



Delegados y Empleados de ECHO a la III Conferencia Anual de Misiones Agrícola en Noviembre 1996.

FAVOR TOME NOTA DE LAS FECHAS PARA NUESTRA CUARTA CONFERENCIA ANUAL DE MISIONES AGRÍCOLAS. Las fechas para este evento son el 4, 5 y 6 de noviembre de 1997. Las fechas para la V conferencia son el 10 al 12 de noviembre de 1998.

En el año pasado vinieron 175 delegados que representan trabajo realizado en 30 países. Roland Bunch habló de sus experiencias trabajando en el desarrollo y abonos verdes en Centro América. Paul Noren de Zaire compartió las plantas y técnicas que ha utilizado en la repoblación forestal y producción de cultivos en ese país. Otros oradores y talleres abarcaron temas como los hongos micorrizal, el secado de frutas, acuacultura, injerto, la radio agrícola de Haití, frutas tropicales y otros más. Sería imposible medir la cantidad increíble de intercambio que se realizó entre personas que laboran en situaciones similares en todas partes del planeta. Si fuera posible, haga planes para asistir a la conferencia de 1997.

ELABORACIÓN DE FERTILIZANTE HECHO DE HARINA DE HUESOS. Tim Motis en Etiopía nos ha pedido información sobre la molida de huesos de animal para hacer fertilizante de harina de huesos y con ello elevar los niveles de fósforo en suelos pobres.

El fertilizante hecho de harina de huesos se produce comercialmente, y en una época se utilizó mucho más ampliamente. Motis tiene interés en la producción a nivel local. El siguiente extracto fué sacado de información que "Voluntarios de Asistencia Técnica" (VITA) nos envió después que les solicitamos ayuda y del libro de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), *Animal By-Products: processing and utilization*.

VITA envió un extracto de una obra publicada en 1947 titulada *Commercial Fertilizers, their sources and use*. (Fertilizantes Comerciales, sus fuentes y utilización, solo en inglés). El autor Gilbert Collins expresa que los huesos se

comenzaron a utilizar como fertilizantes en Inglaterra desde 1653. "Su valor como fertilizante parece haber sido reconocido en Inglaterra mucho más antes que en cualquier otro país. ... Durante la última parte del siglo XIX se buscaban depósitos de huesos, particularmente por parte de los ingleses, y se recogieron en todas partes del mundo con el propósito de emplearlos como fertilizantes." Se buscaron incluso en los campos de batalla y las catacumbas. A principios de la historia de EE. UU., "grandes cantidades de huesos de búfalo se recogieron en las praderas occidentales para elaborar fertilizantes." "Dado que a veces se han descubierto organismos virulentos ántrax encima de huesos viejos ... muchos países exigen un certificado de esterilización antes de proceder con la importación de huesos."

Los huesos procesados pueden haber sido cocidos, cocidos al vapor, o tratados con ácido, o simplemente expuestos a la interperie por cierto tiempo ("hueso del desierto"). Cualquiera de estos métodos hace que se muelan más fácilmente. El equipo de molienda puede variar desde la trituración con un simple mortero-y-majadero, ruedas que muelen impulsadas por fuerza de tracción animal hasta los molinos modernos de martillo o rodillos.

Los huesos sin tratamientos a veces son molidos y vendidos como "harina huesuda", (raw bonemeal). "Los materiales grasos encontrados en la harina de huesos cruda o harina huesuda tienen la tendencia a retrasar la descomposición del material cuando ésta se agrega a la tierra. La harina de huesos cruda contiene 2-4% de nitrógeno y 22-25% de fosfato." El hueso crudo contiene materiales elásticos que hacen considerablemente más difícil el proceso de la molienda, aunque la proteína que contiene le añade un poco de nitrógeno al producto final.

La mayor parte de la harina de huesos comercial se coce al vapor. Los huesos se hierven o evaporan con una presión alta para quitar el material gelatinoso, que se utiliza comercialmente para hacer gelatina y goma. Con un

tratamiento de esta manera, se pueden moler de manera más fina, dando como resultado fosfatos más fácilmente disponibles. La harina de huesos es superior a los fosfatos minerales en cuanto a efectividad para producir cultivos. Esta efectividad aumenta por medio de un modesto contenido de nitrógeno y los diversos micronutrientes que esta harina contiene. La presencia de sales de calcio (cal) en la basura también le da una tendencia a reducir la acidez del suelo.

"Algunas veces los huesos se calientan en una retorta cerrada. ... El carbón residual se conoce como carbón animal y se utiliza para aclarar el azúcar, conteniendo 30-35% de fosfato y un 10% de carbón."

Entonces, ¿es práctico elaborar harina de huesos en la granja o a nivel comunitario? La respuesta es que posiblemente sí. La publicación de la FAO *Animal By-Products: processing and utilization*. dice que "un método crudo pero efectivo consiste en quemar los huesos y utilizar la harina que así se obtiene, ya sea como un suplemento mineral para alimentación del ganado o como un fertilizante de fosfato." Se pueden utilizar tanto los huesos secos como los frescos aunque es más rápido procesar huesos más viejos y secos.

"Si sólo se necesitan los huesos para fertilizante o abono del suelo, los mismos se pueden amontonar directamente sobre la leña o cualquier otro material combustible y quemarlos. Se recogen el carbón y los huesos y se vierten en sacos." "Para obtener un producto limpio en vez de una mezcla de carbón/hueso, se debe fijar alguna forma de parrilla grande que se puede confeccionar de una cañería vieja, o quizás empleando los resortes de un automóvil viejo o material similar, luego amontone los huesos por encima y encienda un fuego por debajo." Las barras debieran estar a corta distancia o lo suficientemente cerca para evitar que los huesos pequeños caigan, y no se debieran hacer montones demasiado altos. Se recomienda un montón con una altura de casi un pie (30.5 cm.). Todo el proceso durará de treinta minutos a una hora. Los huesos pueden retirarse del fuego cuando ya están esponjosos y quebradizos."

