distintos tipos de árboles frutales tratados de esta manera, incluyendo cítricos, durian, mango, nanjea (jackfruit), tamarindo y carambola. [Tenga cuidado de no raspar la

corteza alrededor de toda la circunferencia del árbol o este morirá.]

Papa. He aquí un método para **incrementar el número de papas cosechables** producidas por una planta de papa. La planta es rodeada con un alambre de gallina circular el cual es llenado gradualmente de tierra en la medida que la planta crece. No deben cubrirse las hojas tiernas. Cubrir las axilas de las hojas más viejas provoca el crecimiento de estolones axilares. Estos estolones luego producen nuevos tubérculos. Se pueden cosechar hasta 100 kg (220 lbs) de papas de la planta al final de la temporada de siembra.

Calabaza. En la zona seca de Sri Lanka, es necesario regar la calabaza para que crezcan a tamaños normales. En vez de regar toda la planta, “**se coloca una jarra con agua cerca de la calabaza y ambos son conectados por una pieza de tela** la cual pasa a través de la infrutescencia. **La tela actúa como mecha** y el agua sube por acción capilar y es absorbida por la fruta la cual crece rápidamente a un gran tamaño”.

Árboles endémicos. Esta técnica involucra el **uso de un árbol completo para capturar agua que se condensa de la neblina.** En las Islas Canarias, el laurel endémico (*Ocotea foetens*) crece en áreas que presentan neblina pero poca lluvia. El agua proveniente de la neblina se condensa en los árboles y corre hacia abajo hasta la base de los troncos, donde es recolectada en pozos o en recipientes. En esta área seca, la técnica es usada tanto por viajeros como por los habitantes locales. En Cabo Verde, las *fourcroyas* (*Agave fourcroydes*) pueden capturar 20 litros de agua por día cuando se usan como ‘árboles fuente.’ Los olivos en Omán pueden producir 60 litros de agua por árbol por día. [Ed: hemos notado que “llueve” debajo del árbol *Casuarina* cerca de ECHO durante una fuerte niebla].

Trepadoras frutales. En los trópicos asiáticos, la liana “snake gourd” [*Trichosanthes cucumerina*], de rápido crecimiento es plantada para la producción de frutas muy grandes. En Sri Lanka, los bejucos frutescentes de la liana se fijan alrededor de un marco de cerca de 2 m (80 pulgadas) por encima del suelo. Se amarra una piedra al final de cada fruto en desarrollo. El **peso de la piedra tira de la fruta hacia abajo y aumenta sustancialmente su tamaño.** En la medida que la fruta crece, se usan piedras de mayor peso. La técnica puede ser utilizada específicamente para producir frutas rectas en vez de producirlas en espiral o torcidas, pero también parece inducir a una mayor producción. Hallé escribe, “El fruto con peso absorbe mayores cantidades de agua y nutrientes y puede alcanzar una longitud de 2 m. La misma técnica ha sido observada en Java y es usada en huertos frutales en Europa, donde se obtiene un incremento similar en las cosechas doblando hacia abajo las ramas.” [No se dieron detalles en cuanto al incremento en la longitud y el peso de la fruta].

Árboles. El uso de **estacas** para multiplicar árboles tiene como resultado **altas tasas de éxito y rápido crecimiento.** Las estacas son de 2 a 5 m (80 a 200 pulgadas) de longitud y 10 a 30 cm (4 a 12 pulgadas) de diámetro (Figura 4). Cada estaca es colocada verticalmente en el suelo, donde

rápidamente echa raíces y se convierte en un árbol de rápido crecimiento, sin ser obstaculizado por la vegetación adventicia. Se requiere de poco mantenimiento o de limpieza de maleza.” [Existen varias desventajas en esta técnica. Por ejemplo, un árbol solamente produce unas cuantas estacas cuando tienen este largo. Las estacas en general tienden a poseer sistemas de raíces más débiles (sin raíz principal) en comparación con plantas que crecen a partir de semillas. También note que solamente ciertas especies poseen la habilidad de desarrollarse a través de estacas.]

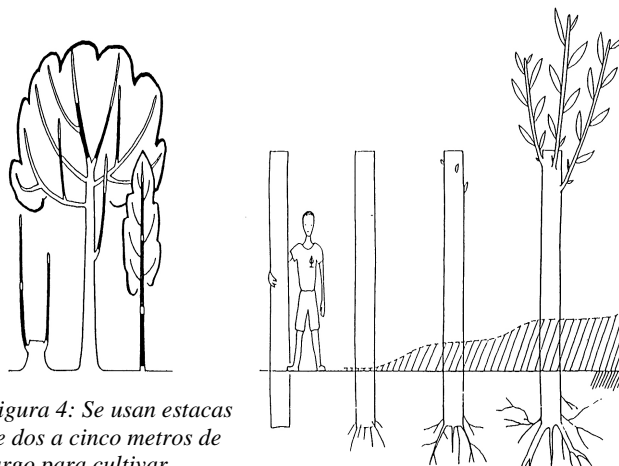


Figura 4: Se usan estacas de dos a cinco metros de largo para cultivar rápidamente árboles. El lado izquierdo de la figura muestra los mejores lugares de los cuales obtener las estacas. Las estacas que echan raíces rápidamente, sin ser obstaculizadas por otra vegetación (área

sombreada en a parte superior derecha de la figura). La figura fue extraída de un artículo de Francis Hallé publicado en *Nature and Resources*, Volumen 32 Número 3 (1996), página 15 © UNESCO.

