Editado por Dawn Berkelaar y Tim Motis

Atrayendo de nuevo a los polinizadores

por Dawn Berkelaar

En todo el mundo, en los años recientes, el número de polinizadores insectos ha disminuido de manera marcada. Los apicultores han experimentado fuertes pérdidas en las colonias de abeias melíferas: en Estados Unidos el número de colonias manejadas es la mitad de lo que era hace sesenta o setenta años (USDA: www.tinyurl.com/ooukvz7). El número de polinizadores silvestres también ha caído. En China, los polinizadores insectos están tan escasos que ¡las flores de manzano deben polinizarse a mano, utilizando cepillos! (Goulson, 2012 en Chinadialogue; www.tinyurl. com/ps4cvou) Aunque los números son difíciles de cuantificar, el Dr. Baldwyn Torto en ICIPE (African Insect Science for Food and Health, anteriormente el International Center for Insect Physiology and Ecology) también ha comentado sobre la disminución del número de abejas en África Oriental. Él señaló que Kenia, antiguamente productor de miel nativa, en la actualidad importa miel (Coordination Team, 2013).

Los insectos polinizan tres cuartos de las especias de plantas de floración – y más de la mitad de los cultivos alimentarios para humanos – de modo que esta reducción en los polinizadores insectos es una cruda realidad. Los polinizadores afectan la diversidad, la abundancia y la calidad de los cultivos alimentarios (FAO, 2008).

Abejas melíferas

Las abejas melíferas (Fig. 1) tienden a tener el más grande perfil como polinizadores. En una charla TED titulada "Why Bees are Disappearing" (¿Por qué están desapareciendo las abejas?), la Dra. Marla Spivak resalta una serie de razones interconectadas para la rápida caída del número de abejas melíferas:

Los vastos campos sembrados con un solo cultivo se llaman **monocultitvos**. Las abejas en un campo de monocultivo carecen de variedad en su dieta, lo cual es problemático aunque ese monocultivo sea bueno para las abejas. Aparte de



Figura 1. Las abejas y otros polinizadores aumentan la diversidad, la abundancia y la calidad de los cultivos alimentarios. Foto por Tim Motis.

la pequeña ventana de tiempo en que el siembro monocultivo florece, las abejas no encuentran néctar o polen en la vecindad, lo que lo hace básicamente un paisaje sin flores - un desierto - para la mayor parte del año. Sin embargo, los monocultivos presentan un festín para las plagas que comen plantas, lo que a menudo resulta en el fuerte uso de plaguicidas por los productores. En gran parte de la misma manera que nuestros propios sistemas inmunes se debilitarían al comer sólo un tipo de alimento y por la exposición a productos químicos peligrosos, las abejas en este tipo de ambiente se vuelven más susceptibles a enfermedades y parásitos.

¿Qué podemos hacer? Spivak promueve un enfoque de dos vías que beneficiará a las abejas pero también a otros polinizadores: evitar la contaminación por plaguicidas y sembrar flores atrayentes para las abejas.

Evitar la contaminación por plaguicidas

El impacto de los plaguicidas sobre los polinizadores insectos tiene múltiples facetas. Los herbicidas a menudo destruyen plantas que son importantes fuentes de néctar y polen para los poliniza-

Octubre 2014 | Número 125

dores. Los insecticidas pueden exponer en varias formas a las abejas y a otros polinizadores a toxinas. La exposición directa ocurre cuando polen y/o néctar contaminados son llevados al nido. Las abejas quizás son matadas al contacto con los insecticidas, pero la exposición a toxinas también puede interrumpir la habilidad de las abejas para navegar, y/o hacer que no puedan volar.

Reducir la contaminación por plaguicidas es una acción importante a tomar de parte de los polinizadores. "Pesticide Considerations for Native Bees in Agroforestry," publicación por el USDA National Agroforestry Center (Centro Nacional de Agroforestería de USDA), comparte consideraciones y sugerencias útiles sobre los plaguicidas y las abejas nativas, las cuales se resumen en la siguiente sección.

Métodos no-químicos para reducción de plagas. Las prácticas agroforestales como cortinas rompe vientos, setos y cultivo en callejones pueden reducir los efectos de

Temas de Relieve

- 1 Atrayendo de nuevo a los polinizadores
- Del Banco de Semillas de ECHO: Plantas de ECHO que atraen a polinizadores
- 6 Ecos de Nuestra Red
- Libros, sitios web y otros recursos
- 8 Próximos eventos

ECHO es una organización cristiana global que dota a las personas de recursos y habilidades agrícolas para reducir el hambre y mejorar la vida de los pobres.

