EDN

ECHO Notas de Desarrollo

Enero, 2002
Número 73

Editor: Martin Price, Ph.D.
Editor Asistente: Dawn Berkelaar

Puntos de Relieve

1 Control de Garrapatas en Abejas Melíferas

5 Un Mejor Método para Madurar Mangos

5 Refractómetros para Cítricos

6 Mosquiteros Tratados con Insecticida para Control de Malaria: un Directorio

6 Becas de la Fundación Internacional para la Ciencia

7 Para su Conocimiento

7 Libros, Sitios Web y Otros Recursos

8 Ecos de nuestra Red

9 Del Banco de Semillas de ECHO

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

Control de Garrapatas en Abejas Melíferas

Por Dawn Berkelaar con Kristin Davis y Darrell Cox

Las garrapatas *Varroa* (dos cepas de *Varroa destructor*), que son parásitos de la abeja melífera occidental (*Apis mellifera*) en gran parte del mundo, puede debilitar seriamente e incluso matar colonias de abejas melíferas. Estas garrapatas, de las cuales se pensó durante mucho tiempo eran *Varroa jacobsoni* pero que actualmente se sabe que son especies diferentes, son parásitos naturales de cepas específicas de la abeja asiática (*Apis cerana*). Alrededor de 1940, estos animales se trasladaron de *A. cerana* a *A. mellifera* y desde entonces se han extendido hacia Europa, el Medio Oriente, América del Norte y del Sur (incluyendo algunas islas del Caribe) partes de Africa y más recientemente en Nueva Zelanda. Australia es el único de los principales países apícolas que está libre de garrapatas. Estos ácaros tiene un efecto mucho más dañino sobre *A. mellifera* que el que tienen sobre sus hospederos nativos, las cepas de Corea y Japón/Tailandia de *A. cerana*.

Las garrapatas *Varroa* son el problema más grave para los apicultures en Estados Unidos. En Europa las colonias infestadas mueren en 3-7 años. Las garrapatas pueden observarse a simple vista (Ver Figura 1). Para determinar si su colmena está infestada con garrapatas *Varroa*, coloque una pieza de papel blanco en la parte inferior de la colmena y sople humo de tabaco hacia el interior de la misma. Cierre la colmena por cinco minutos. Retire el papel después de una hora para verificar si hay garrapatas. Las garrapatas *Varroa* lucen como puntitos color café sobre el papel, y a veces también pueden verse en el cuerpo de las abejas adultas. Se alimentan de la hemolinfa (i.e. sangre de insecto) de la abeja melífera adulta. Las garrapatas se aparean y reproducen dentro de las celdas de incubación o cámara de cría taponadas de las abejas melíferas, y durante este tiempo se alimentan de las pupas en desarrollo. En el proceso pueden hasta contagiar distintos virus a las abejas melíferas. Como resultado del parasitismo de las garrapatas, muchas pupas nacen deformes. Así, otra pista de que garrapatas *Varroa* han infestado una colmena es la presencia de abejas adultas con alas o abdomen deformados.

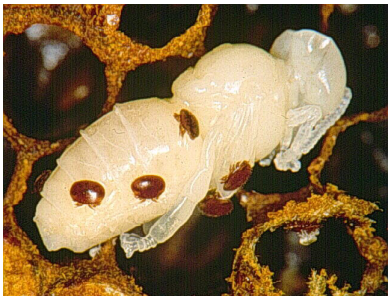

Figura 1: Garrapatas Varroa vistas en una pupa de abeja melífera. Foto por Jim Kalisch, Universidad de Nebraska, Depto. de Entomología.

Las garrapatas *Varroa* con frecuencia son controladas con venenos químicos. En América del Norte se cuelgan tiras impregnadas con fluvalinato en la colmena durante seis semanas. En muchos países los apicultores utilizan productos químicos no aprobados que pueden y dejan residuos en la miel. Dichos residuos no sólo pueden ser peligrosos para la salud humana, sino que también pueden poner en peligro la industria apícola. Con el fin de evitar la contaminación, no deben

utilizarse productos químicos durante los flujos de néctar (épocas de alta floración) o durante las cuatro semanas anteriores al flujo de néctar.

El uso intensivo de plaguicidas químicos puede generar resistencia de las garrapatas a los productos. Además, los acaricidas químicos (p. ej. Productos químicos utilizados para matar garrapatas) son costosos y podrían no ser accesibles para los apicultores. Ningún método es totalmente efectivo para controlar la *Varroa.* Sin embargo, varias técnicas pueden ayudar a mantener la infestación de *Varroa* a un nivel manejable.

Neem para Control de Garrapatas

En la búsqueda de acaricidas menos tóxicos y más baratos, el aceite de neem ha surgido como un posible candidato para el control de garrapatas *Varroa*. El neem (*Azadirachta indica)* es un árbol emparentado con la caoba, y rápidamente se está convirtiendo en un árbol común en muchos países tropicales. Se ha descubierto que el aceite de las semillas de neem es un control efectivo contra cientos de distintas plagas agrícolas, siendo a la vez inocuo para mamíferos y relativamente no-tóxico para insectos benéficos. El principal ingrediente efectivo en el neem es un compuesto llamado azadiractin.

Adony P. Melathopoulos y colegas en la Universidad de Simon Fraser en Columbia Británica estudió la efectividad del neem en el control de garrapatas. Sus resultados, publicados en el *Journal of Economic Entomology*, volumen 93(2) y 93(3), demostraron que el neem fue un acaricida adecuado contra la *Varroa*, si bien no tan efectivo como los acaricidas químicos como el fluvilanato. Después de que los paneles de la colmena fueran rociados con aceite de neem, *Varroa* mostró una mortalidad del 50-90%. La efectividad del aceite de neem varió entre los lotes usados a la misma concentración: esto se debe a que los lotes fueron de distintas fuentes y probablemente contenía distintas cantidades de azadiractin.