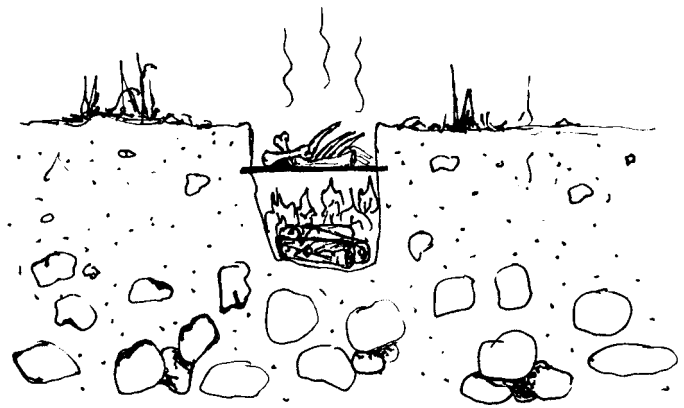
Una variación de este método se llama "fuego en trinchera". Se hace un fuego en una fosa o trinchera con un mínimo de 2 pies (60 cm.) de profundidad. La rejilla se coloca horizontalmente en un bajío excavado unas 6 pulgadas (15 cm.) debajo del nivel del terreno sobre la fosa y los huesos amontonados encima de la parrilla. "Las ventajas de este método simple radican en que se pueden utilizar grandes trojas para leña y el calor se concentra, alcanzando más rápidamente la temperatura requerida."

El proceso de quemar los huesos logra tres fines: "(1) se esteriliza los huesos; (2) se quema toda la grasa, los vasos sanguíneos, médula, etc.; (3) los huesos calcinados son tan suaves que se pueden pulverizar fácilmente con un majadero y mortero. ..." También esto se puede hacer empleando poco equipo. "El análisis promedio de varias muestras de harina

de huesos obtenida de esta manera:

1. (huesos secos) 15.5% de fósforo (equivalente a 35.5% P_2O_5), y 30.5% de calcio (equivalente a 42.8% CaO).
2. (huesos frescos con la carne primero despellejada) 15.2% de fósforo y 31.0% de calcio."

"La harina es igual a la mejor calidad de harina de huesos vaporizados," la cual a menudo no se puede conseguir a nivel comunitario o es importada a precios altos a pesar de que los huesos se pueden conseguir sin ningún impedimento. Dado que los huesos secos más viejos ya han perdido mucha agua y sustancias orgánicas, los mismos no pierden mucho peso al quemarlos, dando un mayor rendimiento. Cien libras de huesos secos debieran rendir aproximadamente 66 libras de harina de huesos. Los huesos frescos pueden tener un rendimiento de aproximadamente 33 libras.



Un estudiante de secundaria en la zona de Ft. Myers recientemente visitó ECHO, buscando una idea para el proyecto de una feria de carácter científico. Nosotros le sugerimos que hiciera harina de huesos y realizara una prueba. El estudiante cultivó cuatro recipientes de rábanos -uno sin fósforo, uno con fósforo abastecido con triple superfosfato, uno con la harina de huesos comercial y uno con la harina de huesos que él y su padre hicieron, utilizando una parrilla para barbacoa y mortero y majadero. Los rábanos cultivados con su preparación dieron los mejores resultados en estas cuatro opciones.

Es fácil comprender porqué uno podría querer agregar harina de hueso como fertilizador al suelo, pero ¿por qué hay que alimentar a los animales con esto? Muchos suelos tropicales y subtropicales son "altamente deficientes en fósforo. Los pastos cultivados en este suelo tienen bajo contenido de fosfatos, especialmente, cuando las plantas totalmente maduras comienzan a secarse. Los animales que apacentan en esta tierra tienen un bajo nivel de fósforo en la sangre." "El deterioro del ganado se manifiesta por ineficiencia en la conversión de los alimentos, la falta de producción, fertilidad reducida, becerros flacos, falta de

resistencia ante la infestación parasitaria, pérdida de carne y leche. Dado que el apetito disminuye en forma proporcional con respecto a la reducción de fósforo en la sangre, la absorción de proteínas del animal se ve menguada." Desafortunadamente, tales pérdidas en la producción se atribuyen frecuentemente a las sequías y enfermedades y rara vez se atribuyen a la deficiencia de fósforo, lo cual se puede remediar fácilmente con el suplemento de fósforo.

En casos extremos, llamados pica, "Los animales que sufren de la carencia de fósforo tienen un apetito desenfrenado. La apetencia por comer huesos los hace ingerir material putrefacto que a menudo contiene toxinas producidas por las bacterias botulinas. En tales casos, los animales comúnmente sucumben a una parálisis. ... Los animales saludables muy rara vez tocan materia o huesos descompuestos. Dos o tres onzas de harina de huesos humedecida, dosificado en cucharadas, bastan para remediar la deficiencia del fósforo. También se puede suministrar en abrevaderos, como una lamedura en forma de ladrillo, o mezclado con elementos de sal y elementos menores."

Usted también puede hacer su propia lamedura para ganado para superar las deficiencias minerales. "La harina de huesos se puede suministrar sola como alimento al ganado, pero es mejor enriquecerla agregando otros microelementos que posiblemente hacen falta en su zona en particular. En Kenia, se han obtenido muy buenos resultados con la siguiente fórmula: 66 libras de harina de huesos, 33 libras de sal óxida roja (conteniendo hierro), 6 onzas de sulfato de cobre, 1/15 onza de potasio o yoduro de sodio, y 1.5 onzas de nitrato cobáltico o sulfato cobáltico o cloruro cobáltico. ... En países donde hay deficiencias de otros elementos, se debieran utilizar estos también."

"En el campo no resulta práctico pesar la fracción del microelemento y la mezcla inicial de este porcentaje tan pequeño. De aquí en adelante se debieran pesar, previamente, los microelementos de 100 libras de mezcla, completamente mezclado con 1 libra de harina de huesos y sellado en un paquete pequeño. Posteriormente para cada 66 libras de harina de huesos y 33 libras de sal óxida roja, se agrega uno de estos paquetes y se mezcla todo."