Comprendiendo Por qué/Cuándo la Yuca Puede Causar la Enfermedad Konzo

Resumen de Martin Price extraído de “Food Safety and Amino Acid Balance in Processed Cassava Cossettes,” *J. Agric. Food Chem.* 2002, 50, 3042-3049.

Konzo es una enfermedad irreversible que aparece de pronto y causa parálisis espástica en ambas piernas. Konzo afecta principalmente a mujeres y niños, afectando a miles de personas en las áreas rurales de la Provincia de Bandundu en la República Democrática del Congo. También ha sido reportada en áreas remotas de la República Centroafricana, Mozambique y Tanzania.

Nosotros mencionamos esta enfermedad en nuestro libro *Amaranth to Zai Holes: ideas for growing food under difficult conditions*, páginas 265 a la 268. “La paraparesis espástica epidémica ocurre principalmente entre mujeres y niños. Deshabilita en forma permanente a la víctima ‘de un día para

otro' al dañar partes de la espina dorsal que transmite señales para el movimiento. Los músculos no resultan flácidos, como en la polio, de manera que las piernas usualmente apoyan a la persona afectada lo suficiente como para mantenerse de pie, especialmente si está apoyado por un bastón. Caminar a menudo significa sacudidas incontrolables.”

Este estudio de laboratorio midió el contenido tanto de cianuro como de cianógenos en yuca procesada. Los cianógenos son compuestos químicos en la yuca que pueden producir cianuro. El producto particular procesado de yuca que ellos estudiaron se llama *cossettes*, pero se pueden obtener resultados similares con otros métodos de procesamiento. Los *cossetes* son producidos al empapar o sumergir raíces de yuca amarga frescas (de alto contenido de cianuro), enteras o peladas, en una corriente o en agua estancada por al menos 3 días para permitir que se fermenten hasta que se suavicen. Las raíces fermentadas son entonces retiradas, peladas y secadas al sol en esteras, estantes, techos, etc. Dependiendo del clima, esto toma de dos a cinco días. Esta forma de producto de yuca es preferido ya que puede ser almacenado por un largo período y comercializado a lo largo de grandes distancias. Si por alguna razón las raíces son procesadas por un período más corto, el contenido de cianógeno remanente será mucho más alto de lo normal.

Por lo general se supone que el contenido de cianógeno de 10 mg o menos por kilogramo de yuca es seguro. Todas las muestras de *cossette* tenían menos de 10 mg/kg (el más alto, de Camerún, tenía 9.37 mg y el más bajo de RondPoint fue de 1.4 mg). ¿Entonces, por qué a veces se presenta un problema?

El konzo normalmente es producido por una combinación de exposición al cianuro y desnutrición producida por una dieta baja en proteínas. El riesgo de desarrollar la enfermedad es aún más grande cuando una baja cantidad de proteína es deficiente en aminoácidos portadores de azufre (los aminoácidos provienen de una proteína luego que esta es digerida). La yuca en el estudio era muy baja en proteína y especialmente baja en aminoácidos portadores de azufre. Es esta combinación de problema nutricional y toxicidad lo que causa el problema.

En el artículo del *Amaranth to Zai Holes* acerca de cómo/cuando el cianuro en los alimentos se convierte en un problema (ver arriba) escribimos lo siguiente acerca de lo que le pasa al cianuro luego de que es ingerido.

“El cuerpo es protegido del cianuro en dos etapas. La sangre contiene una sustancia que puede, en minutos, detener hasta 10 mg de cianuro. Este es entonces llevado al hígado y detoxificado en un proceso que toma pocas horas.

“Si se consume más de 10 mg de cianuro, pero no lo suficiente como para ser fatal, este es convertido en una sustancia mucho menos tóxica llamada tiocianato. El tiocianato es eventualmente eliminado a través de la orina. Este proceso de desintoxicación requiere del elemento azufre, el cual es obtenido de la proteína contenida en la dieta. En dietas deficientes en proteína, el proceso de detoxificación deja de operar. De manera que la falta de proteína acentúa la toxicidad

de la yuca. “Debe notarse que se consumen cantidades considerables de pescado en áreas del Amazonas, la cuenca del Congo y el sur de la India, donde la yuca se ha establecido como el alimento básico dominante durante siglos”. Si no hay otro alimento disponible, un adulto consume diariamente alrededor de 0.5 kg (1.5 kg húmedo) de yuca seca.”