Melathopoulos descubrió que el neem también afecto a las garrapatas traqueales. Las garrapatas traqueales (*Acarapis woodi*) son garrapatas microscópicas que infestan la tráquea de las abejas melíferas (tubos respiratorios), y constituyen otra seria plaga para ellas. El aerosol de neem no mató las garrapatas traqueales en el experimento, peor sí evitó la transferencia de hospedero a hospedero y por tanto pareció prevenir más infestación por *A- woodi.*

El aceite de neem causó algunos efectos negativos en colmenas experimentales, y estos efectos deben tomarse en cuenta antes de decidirse a usar neem. Después de tratar colmenas con neem se experimentaron algunas pérdidas de reinas. El efecto parece depender de la concentración de aceite de neem que se utilizó. En los estudios en la Universidad de Simon Fraser, la mitad de las colonias rociadas con aceite de neem al 10% (como emulsión en agua) perdieron abejas reinas. En colonias rociadas con aceite de neem al 5% no se perdieron reinas.

El aerosol de neem también redujo el área de cámaras de crías selladas (p. ej. Pupas en celdas, taponadas con cera) en un 50%. Esta cifra permaneció inalterable a distintas dosis. La pérdida de la mitad de las pupas de la colmena reduciría la población de abejas melíferas adultas una vez que las pupas sobrevivientes comenzaran a salir, pero si una colmena estuviera tan gravemente infestada por garrapatas *Varroa* que de otra forma uno perdería toda la colmena, usted podría decidir arriesgarse a perder la mitad de las pupas a fin de eliminar las garrapatas.

Desafortunadamente el uso del neem requiere más trabajo intensivo en términos de mano de obra que muchos productos químicos. En el estudio, el tratamiento más efectivo fue utilizar aceite de neem en una emulsión en agua (ver *Amaranth to Zai Holes*, página 200 para información sobre cómo extraer aceite de neem de las semillas. *Amaranth to Zai Holes* también se encuentra en nuestra página web). Se agregó Tween-20 (un detergente fuere) al 2% por peso como emulsificador. Podría utilizarse otro detergente tal como detergente lava platos en lugar de un emulsificador, pero hay que mantener la concentración de detergente al 2% dado que una concentración mayor podría dañar la cámara de incubación de la abeja al bloquear sus espiráculos (agujeros de respiración). Se movieron los paneles para hacer un espacio de 5 cm (2 plg.), y se roció aproximadamente 20 ml de la emulsión a lo largo y a lo ancho de cada panel (10 ml por lado). En el experimento se utilizó un rociador de mochila; una botella de aspersión también podría funcionar bien. Fue necesario hacer varias aplicaciones (seis aplicaciones en intervalos de cuatro días). Cuando se aplicó en un alimento de sirope de azúcar, el neem no fue efectivo para controlar garrapatas. Parece que el sabor no gustó a las abejas. Ellas comieron más del sirope de azúcar con neem cuando se quitó el sabor amargo al neem, pero aún así tuvo poco efecto.

Los experimentos en laboratorio de Melathopoulos y sus colegas sugieren que aceites minerales y vegetales como aceite de semilla de uva, maní o canola funcionarían también como el neem. Los aceites pueden aplicarse en forma similar.

Control Biotécnico de Garrapatas

En Vietnam, las garrapatas *Varroa* causan problemas en las colmenas de *Apis mellifera*. Los apicultores ahí pueden controlar las garrapatas sin usar productos químicos. En lugar de eso utilizan una serie de técnicas de manejo o métodos biotécnicos, descritos en un artículo en la publicación *Bee World* 78 (2) por Nguyen Van Dung, *et al* ("Control de garrapatas de abejas melíferas en Vietnam sin usar productos químicos"). A fin de utilizar esas técnicas exitosamente, es necesario comprender el ciclo de vida de la *Varroa.*

Las garrapatas *Varroa* se reproducen sólo dentro de celdas de incubación taponadas de abejas melíferas, de modo que la eliminación de las celdas infestadas es una manera de controlar las garrapatas. Estos ácaros prefieren las celdas de incubación de los zánganos que las de las abejas obreras. Si bien la *Varroa* puede reproducirse tanto dentro de la celda de obreras como de zánganos de *A. mellifera*, los zánganos tienen un mayor tiempo de desarrollo que las obreras, de manera que las garrapatas *Varroa* tienen más tiempo para reproducirse y madurar dentro de las celdas de incubación de los zánganos. Si se coloca un panel sin base de panal en una colonia fuerte, a menudo las obreras construirán el panal para zánganos en el panel. Los panales de zánganos son fácilmente reconocibles porque las celdas son más grandes que las usadas para incubar obreras o para almacenamiento de miel. Los apicultores retirarán el marco cuando está lleno de larvas de zángano de hasta cuatro días de edad. Luego introducen el marco en una colonia fuertemente infestada y lo retiran una vez que las cámaras de cría están taponadas. Se cortan los tapones de las celdas, y se retiran y comen estas celdas de incubación (son una buena fuente de proteínas). El panal vació puede utilizarse para atrapar más garrapatas *Varroa.*

En otro método un poco intensivo en términos de trabajo, con frecuencia utilizado durante la estación cuando se establecen nuevas colonias, *Varroa* es tratada en forma cooperativa usando dos colmenas. En cada colonia, se crea un período sin incubación. Esto significa que todas las garrapatas *Varroa* que queden en la colmena estarán en abejas adultas. Entonces se pueden atrapar y eliminar en el siguiente panal de cría que se produzca. Llamaremos a las dos colmenas colonia A y colonia B. Se elimina toda celda de incubación de la colonia A se coloca en la colonia B, creando un período sin incubación en la colonia A. La reina en la colonia A continuará poniendo huevos. Una vez que esos huevos se incuben y las larvas comiencen a convertirse en pupas, los primeros dos panales resultantes con celdas de incubación taponadas se retiran y destruyen (o pueden comerse las celdas), así se eliminan al mismo tiempo las garrapatas *Varroa* dentro de las celdas taponadas.