LA GREVILEA ROBUSTA SOBREVIVE EN SUELOS CARENTES DE FÓSFORO. Yo [mlp] me sorprendí durante una visita a Kenia por la utilización extensiva en la agroforestería de este árbol que es popular como planta ornamental en la Florida. Generalmente se llama 'silk oak' (roble de seda), 'silver oak' (roble plateado), o grevilea. Este nativo de Australia ha llegado a ser de amplia utilización en la agroforestería por todas partes de Africa y otras regiones tropicales, a pesar del hecho que no es un leguminoso. Recurrimos a la biblioteca de ECHO para obtener mayor información sobre este árbol. Lo siguiente fue tomado de "*Grevillea robusta* in Agroforestry and Forestry: Proceedings of an International Workshop (*Grevillea robusta* en la Agroflorestería y Silvicultura: Notas de un

Taller Internacional, solo en inglés) [ICRAF; C.E. Harwood, ed.] excepto donde se señala.



La grevilea se llevó a Africa y la India para emplearlo como un árbol de sombra en los cafetales y las plantaciones de té a principios de este siglo. Mientras estas industrias ahora reducen el uso de grevilea debido a indicaciones de que la misma puede disminuir los rendimientos de estos cultivos de alto valor, la utilización del árbol se ha propagado en granjas de pequeña escala. La grevilea es un árbol tropical o subtropical que se ve favorecido en las regiones semi-áridas de 600 a 1700 mm. de precipitación anual y temporadas secas de hasta 6 meses. Los árboles de grevilea se encuentran normalmente usados para barreras rompevientos; intercalados con cultivos como el maíz, frijol, pimienta negra, bananos, patatas y algodón; o sembrados cerca del hogar para obtener madera y/o como ornamentales. La grevilea crece en posición recta y tiene buen ramaje, dando una sombra leve. En los suelos adecuados son comunes las tasas de crecimiento de 2 m. de altura y 2 cm. de diámetro anuales durante los primeros 5 años; es normal tener tasas de desarrollo más lentas después de 5 años. Las hojas de grevilea añaden materia orgánica al suelo cuando las mismas caen y se descomponen (vea más adelante sobre los nutrientes de las hojas). Una característica especial corresponde a sus raíces primarias profundas y pocas raíces superficiales, permitiendo que se siembren cultivos muy cerca del tronco y con una competencia mínima.

La madera de grevilea se utiliza ampliamente para obtener madera aserrada, le_a, postes y vigas. Se dice que los árboles con más de 30 años brindan la mejor madera, aunque a menudo se cortan los árboles más jóvenes. Los árboles cultivados en sistemas de plantaciones comúnmente no dan buenos resultados en comparación con los que se siembran en sistemas de agroforestería. Una vez establecida la grevilea puede tolerar la poda o un desmoche severo, sobreviviendo a la defoliación repetida y completa, así también sobrevive cuando se le quitan las ramas para le_a, postes, o forraje. Las hojas se utilizan como forraje para los animales en algunas partes de Kenia, sin embargo, las mismas no son de alto valor nutricional. Como dice un granjero, "las hojas de grevilea no aumentan la producción de leche pero mantienen a las vacas vivas." El árbol no tolera el receso (corte a nivel del suelo con la esperanza de que vuelva a desarrollarse).

La edición *Agroforestry Today* (AT) (Agrosilvicultura de Hoy, sólo en inglés) de abril-junio de 1996 aborda nuevas ideas con respecto a otra característica importante,

específicamente la capacidad de este árbol de crecer en suelos que carecen de fósforo. El artículo indica que la captación de nutrientes por parte de una planta implica tres pasos. Tiene que encontrar las áreas del suelo donde se localizan los nutrientes particulares; tiene que contar con un mecanismo para hacer los nutrientes solubles para que la planta los pueda absorber; y finalmente tiene que transportarlos a las partes donde se necesitan para el crecimiento. "La exploración, explotación y exportación" es como este artículo resumió estos pasos.

Los árboles leguminosos que presentan fijación de nitrógeno son comúnmente seleccionados en la agroforestería, pero en ocasiones la deficiencia de fósforo en el suelo puede ser una limitación o significar una mayor restricción para el crecimiento de la planta que la deficiencia de nitrógeno. Una forma de observar si el suelo contiene todo el fósforo que una planta necesita consiste en agregar el fertilizante de fósforo y ver si responde con un mayor crecimiento. Una amplia gama de árboles ha sido probada de esta manera y casi todas las especies responden de forma positiva a la presencia del fósforo, excepto la *Grevilea robusta*. Esto sugiere que en los suelos que disponen de poco fósforo para la mayoría de los árboles, la grevilea tiene la capacidad de encontrar fósforo, hacerlo soluble y absorberlo para su propio uso.

La grevilea y algunos árboles de las familias casuarináceas, miricáceas y moráceas tienen estructuras de raíces especiales para captar nutrientes. Si los niveles de fósforo son bajos, pueden producir "raíces en racimo." Estas estructuras de raíces viven sólo como tres meses y no tienen casquetes de raíz.

¿Se forman las raíces en racimo cuando la raíz encuentra fósforo? Aparentemente no es así. Cuando crecen las raíces en soluciones nutritivas que carecen de fósforo, estas raíces en racimo se desarrollan a distancias fijas a lo largo de cualquier raíz lateral, por tanto, hay probablemente alguna señal interna de la planta a fin de comenzar a producir los racimos de raíces para localizar y absorber fósforo. Los racimos exudan citrato, que se sabe ayuda a movilizar fosfatos de hierro para uso de la planta. El resultado final es que la grevilea puede crecer en algunos de los peores suelos en el mundo, especialmente donde el fósforo es limitado.

¿Esto significa que las hojas de grevilea puede mejorar el suelo de manera especial porque las mismas contienen altas cantidades de fósforo? Esta pregunta tiene respuesta en la edición de AT correspondiente a octubre-diciembre de 1996. El análisis del tejido de hoja de grevilea presenta niveles muy bajos de nitrógeno y fósforo comparados a muchas especies de árboles. Aparentemente su adaptabilidad a los suelos con bajo contenido de fósforo se debe no sólo a su capacidad de movilizar el fósforo existente en el suelo, sino que también a la capacidad de mantener un alto ritmo fotosintético aun con niveles de tejidos nutritivos bajos. Una especie con mayores niveles de fósforo foliáceo (0.3%

frente a 0.06% de la grevilea) se llama *Melia volkensii*, oriundo de Kenia. Otra planta con un alto contenido de fósforo foliáceo es la *Tithonia diversifolia*, un arbusto que se considera como maleza originario de Centro América, pero que se encuentra en la mayor parte de las regiones tropicales. Recientemente nos dimos cuenta que la *Tithonia* se está utilizando en investigaciones de agroforestería en ICRAF.