El pescado contiene abundante proteína y aminoácidos portadores de azufre, de manera que quienes consumen pescado tendrían menos posibilidades de enfermarse al ingerir alimentos con más de 10 mg de cianuro/kg que la gente que consume principalmente raíces de yuca y otros alimentos bajos en proteína. El konzo no se encuentra en las ciudades, tal vez debido a que las dietas urbanas típicamente contienen más proteína. También es posible que los cianógenos en la yuca reaccionen para formar cianuro (el cual se evapora; ver próximo artículo para más detalles) mientras la yuca es transportada a una ciudad y almacenada, pero que es consumida mucho más pronto en las áreas rurales.

Otras enfermedades causadas por toxicidad del cianuro se desarrollan solamente después de la exposición a cantidades moderadas a lo largo de un período de tiempo. Un médico que visitó ECHO mencionó su sorpresa por la prevalencia del bocio en una isla particular del Pacífico, aún cuando había yodo en la dieta. Esto es muy probable que sea causado por el cianuro. Citando nuestro libro nuevamente, “El tiocianato producido cuando el cianuro es detoxificado (ver arriba) interfiere con la absorción de yodo por parte de la glándula tiroidea. Afortunadamente esta interferencia puede suceder solamente cuando la ingesta de yodo ya es baja, por debajo de los 200 microgramos diarios. Las poblaciones en el norte de Zaire con muy bajo yodo en la dieta y que regularmente consumen yuca procesada inadecuadamente, sufrían de bocio severo endémicamente y una alta prevalencia de cretinismo [una condición resultante de la retardación del crecimiento, retraso en el desarrollo y otras anomalías]. Cuando se usaron suplementos de yodo el problema del bocio disminuyó considerablemente aún cuando la yuca no estaba siendo adecuadamente procesada debido a las condiciones adversas”. Si usted sospecha que esto puede estar ocurriendo donde usted trabaja, haga una investigación en la red sobre yuca y bocio y será llevado a varios artículos referentes a ese tema.

Tratamiento para Reducir el Contenido de Cianuro en la Harina de Yuca

Por Dawn Berkelaar

En la publicación *Cassava Cyanide Diseases News (CCDN)*, Número 4, Diciembre 2004, el Dr. J. Howard Bradbury escribió acerca de un método para procesar yuca que podría reducir sustancialmente el contenido de cianuro en la harina.

Con la práctica tradicional de secado al sol de la yuca, una gran cantidad de linamarina [el nombre químico de la sustancia que produce el cianuro cuando se descompone] permanece en la harina, y se retiene del 25 al 50% de cianuro. Las raíces de yuca contienen alrededor de 63% de humedad, mientras que la harina de yuca contiene menos del 10% de

humedad. Esto significa que el cianuro está mucho más concentrado en la harina de yuca que en las raíces de la misma. La concentración de cianuro en las raíces de la yuca, aún las que son procesadas, debe ser baja (de 12 a 16 ppm) para que la harina resultante cumpla con el estándar de la OMS de 10ppm [10 mg por kg].

Bradbury escribió, “En la práctica, el estándar seguro de la OMS de 10 ppm solamente puede ser alcanzado por raíces de yuca dulce secadas al sol [i.e., que no sea yuca amarga]. El promedio de nivel de cianuro en la harina de yuca en Indonesia, Ghana y en Mozambique en un buen año es de cerca de 45 ppm. En un año de poca lluvia el contenido promedio de cianuro en Mozambique sobrepasa los 100 ppm, lo que causa una intoxicación aguda y konzo”.

Una técnica denominada fermentación en amontonamiento involucra apilar raíces peladas en un pequeño montón por cerca de cuatro días, teniendo como resultado alguna fermentación y pérdida de cianuro. Luego las raíces son secadas al sol, aplastadas y cribadas. La harina resultante tiene un contenido de cianuro de casi la mitad de lo producido por la yuca secada al sol.

Bradbury continúa, **“Hemos desarrollado un nuevo método de humectación simple que reduce el contenido de cianuro de la harina a cerca de un tercio de su nivel previo.**

“El método involucra mezclar abundantemente una muestra de yuca con agua a razón de cuatro partes de harina por cinco partes de agua. Toda el agua es absorbida rápidamente por la harina y la mezcla es dejada en un recipiente abierto a cerca de 30°C por alrededor de 5 horas. El agua rápidamente expande la harina y permite a la linamarasa hidrolizar la mayor parte de la linamarina con evolución de gas [cianuro]. Después de 5 horas, la harina empapada es usada para cocinar.” [Ed (MLP): Esto probablemente necesita de una explicación. En los organismos vivos, los nombres de las enzimas que descomponen un químico en particular a menudo terminan en “asa.” De manera que la enzima que descompone el azúcar lactosa que ingerimos cuando tomamos leche es llamada “lactasa.” La linamarina en la yuca no es tóxica en sí, pero se vuelve tóxica si la enzima que la descompone, la linamarasa, entra en contacto con esta. La linamarasa es almacenada en una parte separada de las células de la yuca para mantenerla separada de la linamarina. Cuando un animal aplasta las células al comer la yuca, la enzima y la linamarina entran en contacto y el animal puede morir. Esta es una forma de protección para la planta. El proceso de producir harina sin duda libera la enzima pero esta se activa solamente cuando es disuelta en agua. Esa es la razón por la cual el procedimiento de humedecer es tan efectivo].