Mientras tanto, la colonia B ha recibido las celdas de incubación originales de la colonia A. La reina en la colonia B es retirada y reemplazada con una celda de reina recientemente taponada. Habrá un período de una semana o así antes de que salga la nueva reina, se aparee y comience a poner huevos. Una vez que las pupas de las celdas de incubación viejas salgan, se creará un período sin incubación. Después de que la reina comience a poner huevos, los dos primeros panales resultantes de celdas taponadas son nuevamente retirados y destruidos/comidos, junto con las garrapatas *Varroa* restantes.

Debido a los períodos sin incubación que se crean en las colmenas, este método tiene la ventaja de controlar también otro ácaro parásito llamado *Tropilaelaps clareae* (que se encuentra en Asia), que no puede sobrevivir de las abejas adultas por más de dos días. Las garrapatas *Tropilaelaps* pueden eliminarse creando un corto período sin incubación en la colonia.

Un método biotécnico final implica la destrucción de las celdas de incubación al final de la cosecha principal de miel cada año. Las garrapatas *Varroa* invadirán las celdas no taponadas restantes, que pueden retirarse varios días después una vez que sean taponadas nuevamente. Este método, si bien debilita una colonia, tiene dos beneficios adicionales. Después del flujo de néctar, menos abejas en la colonia significa que el apicultor tendrá que alimentar menos sirope de azúcar. Y, tal como se mencionara, las celdas pueden comerse como una buena fuente de proteína.

En algunos casos, estas técnicas de manejo pueden combinarse con control químico para un tratamiento más efectivo. Cuando haya muy pocas celdas de incubación en una colonia, los productos químicos que se aplican afectarán más que las garrapatas *Varroa* presentes.

Aceites Esenciales para Control de Garrapatas

Jorge Murillo-Yepes en Grenada en *Beekeeping and Development*, número 46 sobre el uso de aceites esenciales para matar garrapatas. Investigadores en Grenada ha utilizado una crema de aceite para atacar las garrapatas *Varroa*. Ellos usan 179 g de cera de abejas, 450 g de aceite de coco (u otro aceite vegetal de cocina) y 15 g de aceite esencial (han tratado con aceite de eucalipto, nuez moscada, yerbabuena y menta verde). Para preparar la crema, derriten juntos la cera de abejas y el aceite en una olla para Baño María. Una vez que la cera se ha derretido totalmente, dejan que la mezcla se enfría hasta que comience a endurecerse en la superficie pero que todavía es bastante fluida. Luego se agrega el aceite esencial hasta que estén bien mezclados.

Para tratar una colmena, se esparcen una o dos cucharaditas de la crema en una franja de bambú, cartón, plástico o lata que mida de 2 a 5 cm (1 a 2 pulgadas) de ancho y 20 cm (8 pulgadas) de largo. Se empuja la franja en la entrada, por la mañana y preferiblemente en un día cálido y soleado. Si el tiempo está cálido y seco, el tratamiento deberá comenzar a funcionar dentro de dos a cuatro horas (deben verse garrapatas *Varroa* muertas en la parte inferior de la colmena) y el tratamiento debe estar completo después de 24 horas.

Murillo-Yepez recomienda que los tratamientos con aceite esencial no sean utilizados dentro del mes posterior al flujo fuerte de néctar. Dado que las colonias en condiciones tropicales parecen particularmente susceptibles a *Varroa* durante períodos de lluvia fuerte, el tratamiento bien podría programarse justo antes de la estación lluviosa.

Un artículo escrito por Adony Melathopoulos para *Bee Culture* proporciona una visión general sobre el uso de

aceites esenciales para tratamientos contra garrapata en Europa y América del Norte. Más de 150 compuestos de aceite esencial ya han sido evaluados para control de *Varroa*. Se ha descubierto que la mayoría de ellos no son adecuados para usarlos en colonias porque son tóxicos tanto para abejas melíferas como para garrapatas *Varroa.* Sin embargo, el aceite esencial timol ha sido probado en forma extensiva y se ha utilizado exitosamente. Para que un tratamiento sea exitoso, las temperaturas ambientales deben ser superiores a los 15°C (59°F) y la colonia debe tener sólo cantidades bajas de celdas de incubación taponadas. El timol es efectivo tanto contra garrapatas *Varroa* como contra garrapatas traqueales, y causa poco o ningún daño a las abejas. Los residuos en la cera no persisten, y no serán un problema en la miel si el timos es aplicado fuera de la estación de producción de miel. Las plantas que contienen timol incuyen *Thymus vulgaris* (tomillo) y *Monarda punctata* (un tipo de menta).

Pisos de malla abierta para control de *Varroa*

Se han propuesto varios diseños nuevos para láminas de piso de colmenas como método de control de garrapatas *Varroa.* Algunos de estos diseños fueron descritos en números recientes de *APIS*, una publicación de Malcolm T. Sanford que proporciona "Información y Temas Apícolas de IFAS/Universidad de Florida. Departamento de Entomología y Nematología."

Uno de los diseños utiliza una lámina de piso hecha de tubos transparentes paralelos de 34 mm, separados por 35 mm. Los tubos están en un marco de madera que se convierte en el soporte de la colmena. Puede encontrarse información sobres esta "lámina de piso anti *Varroa*" diseñada por M. Legris en inglés, francés y alemán en el sitio web (http://www.apiculture.com/plateau-anti-varroa). En el sitio, el Sr. Le Pabic de Francia, describe el razonamiento detrás de la lámina de piso: "El principio de la lámina de piso anti *Varroa* proviene del hecho de que pueden encontrarse colonias silvestres de abejas melíferas libres de *Varroa* en áreas altamente infestadas. La suposición es que muchas garrapatas *Varroa* se caen de la colonia y de esta forma se eliminan al no tener un medio para regresarse. Al contrario, en una colmena [ordinaria] las garrapatas no tienen ningún problema para volver a su ambiente inicial desde las láminas de piso clásicas. La lámina de piso anti *Varroa* de Legris está diseñada de tal forma que las garrapatas caen a través de los tubos debajo de la colmena.