Si Ud. no puede encontrar las semillas de grevilea en su región y le gustaría un pequeño paquete de semillas para hacer pruebas, las semillas se encuentran disponibles en el banco de semillas de ECHO. Los paquetes de prueba son gratuitos para aquellos que trabajan con pequeños agricultores en países en vías de desarrollo; las demás personas, sírvanse enviar US\$2.50 por paquete.

MAS FUENTES DE SEMILLA DE ÁRBOLES E INOCULO. Silo National des Graines Forestieres de Madagascar cuenta con un impresionante listado de semillas de aproximadamente 150 especies de árboles. Ud. puede solicitar un catálogo internacional escribiendo a la siguiente dirección: B. P. 5091 Ambatobe, ANTANANARIVO 101, Madagascar (teléfono: 261-2/412-30; fax: 261-2/351-18). Su catálogo enumera los períodos usuales de colección, semillas/kg., pre-tratamientos necesarios y precios. Muchas pedidos se completan sólo con semilla fresca, de manera que, es esencial que se hagan los pedidos con anticipación. El Programa Nacional de Semillas de Árboles de Tanzania tiene un listado de semillas igualmente impresionante con 130 especies de árboles. El nombre científico, y el nombre común en inglés y kiswahili se proporcionan junto al origen, la altitud y precipitación de la zona de procedencia, los períodos de germinación, contenido de humedad, pureza y el peso de la semilla cuando sea disponible. Asimismo los precios son comparables con respecto a la fuente anterior. Para adquirir un catálogo o averiguar sobre una especie, escriba a esta dirección: PO Box 373, Morogoro, Tanzania (teléfono: 255-56-3192, fax: 255-56-3275).

En el Catalogo de Semillas Forestales escrito en español de CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) en Turrialba, Costa Rica se utiliza un formato muy semejante al catálogo de Tanzania con su listado de 42 especies de árboles forestales de América Latina. Escriba a CATIE, 7170-137, Turrialba, Costa Rica (teléfono: 506-556-1933 o 506-556-6431, ext. 233, 212, o 364; fax: 506-556-1533 o 506-556-7766; correo electrónico: etrujill@catie.ac.cr).

Agroforester Tropical Seeds (P.O. Box 428, Holualoa, Hawaii 96725, USA; teléfono 808-324-4427, fax: 808-324-4129, correo electrónico: agroforester@igc.org) vende inóculo así como también semillas de árboles.

"Nosotros fabricamos nuestro propio inóculo de alta calidad, seleccionado para un resultado óptimo por parte del Centro NIFTAL en la Universidad de Hawaii. El inóculo se encuentra disponible en dos tipos de empaques. Uno de ellos es un sistema especial llamado SAFTI-Pack que tiene

una vida de almacenamiento en estante de aproximadamente 6-12 meses. A menos que se someta a una alta temperatura (más de 45°C) o desecación severa, este empaque asegura grandes poblaciones de rizobia que se reproduce activamente. ... Tenemos también el paquete estándar de rizobia pura con base de turba, que tiene una vida de almacenamiento de... 3-6 meses. Ambos vienen con un peso de 50 g. que trata aproximadamente 3 kg. de semilla.

"Cada SAFTI-Pack cuesta US\$7; el paquete estándar \$5." El costo de envío por correo aéreo es de \$5 por el paquete pequeño de inóculo y \$2 por cada paquete adicional. Si la semilla se incluye en el pedido, el envío se cobra según el costo de la compañía de transporte. Para pedir el inóculo, especifique las especies que Ud. cultiva y adjunte el pago en dólares estadounidenses (cheque o giro postal internacional). Para organizaciones sin fines de lucro, el inóculo se incluye gratuitamente en los pedidos de 1 kg. o más de semillas de las especies anfitrionas.

La compañía ofrece una lista de 34 especies que presentan fijación de nitrógeno, estos árboles están a la venta con dos tablas muy útiles. Una de ellas presenta una lista de cada especie frente a 12 usos y 6 tolerancias. La otra comprende al grupo de inóculo, tratamiento de pre-germinación, número de semillas/kg. y precio. El precio por pedidos de 25 gramos es bastante razonable para obtener pruebas de variedad (casi todas están muy debajo de los \$10). También aparecen los precios para obtener 100 g. y porciones de 1 kg. Si Ud. necesita un certificado fitosanitario, hay un costo adicional de \$35.

(Precaución sobre el peligro de que un árbol se vuelva maleza). Nosotros sinceramente estamos de acuerdo con la precaución impresa en el formulario para hacer pedidos de "Agroforester". "Por su naturaleza muchas especies que presentan fijación del nitrógeno se adaptan bien a condiciones difíciles, crecen vigorosamente y se pueden sembrar en forma fecunda. Estas son especies pioneros en tierras degeneradas, alteradas y arruinadas y proliferarán libremente en estas condiciones. La selección de especies menos enmalezadas puede reducir el riesgo de una propagación de malas hierbas. Con el manejo apropiado de la vida del proyecto también se puede prevenir las malezas. Además, antes de introducir nuevas especies, considere la utilización de los pioneros ya presentes en el sitio."

El personal de ECHO cree que el peligro de introducir una plaga grave de mala hierba es mucho mayor con estos "super árboles" que con las pruebas que se hacen con plantas cultivadas fundamentalmente para obtener alimento humano. En situaciones donde esencialmente se han eliminado los árboles y es enorme la necesidad de obtener leña, es difícil concebir que un árbol llegue a convertirse en maleza. Pero cuando a cada árbol no se le da un gran valor, el peligro es verdadero. Le rogamos tenga cuidado.