Citando nuevamente a Bradbury: “El método funciona únicamente cuando hay suficiente linamarasa presente en la harina. Por ejemplo, si la linamarasa ha sido desactivada por un secado previo de la raíz a 100°C, entonces no hay pérdida de [linamarina] usando el método de humectación.”

Bradbury concluyó, “El método está diseñado de manera que la harina necesaria para cocinar en la noche se mezcla con agua en la mañana y se usa esa misma noche. Se están haciendo más trabajos en Mozambique sobre la posible aplicación de este prometedor y nuevo método de humectación.”

Cuando no hay refrigeración

Por Dawn Berkelaar

Hace varios años, Mohammed Bah Abba diseñó un sistema de enfriamiento en vasijas de barro (el método “olla dentro de olla”) para preservar alimentos en países con climas calientes y secos. En el norte de Nigeria (de donde Abba proviene) no hay electricidad disponible y la refrigeración con propano es prohibitivamente cara.

El diseño de Abba incluye dos ollas de barro de distintos tamaños, una dentro de la otra. Se coloca arena en el espacio entre las ollas y se mantiene húmeda. A medida que el agua se evapora hacia el exterior de la olla grande (y hacia el aire seco de afuera), los contenidos de la olla de adentro son enfriados y preservados por días. La evaporación requiere de energía, la cual es tomada del calor que hay dentro de la olla. Como resultado, la temperatura disminuye y el contenedor de adentro es enfriado. La olla interior se cubre con una tela y todo el sistema es mantenido en un sitio muy seco y ventilado.

En pruebas efectuadas, se mantuvieron berenjenas frescas durante 27 días (comparado con tres días al aire libre); los tomates y pimientos (chiltomas) duraron 21 días. La espinaca africana era aún comestible después de 12 días en vez de pudrirse después de un día.

Abba contrató a fabricantes de ollas desempleados para producir sus sistemas de refrigeración. El estima que en el Estado de Jigawa, Nigeria, $\frac{3}{4}$ de las familias rurales utilizan el sistema “Olla dentro de olla”.

Los impactos sociales y económicos de la tecnología olla dentro de olla son enormes. Ahora los productores pueden vender hortalizas cuando se les demande en vez de hacerlo inmediatamente después de la cosecha. Las mujeres casadas pueden vender alimentos desde sus hogares. Las niñas pueden acudir a la escuela en vez de vender alimentos todos los días. Toda la comunidad experimenta menos enfermedades causadas por ingerir alimentos en mal estado.

Lea más acerca del invento de Abba en *Food Chain*, numero 29 (en línea en http://www.itdg.org/?id=food_chain).

Tecnologías vegetativas y agronómicas para el cuidado del suelo

Por Dawn Berkelaar

En *Overstory Online* #111 (boletín gratis sobre agroforestería; ver *EDN* 83-7 para mas información), Roland Bunch resumió 35 años de extensión en el área de cuidado del suelo, lo cual incluye conservación del suelo y el agua. En este contexto, cuidado del suelo se refiere a “todo lo que un productor hace

para conservar o mejorar el suelo.” Más que simplemente una tecnología, debe ser considerada la totalidad del sistema productivo. En este artículo compartimos algunos puntos clave del resumen de Bunch.

Bunch expresó que ha habido un giro definitivo de las tecnologías estructurales (caras) (p.ej., terrazas, diques de rocas en contorno) hacia “tecnologías vegetativas o agronómicas” (p.ej., abonos verdes/cultivos de cobertura). Las tecnologías introducidas deberían poderse autofinanciar antes de un año después de haber sido usadas por primera vez, ya que la motivación de los productores para el uso de nuevas tecnologías por lo general es económica. Las tecnologías estructurales han caído en desgracia debido a que la mayoría requieren de mantenimiento y además muchas son muy caras.

Una de las cosas más importantes que un productor puede hacer por su finca es evitar la erosión del suelo. Una manera de hacer esto es manteniendo el suelo cubierto, especialmente durante la temporada lluviosa. La cubierta vegetal y los altos niveles de materia orgánica en el suelo son clave. A continuación hay una breve descripción de varias tecnologías vegetativas o agronómicas.

Barreras en Contorno

Bunch escribió que las barreras vegetales en contorno “siguen siendo ampliamente usadas, con muchos resultados positivos y de largo plazo.” Los productores han introducido varias modificaciones. Primero, a menudo colocan las barreras al doble del ancho recomendado. Segundo, usan distintas especies [y una mayor diversidad de especies] que las que típicamente son recomendadas; en vez de usar pasto napier, usan plantas y árboles que también tienen otros usos. Tercero, usan barreras de propósito múltiple. Por ejemplo, una barrera de varios cultivos podría incluir 100 m de pasto napier para cada animal que pasta; 20 m de zacate limón; 20 a 40 m de vetiver (para medicina o paja); y caña de azúcar para el resto.