"Según la experiencia en mis colonias, esta lámina de piso elimina toda necesidad de tratamiento químico. Las garrapatas *Varroa* no son totalmente eliminadas, pero quedan en una cifra tan baja que ya no son dañinas. En el peor de los casos, tendría que hacerse sólo un tratamiento por año, que es suficiente para justificarlo económicamente."

Una segunda lámina de piso modificada, descrita en *APIS* 17(6), separa el nido de la abeja del piso de la colmena con el uso de malla de alambre (malla #8). Con este tipo de diseño, probablemente funcionaría usar papeles pegajosos debajo de la malla para de hecho atrapara las garrapatas *Varroa* una vez que caigan a través de la malla. Los papeles pueden hacerse pegajosos con vaselina, y habría que retirarlos y reemplazarlos periódicamente.

Un tercer diseño se describe en *APIS* 17(8), con un resumen del artículo del Dr. Helmut Horn, "*Observations on the Overwintering of Honeybee Colonies in Hives with Open and Solid Floorboards*" (publicado en alemán en *A.D.I.Z.*, Noviembre 1987, y traducido por A.E. McArthur para *Bee Craft* en julio de 1990).

Los pisos de malla abiertos del Dr. Horn utilizan un marco de madera fuerte con malla (8 alambres por pulgada) en lugar de la lámina de piso sólida usual. Debido a una mejor ventilación, puede utilizarse un agujero de entrada más pequeño encima del piso de malla y se necesitará soplar menos. El intercambio constante de aire significa que es probable que ocurra menos condensación, de modo que hay menos probabilidades de que crezcan hongos en los panales. El piso abierto también permite que las garrapatas *Varroa* y los desechos caigan fuera de la colmena. Una desventaja en los experimentos del Dr. Horn es que el consumo de alimentos fue de un 10 a 15% mayor con el uso de láminas de piso de malla de alambre, pero no hubo efecto adverso en las colonias. Si bien el piso de malla abierto está diseñado para climas más fríos donde las abejas necesitan sobrevivir el invierno, el diseño quizás beneficie también a los apicultores en áreas tropicales.

Además de los beneficios arriba enumerados, un piso de malla abierto ayuda a controlar al escarabajo de colmena pequeño (*Aethina tumida*), que es otra plaga de las abejas melíferas recientemente introducida a América del Norte. Este escarabajo excava a través del panal en una colmena, se alimenta de la miel almacenada y del polen, y rápidamente provoca que la miel se descomponga. Las pupas del escarabajo deben dejar la colmena para convertirse en crisálida en el suelo. Quizás podría colocarse un recipiente con tierra en él debajo del piso de malla abierto para capturar las larvas del escarabajo. El suelo podría colarse regularmente, y las pupas de escarabajo darse a los pollos para alimentarlos o destruirlas.

Otros Métodos de Control

Ciertas poblaciones de abejas melíferas parecen ser más resistentes a las garrapatas *Varroa* que otras. Por ejemplo, las abejas africanizadas y las abejas rusas parecen tener un nivel mayor de resistencia natural a la *Varroa* que la mayoría de las abejas europeas. Además los científicos están haciendo una crianza selectiva para asignar características específicas a las abejas melíferas. Por ejemplo, un estado de pupa más corto para las obreras significaría que las garrapatas *Varroa* tendrían menos tiempo para aparearse y reproducirse en celdas taponadas.

También se está seleccionando abejas para comportamiento higiénicos, en donde las propias abejas se arreglan una a la otra para eliminar garrapatas.

También se han publicado otros métodos alternativos de control de garrapatas *Varroa.* Estos métodos, al igual que los métodos biotécnicos, pueden utilizarse mejor cuando se comprende el ciclo de vida de la garrapata. En un número anterior de EDN (58-4), escribimos sobre uso de humo de hojas de toronja (grapefruit) secas para eliminar garrapatas. El humo no parece matar las garrapatas, sino que más bien hace que se caigan de las abejas. Si se colocara un papel pegajoso debajo de un cedazo en el piso de la colmena (tal como se mencionara anteriormente), este método podría proporcionar algún control a las garrapatas. Pero tendría que ser hecho numerosas veces dado que las garrapatas *Varroa* se reproducen dentro de celdas taponadas que contienen pupas de abejas melíferas. El humo no sería efectivo contra estas garrapatas selladas hasta que fueran descubiertas nuevamente con la abeja melífera recién salida.

Un Mejor Método para Madurar Mangos

Por Darrell Cox, Ph.D.

Un artículo en *Food Chain* (7/97) describe el siguiente procedimiento como un mejor método para madurar mangos (información tomada de *Food Digest*, Ceylon Institute of Scientific and Industrial Research, 363, Baudhaloka Mawatha, Colomba 7, Sri Lanka).

"Los mangos son cosechados generalmente cuando han madurado plenamente, pero verdes. El método convencional de madurar en heno tiene desventajas tales como largo tiempo de maduración, manipulación excesiva, y un alto grado de pudrición debido a pudrición de tallos terminales. La pudrición durante el período de maduración se ha reportado tan alta como 25-30%. Con el fin de mejorar el período de maduración, se ha diseñado una simple técnica, que consiste en sumergir los mangos plenamente maduros pero verdes en agua caliente a 126ºF (52ºC) durante 5 minutos, escurriendo y manteniéndolos a temperatura ambiente hasta que el agua adherida en la superficie se evapore. Luego se empacan las frutas en cajas ventiladas o canastas. No se necesita heno ni ningún otro material de empaque. La maduración por lo general comienza al 6to día del tratamiento y se completa al 12avo día. La operación puede hacerse continuamente en fábricas de procesamiento de fruta donde se manipulan grandes cantidades de mangos. Se ha descubierto que el tratamiento en agua caliente reduce la pudrición en hasta un 50%, y también ayuda a uniformar la maduración de las frutas. El desarrollo del color en la pulpa es mejor que las frutas maduradas convencionalmente.