¡**RATAS!** Este es un extracto tomado del artículo de Roger

Bullard y Harlan Shuyler en la publicación "Horizons" en 1983. El mismo no le indica cómo resolver el problema de las ratas, pero gráficamente pone la naturaleza del problema en perspectiva. Roger Bullard obtuvo una jubilación temprana del "Centro de Investigación de la Vida Silvestre de Denver" adscrito al gobierno estadounidense y ahora se desempeña como voluntario en ECHO.

"Calcuta, India -- 1968. A las 3 a.m. me senté sobre el piso de concreto de una bodega de granos, con la diversión de un grupo de 17 ratas que acabaron de pasar por mi regazo. Mientras permanecía quieto, las ratas silvestres me revisaron como lo habrían hecho con cualquier otro objeto -- olfateando, lamiendo y caminando sobre mí." Esas son las palabras en una grabación de Stephen Frantz para su estudio doctoral de la rata menor "bandicoot" *Mus gigabteus*. Cada noche más de 200 ratas adultas visitaban la bodega y se comían un estimado de 5 kg. (11 lbs.) de arroz. Frantz calculó que había 10,000 ratas en la zona de su estudio abarcando un área de 5 acres con 40 bodegas. En los Estados Unidos un par de ratas que viven en un granero consumen casi 27 lbs. (12.3 kg.) de alimento durante el otoño e invierno.

Pero las ratas hacen más que comer mientras yacen en los graneros. Ellas continuamente, dejan caer pequeñas cantidades de orín. Una rata adulta que vagabundea sobre el superficie de trigo almacenado puede contaminar hasta 10,000 granos al día. En un estudio en los EE. UU., dos ratas tuvieron 25,000 deyecciones y 1.5 galones de orín en un año. Peor aún, posteriormente con frecuencia se mezcla el grano contaminado con el grano limpio.

Una rata deja caer medio millón de pelos de su cuerpo dos veces en un año. Una deposición o excreta de rata, que se secará y desintegrará, puede contener hasta 200 fragmentos de pelo. Esto se puede acumular por medio de las corrientes de aire normal dentro de una instalación de almacenamiento. Combinado con el residuo de orín, frecuentemente se quedan pegados en el grano al pasar mediante los procesos de limpieza. Los procesos de selección que aíslan la fracción del gluten también concentra pelos del roedor.

Los roedores o parásitos que viven en las ratas transmiten las enfermedades de la peste, el tifo murino y la fiebre de mordedura de rata, salmonelosis, leptospirosis y triquinosis. Los mismos ocasionaron la peste negra que mató a 25 millones de personas en Europa y el Medio Oriente en siglo XIV y a 12.5 millones de personas en la India 600 años más tarde.

Los dientes de cincel de las ratas ejercen una presión de 24,000 lbs. por pulgada cuadrada (1,690 kg/cm²), suficiente para roer completamente tubos de plomo y bloques de cemento.

La rata menor bandicoot es la más fecunda de todas de ratas, produciendo una lechigada de 7 animalitos al mes. Un par

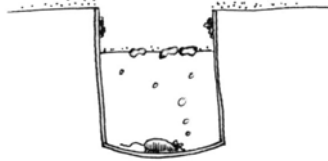
puede producir 3,600 descendientes en un año aun cuando la mitad de los jóvenes mueran antes de madurar sexualmente. Estas almacenan en sus madrigueras de 4 a 8 veces más la cantidad de grano que la que se comen en la superficie. Un granjero de Bangladesh excavó una madriguera de ratas bandicoot y encontró 32 libras de alimento almacenado.

ECHO ha tenido cierto éxito capturando las ratas en un balde hundido en el terreno, con la parte superior a nivel con la superficie. En la obra de ECHO *Amaranth to Zai Holes* en la pág. 213 aparece que Barry Rands atrapó 150 ratones en una noche con

cuatro de estas trampas.

La trampa se llena por dentro hasta alcanzar 8 cm. de la parte superior con agua. Cada tarde la reciente barredura de un piso que sirve para

trillar mijo se pone a flote sobre la superficie para proveer camuflaje y carnada. Los roedores aparentemente ven la carnada flotante, presumen que es una superficie sólida, y saltan adentro. Descubrimos que funciona mejor si el balde se ajusta con cierta flojedad, de manera que se pueda quitar y reemplazar el agua con frecuencia.



LAS HORMIGAS BRAVAS COMEN SEMILLAS DE ALGUNOS CULTIVOS. Hace varios años Tom Post me contó acerca de un campo experimental en Belice que fue sembrado con ajonjolí. Cuando que el ajonjolí nunca creció, se dieron cuenta que las hormigas se comieron la semilla. A mí esto siempre me ha parecido extraño. Ahora científicos en el Departamento de Agricultura de EE. UU. en Tejas recientemente descubrieron que las hormigas bravas "a veces comen las partes internas suaves de las semillas de granos, sembradas recientemente (tales como el trigo, maíz, sorgo en grano y la soya). De hecho, las hormigas a veces se comen las semillas muy rápidamente, completamente acabando con un campo de semillas de trigo en solamente unos pocos días." Los científicos dan a conocer que "los ensayos preliminares sugieren que el daño provocado por las hormigas bravas a las semillas se puede reducir con la utilización de fertilizador iniciador líquido al momento de la siembra" pero para esto se necesita hacer más investigaciones. Parece que el problema que presentan las hormigas bravas fácilmente se pueden confundir con la utilización de malas semillas. [*HortIdeas* del mes de octubre 1996 trajo este a nuestra atención.]

¿NOS PUEDE AYUDAR?