Abonos verdes/cultivos de cobertura (av/cc)

Bunch define un av/cc como “cualquier especie de planta, a menudo pero no siempre leguminosa, ya sea un árbol, arbusto, bejuco o planta trepadora que es usada por un productor para uno o múltiples propósitos, al menos uno de los cuales es mantener o mejorar la fertilidad del suelo o controlar la maleza”. Se usan muchas plantas diferentes, incluyendo los cultivos de subsistencia, árboles y no leguminosas. La intención de un productor al plantar una especie es parte clave de la definición.

Los Av/cc a menudo son intercalados, luego cortados y dejados en la superficie como mulch—en contraste con la visión anticuada del av/cc como leguminosas en monocultivo que son incorporadas en la etapa de floración.

Bunch ha visto al menos 150 sistemas av/cc, de los cuales el 60% fueron desarrollados por los mismo productores. Los av/cc son usados con más de quince propósitos. “El más importante, en orden aproximado decreciente por prioridad,

son: alimentos para humanos, alimentos para animales, control de malezas, fuentes de ingresos, barbechos mejorados o la eliminación del barbecho, una etapa preparatoria antes de utilizar labranza cero, y la recuperación de tierras marginales.

“Las especies más populares alrededor del mundo son el frijol escaflata (*Phaseolus coccineus*); gandul (*Cajanus cajan*); frijol terciopelo (*Mucuna spp.*); caupí (*Vigna unguiculata*); otros caupís; y la canavalia (*Canavalia ensiformis*).” Antes de introducir un av/cc, averigüe cuáles son las prioridades de los productores y qué especies son localmente conocidas.

Bunch hace una lista de las muchas ventajas de los sistemas gm/cc. “Ellos aumentan la materia orgánica del suelo, fijan nitrógeno (a menudo entre 80 y 120 kg de N/ha/año), con frecuencia cuestan menos que el valor de los beneficios que proporcionan (si, estamos hablando, en muchos casos, esencialmente de materia orgánica gratis), controlan incluso las peores malezas, proporcionan cubierta al suelo, mantienen la humedad del suelo, y permiten cero labranza. En la edad de la amenaza de la globalización del comercio, tal vez una de las ventajas más importantes y menos apreciadas del av/cc es que estos pueden ser la única manera en que los pequeños productores de países como Paraguay o Camboya podrán competir con los agronegocios mecanizados del norte. La ventaja más grande de la mecanización es la preparación de los suelos y el control de la maleza. Debido a que el av/cc puede controlar malezas y permitir cero labranza, pueden eliminar ambas operaciones. La eliminación de las malezas es aún más barata que mecanizar su remoción”.

Sombra dispersa

La mayoría de los cultivos en los trópicos de tierras bajas se desarrollan mejor con una sombra del 10 al 15 por ciento, la cual puede ser obtenida sembrando árboles cada 10 o 15 metros en todas las direcciones. Muchos pequeños productores ya utilizan esta técnica, especialmente en el sureste de Asia. Bunch escribe, “Los que conocen estos sistemas los consideran probablemente como el sistema de agroforestería más prometedor conocido, tanto en términos de aceptación potencial por parte del productor como en el número bruto de...árboles estos sistemas podrían ser plantados alrededor del mundo”. Las ventajas de los sistemas de sombra dispersa incluyen un incremento en la productividad de los cultivos; protección contra lluvia excesiva o escasa; el uso mismo de los árboles; y un incremento del rendimiento ya que la sombra es distribuida de manera bastante uniforme (**en contraste con un sistema como el de cultivo en callejones, en el cual la sombra se concentra**).

Barbechos mejorados (o eliminados)

Muchos productores cultivan su tierra cada año utilizando av/cc en vez de dejar que la tierra caiga en barbecho. Bunch escribió, “Los barbechos mejorados probablemente podrían por sí mismos hacer más por resolver la escasez de alimentos en África, ya no se diga en cuanto a su problema de deterioro de suelos, que cualquier otra tecnología que conozcamos.”

ECOS DE NUESTRA RED

Hortalizas de hojas verde oscuro

Larry Kies, de Africa University en Mutare, Zimbabwe, escribió, "Muchas gracias a Grace Ju por el excelente artículo sobre Verduras de Hojas Verde Oscuro. Aquí en Zimbabwe, los kales y otras coles son tan importantes que

cuando la gente dice 'hortalizas' quieren decir hojas de estas plantas.

"Lo que Grace no mencionó es que estas verduras son fácilmente reproducidas de manera vegetativa usando los brotes laterales. Especialmente durante la temporada cálida cuando las plagas hacen muy

difícil el cuidado de semilleros, este método es fácil, barato y rápido, especialmente para huertos caseros. Los brotes laterales de 20 a 30 cm (8 a 12 pulgadas) son plantados en el sitio, y la cosecha puede iniciar seis semanas después."