FCHO

17391 Durrance Road North Fort Myers, FL 33917 USA p: 239-543-3246 | f: 239-543-5317 www.ECHOcommunity.org los plaguicidas, o la necesidad de que los plaguicida, en una serie de formas. Pueden reducir la dispersión del plaguicida (ya sea hacia o fuera de la finca). Si las cortinas rompe vientos y los setos son mantenidos libres de plaguicidas, pueden proporcionar un refugio para los polinizadores mientras los cultivos son rociados. También pueden proporcionar sitios para anidar y alimentos para insectos que comen o parasitan insectos plaga.

[Se han estudiado y puesto en práctica otras alternativas creativas y económicas a los plaguicidas. Por ejemplo, los barrenadores del tallo en el este y sur de África han sido controlado el uso del sistema 'pushpull' (empujar-jalar) diseñado por ICIPE. Este sistema utiliza 1) cultivos trampa, sembrados alrededor del perímetro de un campo, para "alejar" (pull) a los barrenadores del tallo, y 2) plantas repelentes, intercaladas en el campo, para "empujar" (push) lejos a las plagas. Véase EDN 77 y EDN 116 para más detalles.

En otros casos, eliminar en forma manual las larvas de las plagas de insecto de las plantas tiene sentido económico, como se ha encontrado con las larvas de barrenadores de la vaina del gandul en India (ver *EDN* 84-4).]

Enfoque químicos menos tóxicos. Claramente, la mejor opción para promover a los polinizadores es no utilizar ningún plaguicida en los cultivos. Sin embargo, sería poco realista evitar por complete el uso de plaquicidas. En situaciones donde se necesita el control de plagas, busque el enfoque menos tóxico. El Servicio de Información Nacional de Agricultura Sostenible de Estados Unidos (ATTRA por sus siglas en inglés) tiene una Base de Datos de Manejo Ecológico de Plagas que puede ayudar a los usuarios a encontrar plagui-"bio-racionales", que de manera específica son dirigidos a un insecto en particular, y/o se degradan y se transforman en no-tóxicos. En la base de datos puede buscarse por tipo de plaga, nombre de plaga, nombre comercial del plaguicida, e ingrediente active/organismo beneficioso. Usted puede encontrar la base de datos en https://attra.ncat.org/attra-pub/ biorationals/.

En la finca de ECHO en el sudoeste de Florida, utilizamos controles químicos "suaves" siempre que es posible. Andy Cotarelo, gerente de la finca de ECHO, define productos químicos "suaves" como los específicamente dirigidos a una plaga objetivo, no son persistentes (se metabo-

lizan fácilmente en el suelo) y tienen una baja toxicidad para el aplicador y para los organismos que no son su objetivo. Él comentó, "Incluso con el uso de controles químicos "suaves", nosotros limitamos su uso a tiempos cuando el umbral de población de las plagas aumenta al punto en que se vuelven necesarios los controles químicos. Nosotros no rociamos contra plagas de insectos en forma preventiva. sino que en reacción a los niveles de población. Esto lo hacemos rociando de manera precisa las plagas en lugar de hacer aplicaciones generales. No rociamos plaguicidas de uso restringido en la finca excepto en raros casos para eliminar una plaga crítica, especialmente en plantas dirigidas a la producción de semilla". Un ejemplo de una plaga crítica es la mosca blanca en el tomate; algunas veces se utiliza un plaquicida más fuerte en la finca de modo que el virus del rizado amarillo en el tomate (TYLCV por sus siglas en inglés) no sea esparcido por las moscas a principios de la estación.

Andy agregó, "La mayor parte de la química más dura se limite a los cultivos perennes debido al beneficio recibido de la labor del rociado". Cuando se trata de enfermedades (en contraste con plagas), él dijo, "Uno tiene que prever las condiciones que promoverán el crecimiento de enfermedades y rociar de forma preventiva. Si usted rocía después de que la planta se ha infectado o cuando usted ve la enfermedad, la mayor parte del tiempo usted está mitigando los efectos de la enfermedad, no curándola. Es muy difícil rociar hortalizas para curarlas de una enfermedad".

Algunos ejemplos de los productos químicos utilizados de manera regular en la finca de ECHO son los productos comerciales de neem, *Bacillus thuringiensis*, de las plagas, y elegimos variedades que resisten plagas naturalmente.