Ahora permítame agregar alguna perspectiva que será pertinente tanto para aquellos que tengan un sólo árbol y para aquéllos de ustedes que quizás se relacionen con la comercialización de mangos como actividad generadora de ingresos.

"Madurez" (*maturity*) se refiere al desarrollo pleno de la fruta, mientras que "maduración" (*ripening*) se refiere a cosas tales como cambios en el color de la cáscara de verde a amarillo, cambios de textura de duro a suave, y cambios químicos conexos incluyendo la conversión de almidón a azúcar. El cultivo se considera maduro cuando la base de la fruta se ensancha, y algunas frutas en el árbol han comenzado a cambiar de verde a amarillo. Antes de este cambio de color externo, la fruta se considera madura cuando la pulpa cerca de la semilla cambia de color blanco a amarillo. Si bien la fruta madurará en el árbol, comercialmente es arrancada cuando está firme, verde y se ha desarrollado plenamente. Tal como cualquiera que esté familiarizado con los mangos puede atestiguar, las frutas arrancadas cuando no se han desarrollado plenamente madurarán, pero seguirán siendo ácidas.

La cosecha se hace manualmente. Cuando una fruta de mango se ha desarrollado plenamente, el pedúnculo crujirá fácilmente con un pequeño tirón. Se hace necesario un tirón fuerte, la fruta todavía no se ha desarrollado totalmente, está algo inmadura, y no debe cosecharse. El cortador debe retorcer el pedúnculo desde la rama. Cosechar fruta con aproximadamente 4 pulgadas (10 cm) de pedúnculo intacto evita el goteo de la lechosa y resinosa savia. Si la savia llega a la fruta, quemará la cáscara, produciendo lesiones negras que llevan a la pudrición.

Ocurren pérdidas en rendimiento y calidad cuando la savia daña la fruta (tal como se menciona arriba), por pudrición de la raíz por antracnosis, de los golpes cuando la fruta cae al suelo, de maduración no uniforme, y cuando la maduración ocurre en temperaturas superiores a las optimas para maduración (70 a 75ºF; 21 a 24ºC). El tratamiento de agua caliente (5 minutos a 126ºF/52ºC) a reducido exitosamente muchos de estos problemas. La fruta es recogida mientras está verde, se requieren menos recogidas, y puede lograrse una mayor uniformidad en la maduración. Además, la antracnosis, que puede aparecer como una enfermedad del almacenamiento de la fruta madura produciendo manchas y pudrición, puede reducirse con la inmersión en agua caliente.

Refractómetros para Cítricos

Un amigo de ECHO recientemente no escribió de parte de un agricultor en Chile que cultiva naranjas "naval". Aparentemente las naranjas están en su punto más dulce cuendo todavía están verdes. Cuando el agricultor piensa que las naranjas han alcanzado el pináculo de la dulzura, las mueve a un invernadero, donde adquieren el color anaranjado. Se nos preguntó si existe un aparato que pueda

usar para medir el grado de dulzura de las naranjas. Danny Blank, gerente de la finca de ECHO, nos dio esta respuesta:

"La forma menos cara de comprobar con precisión las concentraciones de azúcar en las frutas es a través de un instrumento llamado refractómetro. Es fácil de usar. Se coloca un par de gotas del jugo en un vidrio en forma de prisma y luego el refractómetro se coloca a la luz mientras una persona observa a través de un visor parar obtener una lectura. Debe obtenerse cierto grado de dulzura antes de cosechar ciertos cítricos. Los productores usan el refractómetro para tener una idea de cuando pueden comenzar a cortar la fruta. En Florida existe una asociación de productores llamada Gulf Coast Citrus que ha establecido estándares (llamados lecturas brix/"brix readings") parar cada una de las distintas variedades. En otro país uno tendría que establecer sus propios estándares, ya sean los utilizados en ese país o basados en sabor/experiencia y comparar el sabor con lecturas de refractómetro.

"FrostProof.com es una buena fuente para obtener refractómetros y otros suministros hortícolas. Tienen dos modelos, uno por US$125.00 y otro por $250.00. Para naranjas dulces, debe obtenerse uno que mida entre 0-32 grados Brix." Para más información, contacte FrostProof Growers; 512 North Scenic Highway; Frostproof FL 33843; USA. Teléfono: (863) 635-3620. Fax: (863) 635-3700. Correo electrónico: info@frostproof.com.

Mosquiteros Tratados con Insecticida para Control de Malaria: un Directorio de Proveedores de Insecticidas y Mosquiteros para Africa Sub-Sahariana

En el número 68 de *EDN* publicamos un artículo sobre el tratamiento de mosquitos con insecticidas para prevenir la malaria. Esta es una técnica que en la actualidad es ampliamente promovida en todo el mundo en vías de desarrollo. Parece muy efectivo cuando se comparar con otros métodos de bajo costo para la prevención de la malaria. Desde que publicamos ese articulo, hemos recibido una solicitud de información sobre los insecticidas utilizados en el proceso. Así, hemos encontrado una página web que proporciona fuentes para la compra de mosquiteros e insecticidas apropiados en Africa Sub-Sahariana. Si tiene acceso a Internet, puede leer este documento en (http://www.synapse.net/~path/ direct.html). Si no tiene acceso a Internet y vive o trabaja en Africa Sub-Sahariana, puede escribir a ECHO para recibir una copia impresa de la lista.