LIBROS, SITIOS EN LA RED & OTROS RECURSOS

Amigos africanos y asuntos de dinero

Por David Maranz. Copyright 2001 por SIL International. 224 páginas.
Revisado por Ruth Poglitsch, Swazilandia

Los occidentales que trabajan en África a menudo son directamente responsables de supervisar el uso y cuidado de sumas de dinero y de recursos físicos relativamente grandes. Esto lleva a confrontaciones directas y continuas entre las maneras africanas y occidentales de manejar estos asuntos. En su libro, David Maranz comparte 90 observaciones sobre los sistemas económicos y sociales africanos. Estas observaciones abordan el 95% de los temas que exasperan a los occidentales que trabajan en Africa. Explica de manera benévola el punto de vista africano y como éste difiere de la perspectiva occidental. No todas las observaciones aplican en todos los sitios, pero este libro es un buen inicio para sostener debates con sus amigos africanos, compañeros de trabajo y empleados.

Maranz sostiene que la meta del sistema económico occidental es permitir a la gente aumentar su capital (riqueza y los medios para producir más riqueza) en un ambiente social, político, económico y físico estable. La meta de los sistemas económicos africanos es permitirle a la gente sobrevivir a los desastres políticos, económicos y físicos. Esto se logra creando la red más grande posible de relaciones financieras interdependientes y creando una presión social intensa para que los

miembros de la sociedad compartan el dinero y los bienes con otros.

A partir de estas metas separadas surgen maneras muy diferentes de interactuar con el dinero, los recursos físicos, la familia, las amistades, contabilidad financiera, tratos de negocios, deudas, y muchas otras áreas de la vida. Para los occidentales este libro les ayuda a explicar algunos de los eventos aparentemente inexplicables que ocurren en su vida diariamente.

Mi esposo y yo hemos observado que la observación 12 explica muchas de las frustraciones que encontramos—"Los africanos gustosamente comparten el espacio y las cosas pero son posesivos con los conocimientos. Los occidentales comparten gustosamente sus conocimientos pero son posesivos con las cosas y el espacio". Esto también tiene profundas implicaciones para los proyectos de desarrollo que descansan en que los participantes compartan sus conocimientos y experiencias con otros.

Para los involucrados en gerencia, los comentarios acerca de los enfoques de solución aceptable de conflictos son reveladores. "Los temas difíciles no son manejados a través de la confrontación directa. Por tanto, para resolver malos entendidos es necesario recurrir a un amigo mutuo y explicar el tema, invitándolo(a) a transmitir la explicación a la parte ofendida". "Es extremadamente importante mantener la dignidad, el honor y calidades personales similares, y evitar la vergüenza y la humillación".

Si usted le hace una pregunta a alguien, podría avergonzarse (a) si él o ella no conoce la respuesta, por lo que "la gente dirá cualquier cosa para esconder el hecho de que no conocen la respuesta a su pregunta". Para tratar con esto, Maranz sugiere comparar las respuestas de al menos dos personas. Otra sugerencia que yo [Ruth] escuché fue pedirle a alguien más (preferiblemente alguien con una posición menor) formular tu pregunta. Por lo que usted podría pedirle a un niño que le pregunte a un hombre que se encuentra cerca "¿Dónde vive Babe Dlamini ?" Esta pregunta indirecta le permitirá al hombre "salvar la cara" si no conoce la respuesta.

Hay muchas observaciones y revelaciones sobre la manera de hacer y recibir solicitudes de dinero y de cosas. La más sorprendente para mí fue la observación 31, "Los cumplidos son frecuentemente dados de manera indirecta en forma de solicitudes de regalos o préstamos y a menudo son formulados como preguntas. Los occidentales fácilmente mal interpretan esto y lo toman como una ofensa". "Aquí en Swazilandia frecuentemente somos saludados por extraños con un, "Regáleme a su bebé".

"Tradicionalmente había mucho temor a mala lengua, mal ojo, mal contacto... En estos sistemas de creencias, decir algo en forma de cumplido puede ser un encubrimiento para desear el mal a la persona". Él proporciona formas útiles de como responder a tales "solicitudes."

African Friends and Money Matters puede comprarse en la librería de

DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

La okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench): Una planta multipropósito fácil de cultivar

Por Grace C. Ju, PhD
Gerente del Banco de Semillas

Una publicación de extensionistas lo pone de una manera singular, “Si usted no puede cultivar okra, no podemos ayudarle!” (MJ Stephens, U of FL). Yo he disfrutado el cultivo y el consumo de esta planta desde que era una niña residente en el sur de los EE.UU. La pregunta es, ¿qué es lo que la okra no hace? Proporciona alimento, pienso, forraje, fibra, follaje, combustible y aceite para cocinar. (La habilidad para convertir el nitrógeno atmosférico en fertilizante es tal vez el único activo que no posee!). La okra es una planta de clima cálido que puede ser cultivada como perenne en algunas áreas. Aún como planta anual, puede ser podada hasta cerca de 4 pies y continuará produciendo ramas y vainas hasta que el clima se ponga demasiado frío. Las hojas, semillas, vainas, capullos, brotes y cálices son comestibles. Este miembro de la familia de las malváceas (algodón y flor de jamaica) es también una buena fuente de nutrición, proporcionando vitaminas A y C, proteína, calcio y hierro. La composición de aminoácidos de la proteína de semilla de la okra es similar a la de la soya. (Aminigo and Akingbala. 2004. *J of Applied Sciences and Environmental Management.*)

Las semillas son altas en proteína y aceite (F. Martin). El aceite, útil para cocinar, está hecho de grasas no saturadas y es fácil de procesar usando un molino manual y cribas. La semilla también puede ser asada y usada para hacer un sustituto descafeinado del café! El follaje, el cual varía de ancho y frondoso a extremadamente escaso y profundamente lobulado, proporciona una buena biomasa, mientras que los tallos pueden ser quemados como combustible. La fibra puede ser usada

para hacer cuerdas y papel. Nuestro bibliotecario en ECHO pinta vainas secas y las usa como adornos navideños!