Algunos plaguicidas pueden hacerse de plantas para un enfoque químico menos tóxico. El aerosol de neem hecho en casa es común. Otro plaquicida basado en plantas (bueno para la etapa ninfal de cuerpo más suave de muchos insectos) se elabora con una pizca de pimienta cayena (o chile seco molido con semillas) y una cucharadita de detergente líquido para lavar platos en un litro de agua. Algunas veces se agrega también una pequeña cantidad de aceite. La mezcla se rocía a los insectos. Para más ideas de control de plagas sin utilizar plaguicidas comprados. vea el libro de Lowell Fuglie Producing Food without Pesticides: Local solutions to crop pest control in West Africa, reseñado en EDN 84-5.

"Pesticide Considerations for Native Bees in Agroforestry" (Vaughan y Black 2007) contiene útil información para reducir el impacto de los insecticidas cuando se utilizan. De ser posible, evite los insecticidas de "amplio espectro", que son tóxicos para los insectos en general. Aplique el insecticida en un día calmo para minimizar la dispersión, y no lo aplique justo a la orilla del campo. Evite el uso de insecticidas micro-encapsulados (especialmente los de amplio espectro), debido a que las abejas colectoras los recogerán y los llevarán con ellas al nido. Si utiliza un insecticida tóxico para las abeias, nunca lo aplique a un cultivo en floración. Si aplica un insecticida menos tóxico a una planta en floración, hágalo después del atardecer, cuando las abejas ya no están colectando alimento. No utilice más insecticida del que recomienda la etiqueta del producto.

Cuando se utilicen plaguicidas, ciertas

Los neonicotinoides son una clase de plaguicidas que ha estado en las noticias en 2014. Son productos químicos sistémicos, que significa que "son absorbidos por la planta y transferidos a través del sistema vascular, haciendo que la planta misma sea tóxica para los insectos". Los productos químicos persisten largo tiempo después de la aplicación (incluso meses o años en el suelo). En las plantas que han sido tratadas con estos productos químicos, los neonicotinoides están presentes en el polen y el néctar que las abejas recogen. Algunos metabolitos (los compuestos que resultan cuando las plantas metabolizan los neonicotinoides) son al menos tan tóxicos para las abejas melíferas como los compuestos originales. La exposición a los neonicotinoides podría hacer a las abejas más susceptibles a los parásitos y enfermedades. (Información de http://nas-sites.org/polinizadores/about-polinizadores/). La Comisión Europea ha puesto una prohibición de dos años a tres tipos de neonicotinoides.

jabón, aceite, ajo y bicarbonato de potasio. Nosotros utilizamos estos productos en un sistema en el cual empleamos organismos beneficiosos, planificamos el momento de sembrar para reducir a los hospederos prácticas de manejo pueden ayudar al reducir el riesgo para los polinizadores. Evite utilizar plaguicidas en malezas a menos que amenacen la producción del cultivo; las malezas pueden ser una impor-

tante fuente de néctar y polen. Por ejemplo, el aceitillo o mozote (*Bidens pilosa*), común en gran parte de los trópicos y subtrópicos, es una fuente de néctar para las abejas melíferas y podría tener otros usos adicionales (Morton, 1962). Para las malezas invasivas, trátelas específicamente en lugar de aplicar el herbicida al voleo, de manera que las otras plantas pueden florecer y producir el polen y el néctar para los polinizadores. Considere and néctar for polinizadores. Considere sembrar abono verde/cultivo de cobertura que florezca; en la finca de ECHO en Florida, las abejas a menudo son vistas en flores de gandul.

Siembre flores amigables con las abejas y otras plantas

Sembrar flores es otro paso concreto para ayudar a promover la presencia de polinizadores. Pueden sembrarse flores en patios y a los lados de los caminos. En ECHO Asia Notes #18 (Septiembre 2013) se incluyó un artículo sobre flores que atraen a insectos beneficiosos, incluyendo polinizadores. El artículo mencionó varios miembros de la familia de la margarita, como cosmos, caléndula, girasoles, coreopsis y rudbeckia, que son conocidos porque atraen a dichos insectos. El Banco de Semillas de ECHO ofrece semilla de Cosmos sulphureus; caléndula africana (Tagetes erecta); y Zinnia elegans. Algunos de los cultivos en nuestro Banco de Semillas de ECHO en Florida también atraen a polinizadores (ver la sección "Del Banco de Semillas de ECHO" de este número).

Las prácticas agrícolas también pueden proporcionar hábitat y una Fuente de alimentos para los polinizadores. Como se mencionó en la sección anterior, algunos tipos de cultivos de cobertura (como el clavo de olor y la alfalfa) proporcionan néctar para las abejas. Los setos pueden ayudar romper un "desierto de polen" provocado por un monocultivo. Las brassicas (p.ej. repollo y broccoli) en floración también atraen una abundancia de abejas. Al sembrar brassicas, considere dejar florecer algunas de las plantas.