Un informe de abril de 2001 de IDRC (www.idrc.ca/reports/ read_ article_english.cfm?article_num=920) trata el uso creciente de mosquiteros tratados con insecticida en Tanzania. La investigación y el desarrollo "han demostrado que los mosquiteros impregnados con insecticida piretroide son efectivos para prevenir la malaria." Un libro titulado *Net Gain*, publicado por IDRC y la Organización Mundial de la Salud, dice que el uso de mosquiteros tratados con insecticida podría reducir la mortalidad infantil en un 17 a 63%.

Es claro que los mosquiteros serán efectivos solo si se usan. El informe de IDRC indica que el uso de mosquiteros tratados con insecticidas está aumentando. Actualmente existen 3 fábricas en Tanzania que producen este tipo de mosquiteros; una de ellas en la norteña ciudad de Arusha, se encuentra ahora entre los productores más grandes del mundo. En 1999, las tres fábricas juntas vendieron 1.5 millones de mosquiteros. En gran parte como resultado del mercadeo social, los costos de los mosquiteros han caído de US$10 (para un mosquitero familiar grande) a US$4. Los mosquiteros para una persona se veden en hasta US$2.

Becas de la Fundación Internacional para la Ciencia (IFS)

La *International Foundation for Science* (IFS) es un ONG que brinda apoyo a científico a países en vías de desarrollo para hacer investigación sobre el manejo, uso y conservación de recursos biológicos. La IFS otorga becas para investigación por un monto de hasta US$12,000. Los períodos de investigación usualmente duran de uno a tres años, y las becas pueden renovarse hasta dos veces. Las becas son para la compra de equipo, materiales y literatura para la investigación exclusivamente, no para salario, viajes o educación. El proceso de selección es riguroso, y los criterios son muy específicos (ver más adelante). Desde 1974, la IFS ha apoyado a más de 2,900 científicos en 99 países en vías de desarrollo.

Para poder postular a una Beca de Investigación de la IFS, el candidato debe ser un científico y ciudadano de un país en vías de desarrollo (no son elegibles los ciudadanos de Turquía, Chipre, Argentina, Uruguay, la antigua Unión Soviética, y países en Europa Oriental). También debe ser menor de 40 años (menor de 30 para postulantes de China), tener un diploma de M.Sc. o su equivalente, y estar al inicio de su carrera de investigación. Debe estar empleado en una universidad o institución de investigación en un país en vías de desarrollo que proporcione el salario e instalaciones para la investigación. Debe estar calificado para hacer investigación en una de las Areas de Investigación de la IFS, que son Recursos Acuáticos, Producción Animal, Ciencias Agrícolas, Forestería/Agroforestería, Ciencias de Alimentos y Productos Naturales. Si desea colaborar con otros investigadores en un proyecto, cada persona debe llenar los criterios. En el caso de un esfuerzo de equipo como éste,

cada persona involucrada debe presentar una solicitud describiendo su área de responsabilidad para el proyecto. Las solicitudes son juzgadas basándose en las "calificaciones personales; la calidad científica y factibilidad de la propuesta, y la pertinencia de los resultados de la investigación que usted planea lograr."

Si usted es elegible, puede postular para una beca en el correspondiente formato de solicitud *IFS Application Form*. Estos formatos están disponibles en inglés o francés, y pueden bajarse de su sitio web (http://www.ifs.se), o puede solicitar un formato de papel a través de correo electrónico escribiendo a info@ifs.se. También puede escribir a la oficina central de IFS para solicitar un formato: IFS Secretariat; Grev Turegatan 19, SE-114 38; Estocolmo, Suecia; Teléfono: +46 8 545 818 00; Fax: +46 8 545 818 01.

Para su Conocimiento

Mapa del Genoma del Arroz

Por Edward Berkelaar, Ph.D.

A fines de enero de este año, dos empresas privadas anunciaron que han diagramado todo el genoma (i.e. todos los genes) de la variedad de arroz 'NIPPON barre.' El arroz es apenas la segunda planta (y la primera especie de importancia agronómica) a la que se le ha descodificado su genoma. Sólo recientemente se descodificó el genoma de la primera planta, una maleza pequeña (*Arabidopsis thaliana*) que a menudo se usa para investigaciones.

El material genético se almacena en genes, y muchos genes juntos forman un cromosoma. El arroz tiene 12 cromosomas que contienen un total de aproximadamente 50, 000 genes. Estos 50, 000 genes están compuestos de 430 millones de subunidades químicas llamadas bases de ADN. Sólo existen 4 distintas subunidades, y están repetidas. La secuencia de estas subunidades constituye un gen individual y determina sus propiedades. Descodificar el genoma significa determinar toda la secuencia de las subunidades en todos los 50, 000 genes. Si bien se conocen las funciones de muchos de los 50, 000 genes, la función de alrededor del 20% de ellos todavía no se ha determinado. La similitud entre los distintos cereales significa que el genoma del arroz servirá como un patrón para cultivos similares tales como el trigo y el maíz.

La secuencia completa del AND no será publicada. Sin embargo, las dos compañías, Syngenta y Myriad, la pondrán a la disposición de investigadores en todo el mundo a través de contratos de investigación. Syngenta sigue una política de trabajar con institutos de investigación local en el mundo en desarrollo para explorar cómo puede utilizarse la información para desarrollar productos para agricultores de subsistencia, sin cobrar regalías o aranceles por tecnología. Syngenta se formó recientemente como resultado de la fusión entre Novartis y AstraZeneca, y es la agroindustria más grande del mundo, con unos US$7 mil millones en ventas en 1999.

El conocimiento del genoma del arroz será utilizado por los fitogenetistas para desarrollar nuevas variedades de arroz. Conocer la ubicación precisa de genes específicos también permitirá a los biotecnólogos identificar y transferir genes individuales entre cultivos. Se espera que la información tendrá un impacto sobre las nuevas variedades de arroz dentro de los próximos cinco años.