Figura 5: Vainas y flores de Okra Africana

Poseemos siete variedades de okra en nuestro banco de semillas. La Africana (Africa Occidental), ‘Borneo’, ‘Burgundy’, ‘Clemson Spineless’ y ‘Prelude’ y variedades de polinización abierta, y ‘Ever Lucky’ y ‘Greenie’ son híbridas.

La Okra Africana versus la Okra Común. La okra africana (algunas veces llamada okra del oeste de Africa) realmente es *Abelmoschus caillei*. Su distribución está restringida a los climas de húmedos a per-húmedos en África (un clima perhúmedo es el tipo de clima más húmedo que existe y tiene valores de humedad de +100 y mayores). La okra africana también es llamada “okra tardía” u “okra de la temporada seca” (PROTA). Hemos visto que posee un período productivo más largo que otros cultivares en ECHO, aún cuando comienza a producir más tarde. Esta aparentemente es una característica común en esta variedad. Los cultivadores comerciales a menudo prefieren cultivares como el ‘Clemson Spineless’, el cual produce tempranamente, es productivo y posee una forma uniforme. *A. caillei* se desempeña mejor en climas más

húmedos que la okra común. La okra africana es también más tolerante a las enfermedades y plagas en comparación con la okra común.

Pruebas de Variedades de ECHO.

Llevamos a cabo dos pruebas de variedades de okra en la finca de ECHO, una en 2003 y la otra en 2004. En 2003 cultivamos 15 variedades de okra. En 2004 cultivamos seis variedades que tuvieron buen desempeño en la prueba de 2003. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento total a lo largo de los cuatro meses de la cosecha. Sin embargo, aprendimos que algunas variedades producen mucho más temprano en la temporada que otras y siguen produciendo a través de la temporada de crecimiento. Las variedades de producción tardía fueron más resistentes en términos de soportar clima duro e insectos.

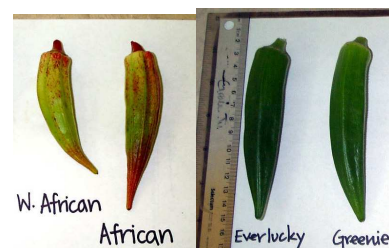


Figura 6: Varias de las variedades de okra encontradas en el banco de semillas de ECHO. Las dos de la izquierda son distintas accesiones pero de la misma especie. Las variedades a la derecha son ambas híbridas.

Productoras Tempranas/Medias. Los híbridos de Taiwán, ‘Lucky’ y ‘Greenie,’ de Known-You Seed Company, se desempeñaron bien en ambas pruebas. Ambos mostraron producción de temprana a media. ‘Prelude,’ el productor más temprano, continuó produciendo frutos por dos meses. En la primera prueba, una variedad de la India, ‘Parbhani Kranti,’ que tiene como antecesor al *Abelmoschus caillei* y es resistente al virus del mosaico amarillo de la vena, fue un productor temprano que se mantuvo produciendo bien a lo

largo del período de prueba. En la segunda prueba no se desempeñó tan bien. 'Burgundy' (vainas rojas) fue otro productor temprano. En la segunda prueba solamente se probaron 6 variedades, entre ellas 'Ever Lucky,' 'Greenie' y 'Clemson Spineless.' Clemson Spineless es la okra más común en los Estados Unidos.

Productores Tardíos. En ambas pruebas, la okra Africana fue la última en producir. La ventaja de la okra africana es su vigor y su habilidad para resistir los vientos y las lluvias, tal como se evidenció en ECHO cuando la planta fue confrontada por el huracán Charley el 13 de agosto de 2004. Uno de nuestros anteriores pasantes encontró que la okra africana tuvo el mejor desempeño entre variedades de okra que él evaluó en Gambia. Además, el Dr. Tim Motis encontró que la okra Africana se desempeñó bien en una prueba en Proyecto para el Desarrollo de Pequeñas Fincas de ECHO que él dirige en Haití. 'Borneo' es otra variedad tardía que se desempeñó bien. Sembrando tempranamente productores medios y tardíos es ventajoso porque permite la producción continua para el consumo y para el mercado durante varios meses.