MANEJO DE SEMILLA TRADICIONAL. Laura Meitzner desde la universidad de Cornell escribe diciendo que busca información y personas que sirvan de contacto sobre la selección de semilla casera y su almacenamiento desde cualquier parte del mundo. Para comprender cómo los granjeros mantienen sus variedades, uno necesita saber de

que manera y el lugar donde se selecciona la semilla (en el campo, el recipiente de almacenamiento, la cocina o el mercado) y la forma en que los agricultores deciden guardar o comprar semilla de cultivos diversos. Favor envíele sus ideas en torno a la selección de semillas y los métodos de almacenamiento local a la dirección de correo electrónico: lsm7@cornell.edu, o la dirección de ECHO marcado "PROYECTO DE LAURA MEITZNER"

¿COMO ALMACENA UD. SEMILLAS? Quisiéramos preparar una sección especial sobre formas simples de almacenar semillas para lugares donde no hay electricidad disponible. (El banco de semillas de ECHO tiene aire acondicionado y deshumidificadores para ayudar asegurar que le podemos enviar semilla de superior calidad a pesar de nuestro clima caliente, húmedo.) Quisiéramos conocer su evaluación de que tan efectivos son diversos métodos en la conservación de la viabilidad de semillas y la protección contra plagas de insectos. Valoramos especialmente la perspectiva basada en la experiencia o la observación de primera mano. Tenemos la esperanza de recibir su comunicación.

ECHOS DE NUESTRA RED

MAS SOBRE EL CONTROL DE HORMIGAS CORTADORAS DE HOJAS. El Dr. He. E. Hostmark, director de investigación en la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola escribe, "No hace mucho tiempo que el método más práctico era la utilización de carnadas insecticidas fabricadas en Brasil. El ingrediente insecticida real es poco (comúnmente 0.005%) y la carnada se aplica en un área pequeña cerca del nido para que la contaminación ambiental sea mínima. Esta carnada ya no se encuentra en el mercado, dejándonos sin ninguna carnada efectiva de mi conocimiento. Yo he utilizado "Tanglefoot" o "pie enmarañado", pero he perdido dos árboles iland-ilang (variedad de anona) cuando algún ingrediente en el Tanglefoot le quitó una tira circular de corteza al tronco. Quizás atar un pedazo de plástico o material vegetal alrededor del tronco del árbol, para protegerlo, y LUEGO colocar el anillo de Tanglefoot sobre el mismo daría buenos resultados."

"Los Hondureños de la localidad me cuentan que si se vierte una pala llena de tierra de un nido a otro, las hormigas cortadoras de hojas en el segundo nido abandonarán el mismo y harán otro en cualquier otra parte. Los indios misquitos vierten un cuarto de gasolina en los nidos y los encienden con una antorcha larga."

"El árbol neem no produce buenos resultados. A veces las hormigas deshojarán los árboles neem, pero de forma peculiar, rechazan las hojas llevándolas afuera después de haberlas metido dentro de sus nidos."

CIBERESPACIO

RECURSOS ELECTRÓNICOS.

Yo [mlp] acabo de regresar de la conferencia anual de AERDO (Asociación Evangélica de Organizaciones de Auxilio y Desarrollo). De especial interés fue el tema de la actualización de tecnologías por parte de Paul Lay de MAF (Mission Aviation Fellowship, ésta es una organización cristiana que ha hecho mucho por poner al alcance de los misioneros la comunicación electrónica). Muchos miembros de nuestra red que viven lejos del teléfono más cercano han comenzado recientemente a mantener correspondencia con ECHO vía correo electrónico, es decir, por medio de correo electrónico radioaccionado y el sistema de informática instalado por MAF en muchos países. ¡Gracias MAF!

Para el tiempo que Ud. lea esto, MAF espera estar distribuyendo un teléfono del tamaño de un cartapacio, con este teléfono uno puede comunicarse vía satélite con cualquier parte del mundo por US\$3 el minuto. La unidad cuesta casi US\$3000. Para mayor información dirijase a Paul Lay en MAF (P.O. Box 3202, Redlands, CA 92373, USA; teléfono: 909-794-1151, fax: 909-794-3016, correo electrónico: MAF-US@maf.org). Paul manifestó que la Agencia de EE. UU. para el Desarrollo Internacional patrocina la importante iniciativa de tener acceso directo a la internet (permitiendo el uso de la "web" o red mundial) disponible en la ciudad capital de todos los países de Africa a principios del año 1997. Esto significará que nuestra página en la red mundial será un recurso para muchas personas más.

Dan Sonke, especialista de recursos técnicos de ECHO, brindó una demostración de interés en nuestra Conferencia de Misiones Agrícolas sobre los recursos agrícolas en la red mundial. Ud. podría haber oído las expresiones de asombro de las personas que nunca antes habían tenido acceso a la red mundial. En unos pocos minutos miramos los documentos en la Universidad de Cornell, el "Centro de Investigación Vegetal y Desarrollo Asiático" en Taiwán, ECHO, y el "Centro de Recursos para el Desarrollo Internacional" (IDRC) en Canadá. Nosotros pagamos \$20 al mes por 300 horas de uso. Yo [mlp] debo admitir que todavía estoy en la etapa de "No lo puedo creer". Si Ud. no tiene acceso a la red, aproveche esta oportunidad tan pronto se le presente. Esto es revolucionario.

ÚTIL PUBLICACIÓN AHORA DISPONIBLE SOLO "ON-LINE". [por Daniel Sonke] Con el crecimiento cada vez más grande de recursos en la Internet, hemos decidido comenzar una serie de revistas breves para los que tienen acceso al correo electrónico y/o la red mundial (www). A continuación la primera de ellas:

IDRC ha empezado a sacar su publicación periódica, IDRC

Report, vía electrónica y ha dejado de producir su versión impresa en papel. En vez de esta publicación periódica trimestral a color realizada anteriormente hasta el mes de abril 1996, los informes se publican electrónicamente por medio de una página de la red mundial a todo color en la siguiente dirección de dicha red:

<http://www.idrc.ca/books/reports>. Se publica un nuevo artículo cada semana. Desde el mes de abril, han habido artículos sobre la utilización de mosquiteros para prevenir la malaria; empleo de bayas endod nativas para matar los caracoles que originan la enfermedad de esquistosomiasis (*bilarzia*); el ecoturismo en Tailandia, producción de frijoles resistentes a las plagas; y la producción de una variedad de maíz de alto rendimiento para Burundi, para nombrar unos cuantos temas.