LIBROS, SITIOS WEB Y OTROS RECURSOS

Secando Hojas Verdes en el Sol

Por Dawn Berkelaar

Un folleto por *Leaf for Life* llamado "Drying Green Leaves in the Sun" (Secando Hojas Verdes en el Sol) tiene algunos consejos útiles sobre secar hojas y qué hacer con el polvo de la hoja.

El número 64 de *EDN* incluyó un informe sobre un proyecto de marango en Senegal. El polvo de hoja de *moringa* hizo una enorme diferencia en la salud de las personas cuando lo agregaban a su comida. Además también puede elaborarse un sano polvo de hojas con muchas otras plantas de hojas verdes. "Drying Green Leaves in the Sun" contiene información sobre características de las mejore hojas, las mejores familias de plantas para hojas y otros cultivos de cobertura.

El folleto también tiene información sobre cómo sembrar hojas, conceptos básicos del secado de alimentos, cómo hacer un secador solar de hojas, cómo secar hojas y cómo usar hojas secas. Por ejemplo, si va a almacenar el polvo de hojas por mucho tiempo, puede blanquear las hojas durante tres minutos en vapor o en un horno de microondas antes de secarlas para mejorar el sabor y reducir el riesgo de pudrición.

[Corey Thede, trabajando en La Gonave, Haití, informa sobre un análisis nutricional que muestral que el blanqueo no parece afectar la nutrición del polvo de hojas de *Moringa oleifera* en comparación con polvo de hoja no blanqueadas de *M. oleifera*. Suponemos que lo mismo sucedería con *M. stenopetala*. Esto son buenas noticias pues Thede informa que las hojas de *M. stenopetala* blanqueadas y secas son mucho menos amargas que

las que no se blanquean antes de secarlas.]

Una vez que las hojas han sido secadas y pulverizadas, almacene el polvo de la hoja en un contenedor bien cerrado, lejos de la luz, en un lugar fresco. Uselo en un lapso de 6 meses máximo.

Según el folleto *Lea f for Life*, "Cerca del 20% de la harina en la mayoría de las recetas puede reemplazarse con polvo de hojas. Experimente cuánto polvo de hojas puede agregar a las recetas sin que se produzca un efecto inaceptable en sabor o textura".

Aquí está una receta de pasta con polvo de hojas: 4 tazas de harina de todo propósito o para pan (trigo), 1 taza de polvo de hoja verde seca, 1 cucharada de sal.

"Mezcle la harina y la sal, luego agregue el polvo de hojas y una pequeña cantidad de agua. Amase por 10 minutos. La masa debe ser bien pesada, pero elástica. Pase el rodillo sobre la masa y amásela tan delgada como sea posible, y córtela en franjas. Estas pueden cocinarse así como están o secarse un cuarto oscuro, selladas en una bolsa plástica y cocinarse cuando convenga. Esta pasta se cuece un poco más rápido que la pasta comercial".

Otras recetas en el folleto incluyen sopa de papas al curry; batido San Patricio, y hamburguesas de hojas. Galletas verdes y pasteles de cumpleaños verdes aparentemente han sido bien aceptados.

Si desea solicitar una copia de este folleto, escríbanos con una dirección postal completa. Favor incluir US$2.00 para cubrir el costo de la impresión y el envío. Aquellos que trabajan en el extranjero en desarrollo agrícola pueden solicitar una copia gratis. El folleto también puede bajarse del sitio web *Leaf for Life* en (http://www.leafforlife.com/PAGES/DOWNLOAD.HTM).

Vea la próxima sección (Ecos de Nuestra Red) para leer sobre experiencias con el secado de hojas en América Latina, compartidas por David Kennedy de *Leaf for Life*.

ECOS DE NUESTRA RED

Comiendo Hojas Verdes

David Kennedy, Leaf for Life

Hace algunos años (Agosto, 1999), David Kennedy de *Leaf for Life* compartió algunas experiencias con el secado de hojas en América Latina:

"Generalmente, América Latina no tiene una fuerte tradición de comer cultivos de cobertura, tal como Africa o el sudeste de Asia. Creo que esto ha disminuido su aceptación en cierta medida. Cuando existe un programa de educación en nutrición, el polvo de hojas es mejor aceptado.

"Disfruté mucho el libro de Lowell Fuglie sobre el uso de marango en Senegal. Creo que nosotros secamos las hojas más rápido con mejor protección ultravioleta y molemos las hojas secas más finas. Esto probablemente resulta en una comida más nutritiva e higiénica, pero carga el costo adicional de hacer el secador. Los materiales cuestan aproximadamente US$8-12 en México por un secador de 1 metro cuadrado. Hemos encontrado fuentes locales de polietileno para invernadero resistente a la luz ultravioleta de 6 mil tanto en México como en Brasil. En ambos casos era más caro que en EE.UU., donde cuesta US$0.06-0.10 por pie cuadrado. A las mujeres les parecía mucho la idea de hacer y poseer su propio secador solar. El orgullo de hacer el secador les ayuda a comprometerse a usarlo.

"Donde se ha usado, existe una buena aceptación del polvo de hojas y muy buena aceptación de algunas de las comidas hechas con el polvo (p.ej. Churritos y galletas de dinosaurio). Algunas madres simplemente agregan un cucharada de polvo y una cucharada de azúcar a un vaso con agua y hacen que sus hijos lo beban.

"Secar hojas para comida es un concepto muy fácil de captar para la mayoría de las mujeres en América Latina. Ellas generalmente piensan que comer hortalizas verdes es bueno para la salud de su familia y que el polvo de hojas ofrece una forma económica de servir más hortalizas y de que sean mejor aceptadas por sus hijos. Las hojas verdes más comunes disponibles en los mercados (acelgas, cilantro, espinaca y verdolaga) no se encuentran fácilmente todo el año y rápidamente se marchitan sin refrigeración. Secar hojas es una técnica tan simple que las personas podrían adaptarlo directamente de folletos o videos sin un proyecto caro en marcha; o podría transmitirse por personas que hubieran asistido a un taller del proyecto.