Orígenes Africanos. La okra, también conocida como quimbombo y gombo, tiene orígenes africanos. Pudo haberse originado en Etiopía (www.aggiehorticulture.tamu.edu/PLANTanswers), pero ahora es cultivada en todo el mundo. Se desempeña bien en áreas áridas pero prospera en varios tipos de ambientes (está incluida en varias listas de plantas consideradas malezas). Es la verdura más comúnmente usada en algunos países de África Occidental. Las vainas son recolectadas antes de que se vuelvan muy duras y fibrosas. Estas no se mantienen bien, aunque la okra seca puede ser usada en los mismos platillos

en que se usa la okra fresca. Puede ser cocinada de varias maneras: salteada, frita, añadida a las cacerolas, hervida, y usada en gumbo. Note que las vainas son mucilaginosas (viscosas); el editor de ECHO, Dr. Martin Price, escribió, "Como muchos que no crecieron comiendo okra, no me gusta la sensación "viscosa" o las salsas [de harina o maicena, por ejemplo] que la gente les añade cuando cocinan para disimular esa sensación. Pero Pat Lahr, en Haití, me enseñó como hacer de la okra una verdura gustosa y no viscosa sin tener que añadirle la salsa. Simplemente corte rodajas delgadas en secciones transversales y cocínelas en una sartén con un poco de aceite a una temperatura mayor de la que normalmente usaría. Debido a la alta temperatura, remuévala constantemente. Cuando algunas rodajas comiencen a ponerse oscuras, están listas para comerse. Pruébelo. Usted podría convertirse en un nuevo admirador de la okra". La okra seca y en polvo puede proporcionar una fuente suplementaria de proteína y vitaminas.

Aunque la okra es una planta resistente, algunas variedades son susceptibles a los nemátodos y a enfermedades producidas por hongos. El virus del mosaico puede ser un problema en ciertas regiones. Se reportó que las flores de la okra común son susceptibles a las hormigas en Haití (Dr. Tim Motis). En general, la okra africana es mucho menos susceptible a las enfermedades y las plagas. Una precaución a ser tomada en cuenta cuando se introduzca esta verdura es que la planta puede ser muy espinosa. Recientemente, mientras hablábamos ante un grupo de estudiantes agrícolas visitantes de Bolivia, Burma, Filipinas, Liberia, Burkina Faso e India, me di cuenta de que ellos ya conocían sobre las virtudes de este cultivo multipropósito y omnipresente en sus países. Si usted está

interesado en probar esta sorprendente planta por favor contáctenos.

Los paquetes de tamaño para prueba de okra (las variedades mencionadas anteriormente en el artículo) están disponibles para quienes trabajan en el exterior en desarrollo agrícola. El resto de interesados puede comprar las semillas en ECHO. El precio para el exterior es de \$3.50/paquete y el precio interno es de \$3.00/paquete. Por favor contáctenos en echo@echonet.org o vaya a www.echotech.org.

Semillas disponibles al por mayor

Por favor contacte a ECHO para precios y cantidades. Para algunas semillas (las que están listadas con un asterisco), ECHO es una de las pocas fuentes disponibles, al menos en los EE.UU.

Abelmoschus esculentum (Okra Africana)
Benincasa hispida (Wax Gourd)
Brassica carinata (Ethiopian Kale)
Cajanus cajan (Pigeon pea)
Canavalia ensiformis (Jack Bean)
Canavalia gladiata (Sword Bean)
Daucus carota (Carrot, 'Uberlandia')
Hibiscus sabdariffa (Flor de Jamaica)
Indigofera hirsute (Indigo velludo)
Moringa oleifera
Moringa stenopetala
Mucuna pruriens (Frijol Terciopelo, 'Tropical')
Psophocarpus tetragonolobus (Frijol alado, 'Neutral a la longitud del día)
Sorghum bicolor (Resistente a 'Striga' [también disponible en la Universidad de Purdue y en Kenya]
Vicia villosa (Hairy Vetch)
Zea Mays (Maíz, 'Rio Grande Red')
Zea Mays (Maíz, 'Hawaiian Supersweet #9')

ESTA PUBLICACION tiene derechos de autor del año 2006. Las suscripciones valen US\$10 por año (US\$5 para estudiantes). Las personas que trabajan con pequeños agricultores y hortelanos urbanos del tercer mundo deberán pedir una solicitud para obtener una suscripción gratuita. En español, los números 47-89 pueden comprarse por la suma de US\$12, incluyendo el franqueo aéreo. En inglés, los números 1-51 (revisadas) se encuentran disponibles en una obra llamada *Amaranth to Zai Holes: Ideas for Growing Food Under Difficult Conditions*. El costo del libro es de US\$29.95 más el franqueo postal en América del Norte. Hay un descuento para misioneros y trabajadores en pro del desarrollo de los países en vías de desarrollo (en las Américas, US\$25 incluye el correo aéreo; Europa, África y Asia, US\$25 incluye el correo por vía terrestre y US\$35 para enviarlo por correo aéreo). El libro y todos los números subsiguientes están disponibles en CD-ROM por \$22.00 (incluyendo el franqueo aéreo). En inglés, los números 52-90 pueden comprarse por la suma de US\$12, incluyendo el franqueo aéreo. ECHO es una organización cristiana no lucrativa que le ayuda a ayudar a los pobres del tercer mundo para que cultiven productos alimentarios.