Las versiones en español de algunos artículos están disponibles con sólo hacer "clic" o presionar sobre una conexión en la parte superior de las versiones en inglés. Las versiones en francés también se encuentran disponibles. Los que tienen que pagar mucho por el servicio de acceso a la red mundial quizás quieran hacer que su programa "para buscar curiosamente" (browser) no baja las imágenes, o bien, utilizar la versión que aparece en el correo electrónico (vea más adelante). Desde la página "Reports" en la red mundial uno puede hacer click presionando sobre las conexiones para poder ver otras páginas electrónicas de IDRC, inclusive su base de datos bibliotecarios que es investigable y su extensa lista de conexiones "To the World" para tener acceso a la información y comunicación con otras organizaciones dedicadas al campo tanto del desarrollo como de la investigación.

Los que no tienen acceso a la red mundial pero cuentan con servicios de correo electrónico pueden suscribirse para recibir el texto "Reports" que se enviará a su cuenta de correo electrónico todas las semanas (por supuesto, esta versión no presenta fotografías). Para "suscribirse" envíe un mensaje vía correo electrónico desde su cuenta dirigido a: listproc@internet.idrc.ca. Deje el espacio donde se especifica el tema en blanco y escriba lo siguiente donde se escribe el mensaje: SUBCRIBE REPORTS-DL su primer nombre y un apellido. No escriba nada más ni en el cuerpo del mensaje ni en el espacio del tema, recuerde que está enviando ordenes o comandos a una computadora. Posteriormente, Ud. recibirá instrucciones adicionales en la forma de mensajes vía correo electrónico.

LIBROS Y OTROS RECURSOS

UNOS CUANTOS EJEMPLARES GRATUITOS DE LA OBRA *AMARANTH TO ZAI HOLES....* (solo en inglés). Nos damos cuenta que algunos miembros de nuestra red pertenecen a organizaciones del tercer mundo y los mismos laboran directamente con los pequeños agricultores u hortelanos urbanos que no pueden pagar nuestro nuevo libro con dólares estadounidenses ni costear su envío.

ECHO ha hecho una solicitud a los que lo apoyan financieramente para que consideren hacer un regalo cubriendo el costo por el envío de un ejemplar gratuito de la obra de ECHO a tales organizaciones. Si Ud. se encuentra en esta situación, escribanos una carta breve con el membrete oficial diciéndonos con qué grupo trabaja y una frase o dos sobre su trabajo. Si esto se aprueba, incluiremos su nombre en una lista. Cuando llegue el regalo, enviaremos una copia de la obra a la próxima persona en la lista. Esta oportunidad es para trabajadores nacionales y expatriados quienes pueden dar un buen uso a dicho libro, pero que simplemente no cuentan con los recursos para hacer un pedido.

NOTICIAS CARAPHIN, en inglés. La Dra. Pamela Anderson escribe que el boletín de la Red de Información sobre Salud Vegetal y Animal del Caribe, "CARAPHIN NEWS" se publica por medio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Este boletín proporciona un medio para diseminar información técnica sobre materias relacionadas a la salud agrícola y medio ambiental, particularmente información que se genera y debe compartirse dentro de la Región Caribeña. Los artículos abarcan temas sobre la salud de las plantas (incluyendo enfermedades de las plantas y brotes de plagas de insectos) y salud animal. El boletín también comprende una sección sobre herramientas y recursos, así como anuncios sobre conferencias, cursos y publicaciones de interés. La editora, Sandra Vokaty, afirma que no hay restricciones para ningún país sobre la suscripción, aunque sería financieramente difícil hacer frente al gran número de nuevos pedidos ya que estas suscripciones son gratuitas. Si Ud. tiene interés, escriba a Sandra Vokaty (IICA, P.O. Box 1318, Port of Spain, Trinidad y Tobago; correo electrónico: svokaty@iica.org.gy).

SMALL SCALE VEGETABLE OIL EXTRACTION

(EXTRACCIÓN DE ACEITE VEGETAL EN PEQUEÑA ESCALA, sólo en inglés). Por mucho tiempo hemos sentido la necesidad de algo que brinde una perspectiva sobre la extracción de aceite de las semillas, empleando opciones disponibles domésticas o a nivel de aldeas. Con frecuencia se reciben preguntas relacionadas a este tema en las instalaciones de ECHO. Desde ahora recibirán respuestas haciéndose referencia a este libro, el cual es un trabajo excelente que presenta de forma concisa justamente la información suficiente. Algunos de mis libros favoritos son aquellos que podría estudiar durante tres horas y luego dar una conferencia sobre el tema por una hora, dejando en una audiencia general la impresión que soy un experto! Este libro está dentro de esa categoría.

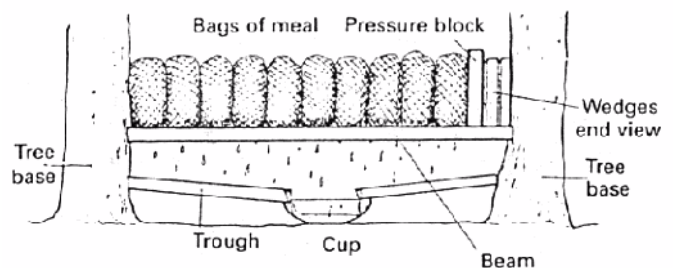
Los primeros dos capítulos ofrecen la comprensión básica de la ciencia y composición de aceites y las consideraciones económicas y de comercialización. El capítulo 3 trata de los principios de extracción de aceite. "La principal diferencia entre el procesamiento comercial y de pequeña escala consiste en que los molinos comerciales refinan el aceite

antes de venderlo. Los aceites no refinados de buena calidad producidos por medio de métodos de pequeña escala no son de ninguna manera inferiores... y en muchos casos son preferidos por el consumidor, ya que retienen el sabor de semilla oleaginosa."

Se consideran cinco métodos básicos de procesamiento de semilla oleaginosa. (1) Métodos de extracción de aceite que utilizan agua; (2) métodos manuales con amasamiento, (3) prensas manuales, (4) ghanis y (5) expulsos. (En efecto el ghani es una versión mecanizada del método de amasamiento.)"

"El método de flotación de agua caliente se utiliza tradicionalmente en áreas rurales en muchos países en vías de desarrollo. Normalmente se utiliza la semilla descortezada, o sea, que la cáscara exterior se ha eliminado." Se calientan los granos de las semillas oleaginosas y los mismos se muelen golpeando con un mortero y majadero, posteriormente, se suspenden en agua hirviendo y se hierven por lo menos 30 minutos. El aceite liberado flota hacia la superficie y se saca con cuchara o pala.