"Muchas mujeres se entusiasmaron con la posibilidad de utilizar malezas (principalmente apazote, bledo, plátano, y maslo) y de usar algunas de las hojas de cultivos como chayote, frijoles, yuca y batata. Estas posibilidades fueron vistas como alimento "bono" en lugar de otra forma de preparar las hortalizas. Varias 'curanderas' han comenzado a usar los secadores solares, considerando que pueden preservar más de los principios activos de las hierbas.

"Hemos recibido informes no documentados similares de mujeres. Los informes más frecuentes hablan de menos infecciones respiratorias y gastrointestinales, complexión facial más clara y más energía. Esto correspondería con más consumo de vitamina A y hierro. También nos informan sobre mejoras en dolor de espalda. Me he preguntado si los últimos informes podrían relacionarse con los riñones y con el mayor consumo de líquido asociado con el programa. Sospecho que mucho de

esto es una respuesta sicológica a una mayor atención de los proyectos.

"En este momento diría que existe un interés genuino y algunas pocas limitaciones a una aceptación generalizada (especialmente en comparación con los problemas que tenemos con el concentrado de hojas). El proyecto de polvo de hojas todavía se encuentra en una etapa muy temprana del desarrollo. Un acontecimiento positivo es que nuestra organización hermana en México (Hojas para la Vida – México) ha obtenido su personería jurídica y ha recibido una donación del gobierno mexicano parar capacitar mujeres en esta técnica de alimentos con hojas."

Más recientemente (Junio, 2001), David nos dio una actualización:

"Los proyectos iniciados por nosotros y Hojas para la Vida México están casi todos operando, y muchos secadores todavía estaban en uso la última vez que visité el área en abril. No están avanzando como un incendio desenfrenado pero sí parece que sí están comenzando a pegar con el apoyo de Hoja para la Vida . Esta organización, Hoja para la Vida, está luchando para obtener suficientes fondos a fin de extender su trabajo de manera efectiva y está comprometida con la idea para el largo plazo."

DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

Cranberry Hibiscus

Por Dawn Berkelaar

El arándano hibiscus (*Hibiscus acetosella,* también llamado falsa rosa de Jamaica) es una de las plantas más llamativas y coloridas en la sección de "paisaje comestible" en ECHO (ver Figura 2). Para los que venimos de climas templados las hojas rojas nos recuerdan al arce rojo.

Si no se poda la planta, tiende a crecer alta, quizás 3 metros, que su tallo de modesto tamaño no puedo soportar, por lo que a la larga se dobla hacia abajo. Por otro lado, cuando está joven, responde rápidamente a la poda usando los dedos de uno para cerrar los ápices de crecimiento. De esta forma puede convertirse en un arbusto de numerosas ramas. El arándano hibiscus es una planta anual o perenne de corta vida. Crece tan rápidamente que a veces es cultivada de semilla como una planta anual sensible al frío incluso en regiones frías-templadas.

El arándano hibiscus puede ser una valla temporal colorida, ¡que puede podarse y cosecharse al mismo tiempo! Las atractivas flores solo se producen durante pocos días. En ECHO comienzan a florecer a fines de septiembre. Muy raramente hemos tenido alguna enfermedad o problemas con insectos, aunque si nuestros inviernos son inusualmente fríos se "duerme" y se ve un poco "descuidada" por unos pocos meses. Crece tan rápidamente que es fácil de resembrar de la semilla, pero si se desea usualmente puede mantenerse para un segundo año.

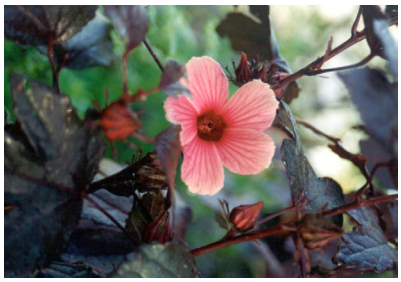

Figura 2: Hibiscus acetosella, también llamada arándano hibiscus o falsa rosa de Jamaica. Foto por Martin Price.

De origen africano, el árandano hibiscus pudo haber sido domesticado en Angola o Zaire. Se encuentra en toda el Africa tropical. Sólo se conoce como una planta cultivada y se siembre principalmente en los jardines domésticos. Crece en todo tipo de suelos, pero requiere buen drenaje. La planta puede propagarse de sus semillas abundantes o por estacas. Probablemente es el resultado de un cruce entre dos plantas silvestres. (Para el lector bien versado en genética, se cree que es un alotetraploide, que contiene el juego diploide de cromosomas tanto de *H. asper* (una planta silvestres del Africa tropical) y de *H. surattensis* (otra planta silvestre, que se encuentra en Africa y en Asia).

En ECHO, las hojas del arándano hibiscus se comen regularmente en ensaladas y se cocinan en frituras de vegetales mixtos. Las hojas rojas permanecen rojizas incluso después de ser cocinadas, haciendo un extra atractivo a cualquier plato. Las hojas tienen un sabor ácido agradable y un poco mucilaginoso (i.e. viscoso), y con frecuencia se agregan en pequeñas cantidades a las comidas. Cocinar las hojas con maní puede ayudar a reducir el sabor ácido.

En Centroamérica las flores se mezclan con hielo, azúcar, jugo de limón y agua para hacer limonada morada. Contrariamente a la rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), una especie hermana cuyo cáliz (un término colectivo para los sépalos de la flor) hace una popular bebida en los trópicos, el cáliz del arándano hibiscus no es carnoso y no se come. El tallo no es comestible, si bien produce una pequeña cantidad de buena fibra de calidad.

El arándano hibiscus se encuentra disponible en el banco de semillas de ECHO.

ESTA PUBLICACION tiene derechos de autor del año 2002. Las subscripciones 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 subscripción gratuita. En español, los números 47-73 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, Africa 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 52-74 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. Este número es traducido por Auxilio Mundial de Nicaragua.