Con la utilización de diversos tipos de prensas se aumenta el rendimiento de aceite. Se presentan diseños bien ilustrados de varias complejidades. Esta prensa de cuña es una de las más sencillas.



Bags of meal = Bolsas de harina

Pressure block = Bloque de presión

Wedges end view = Vista del extremo de las cuñas

Tree base = Base arbórea

Trough = Batea, Cup = Taza, Beam = Viga

El capítulo 4 trata de las principales fuentes de aceite y aborda tecnologías pequeñas e intermedias específicas. Se utilizan los resultados provenientes de situaciones reales con procedencia del tercer mundo en la discusión. Por ejemplo, la discusión sobre la obtención de aceite de semilla de sésamo comprende el método de flotación de agua caliente empleado en Uganda y Sudán, la prensa de puente (solo en laboratorio), la prensa corredera en Tanzania, el proceso ghani en Sudán, y un expulsor de pequeña escala en Gambia. Los detalles técnicos de cada uno aparecen en forma resumida en un pocos párrafos, incluyendo los rendimientos de aceites.

Aunque el libro tiene muchos dibujos que son útiles para

entender cada proceso, no se pretende dar instrucciones detalladas sobre la elaboración del equipo. Se presentan las referencias de los artículos donde se detallan experiencias específicas del tercer mundo, algunas de las cuales podrían explicar la manera de hacer una prensa. Un apéndice de 14 páginas enumera varios proveedores que producen y venden equipo de pequeña escala.

La obra de 107 páginas es publicada por el Instituto de Recursos Naturales (NRI). Hay una copia gratuita que se envía a organismos gubernamentales, educativos, de investigación o sin fines de lucro que funcionan en países elegibles para obtener la asistencia Británica. Estas copias gratuitas no se pueden dirigir normalmente a nombre de una persona particular, sino que solamente a sus títulos oficiales. Favor cite a CRP4 cuando se haga un pedido. Dirección: NRI--Free Issues, Central Avenue, Chatham Mar., Chatham, Kent ME4 4TB, Reino Unido. Los demás pueden realizar sus pedidos por la cantidad de £12.50.

PRÓXIMOS EVENTOS

TALLERES DE 1997 "TILLERS INTERNATIONAL". Esta organización estadounidense no lucrativa provee capacitación en cuanto a la utilización de la tracción animal y la producción de los instrumentos necesarios. En este año las propuestas incluyen "Poder de Tiro para Proyectos en el Extranjero (junio 9-13 o agosto 4-8, US \$285)," "Fuerza de Bueyes (junio 20-21, noviembre 6-8, tentativamente agosto 9-10, US \$95)," y cursos diversos en herrería (ofrecidos varios veces en 1997, el precio varía según el curso). Todos los cursos se realizarán en Kalamazoo, Michigan, EE. UU., con un posible curso a efectuarse en Uganda el mes de mayo. Existen ciertos albergues disponibles a un costo razonable. Para obtener los materiales de inscripción, comuníquese con Tillers International (5239 South 24th St., Kalamazoo, MI 49002, U.S.A.; teléfono: 1-616-344-3233 o 1-800-498-2700); correo electrónico: TillersOx@aol.com, o visite su página electrónica en la red mundial: <http://www.wmich.edu/tillers/>.

TRIGÉSIMO QUINTO CONGRESO

INTERNACIONAL DE APICULTURA. El congreso se llevará a cabo del 1ro al 6 de septiembre de 1997 en Amberes, Bélgica. Los temas de la conferencia son: El tema general: "Historia antigua y reciente de la abeja melífera y apicultura;" Cría de abejas y la economía: "El futuro del consumo de miel y otros productos de la colonia de abejas;" La biología de las abejas: "Abeja melífera y la diversidad biológica: evolución reciente;" La patología de las abejas: "La evolución de los métodos de control alternativos de las enfermedades apícolas;" Flora y polinización: "La polinización apícola de la agricultura en desarrollo moderna;" Tecnología y equipo: "Examen de los productos de la colonia de abejas;" Apiterapia: "Productos de la

colmena desde los antiguos métodos de tratamiento hasta la apiterapia moderna;" Cría de abejas para el desarrollo rural: "Desarrollo de la apicultura en el siglo XXI." Los organizadores del evento solicitan las ponencias o informes escritos de potenciales delegados. Habrá traducción simultánea en el idioma inglés, francés y alemán. El costo de inscripción es US \$240. Escriba a: APIMONDIA, Secretaria General, Corso Vittorio Emanuele 101, 1-00186 Roma, Italia (teléfono/fax: +39-6-685.22.86; correo electrónico: APIMONDIA@MCLINK.IT)

ESTA PUBLICACIÓN tiene derechos de autor 1997. Las suscripciones tienen un valor de US\$10 al año (US\$5 para estudiantes). Las personas que trabajan con pequeños agricultores u hortelanos urbanos en el tercer mundo debieran pedir una solicitud para obtener una suscripción gratuita. Las ediciones del número 1-51 (revisadas) se encuentran disponibles en un libro con el nombre de Amaranth to Zai Holes: Ideas for Growing Food Under Difficult Conditions. El costo es de US\$29.95 más el porte de correo en Norteamérica. Hay un descuento para misioneros y trabajadores de desarrollo en los países en vías de desarrollo (en las Américas, US\$25 incluyen el correo aéreo; en Europa, Africa, y Asia US\$25 inclusive el correo de superficie y US\$35 que incluye el correo aéreo). ECHO es una organización cristiana y no lucrativa que le ayuda en la asistencia de los pobres del tercer mundo, para que cultiven alimentos. Esta edición fue traducida del inglés por Auxilio Mundial en Nicaragua.

El costo por escribir, imprimir y enviar este ejemplar fue asumido por Evelyn Felker como un regalo generoso en la memoria de Scott Sherman.

FAVOR TOME NOTA DE NUESTRA NUEVA DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:
echo@echonet.org