En un artículo titulado "Growing Insects," Richard Conniff describió una granja de arándanos en Michigan en que se sembraron con surcos de flores silvestres entre los surcos de las plantas de bayas. Como resultado, la planta se convirtió en el hogar de muchos insectos polinizadores y predadores — y la granja experimentó menos necesidad de insecticidas.

Encontrar la "mezcla correcta" de flores silvestres para atraer a polinizadores puede ser can complicado. "Plants for Native Bees in North America," (Shepherd 2008) una hoja de datos sobre conservación de invertebrados (Invertebrate Conservation Fact Sheet) de la Xerces Society for Invertebrate Conservation (www.xerces.org), comparte lo siguiente:

"Para ayudar a las abejas y a otros polinizadores—como las mariposas—debe proporcionarse un agama de plantas que ofrezcan una sucesión de flores, y por tanto de polen y néctar, a través de toda la estación de crecimiento. Pueden crearse parches de hábitat forrajero en muchos distintos lugares... Incluso una pequeña área sembrada con las flores correctas puede ser beneficiosa, porque cada parche agregará al mosaico de hábitat disponibles para las abejas y otros polinizadores."

La Xerces Society ofrece las siguientes directrices generales para seleccionar plantas buenas para las abejas (reimpreso de su sitio web):

Utilizar plantas nativas locales. Las investigaciones sugieren que las plantas nativas son cuatro veces más atractivas para las abejas nativas que las flores exóticas.

Elegir varios colores de flores. Los colores de flores que atraen particularmente a las abejas son el azul, el púrpura, el violeta, el blanco y el amarillo.

Sembrar las flores en grupos. Las flores sembradas en grupos de una especie atraerán más polinizadores que plantas individuales esparcidas a través del parche de hábitat. Donde lo permita el espacio, haga los grupos de diámetros de cuatro pies o más.

Incluir flores de distintas formas. Las abejas son todas de distintos tamaños, tienen lenguas de distinto tamaño, y se alimenta de flores de formas distintas. Por tanto, proporcionar un amplio rango de formas de flores significa que más abejas pueden beneficiarse.

Tener una diversidad de plantas floreciendo toda la estación. Al tener varias especies de plantas floreciendo al mismo tiempo, y una secuencia de plantas floreciendo a través de la primavera, el verano y el otoño, usted puede apoyar un rango de especies de abejas que vuelan en distintas épocas del año.

A medida que piense sobre qué plantas incorporar para ayudar a atraer poliniza-

dores, también considere perennes que florezcan, especialmente especies nativas. En la granja de ECHO, varias plantas perennes son visitadas con regularidad por las abejas cuando florecen. Estas incluyen *Peltophorum pterocarpum, Clerodendrum* spp., *Jatropha integerrima*, y *Hamelia patens*.

Más allá de las abejas melíferas

Si bien las abejas melíferas tienen el perfil más grande como polinizadores, ciertamente no son los únicos insectos para la polinización. Según un documento por la FAO (2008), "...de las un poco más de 100 especies de cultivo que aportan el 90 porciento de los suministros alimentarios per cápita para 146 países, 71 especies de cultivos son polinizadas por abejas (pero relativamente pocas por abejas melíferas). Varias otras especies son polinizadas por trips, avispas, moscas, escarabajos, polillas y otros insectos."

Las National Academies (http://nas-sites.org/pollinators/about-pollinators/) comparten la siguiente información sobre polinizadores y sus flores favoritas:

Las abejas prefieren flores azules o amarillas y las que tienen un olor dulce.

A las mariposas les gustan las flores rojas, amarillas o anaranjadas. La esencia, el olor, no importa; las mariposas confían más en la visión y menos en el olor para encontrar el néctar.

Los colibrís son atraídos por las flores rojas, anaranjadas o amarillas. Como la mayoría de los pájaros, el colibrí no cuenta con un sentido del olfato altamente desarrollado, de manera que el olor de las flores no importa.

A los murciélagos les gustan las flores que son grandes y blancas o de color pálido. Algunas de las flores polinizadas por murciélagos se abren solamente en la noche y suelen tener un olor como fermentado, frutoso o almizclado.

Las polillas son atraídas por flores de olor dulce que por general son grandes y blancas o de color pálido. Algunas flores polinizadas por polillas se abren sólo en la noche.

Moscas. En las regiones tropicales, las moscas a menudo se encuentran en flores pálidas, marrón oscuro o púrpura que huelen a estiércol o carroña. En regiones

templadas, pueden encontrarse en flores de muchos colores, usualmente las que tienen fácil acceso a néctar.

Las preferencias de **las avispas** son desconocidas.

Los escarabajos por lo general son atraídos por flores blancas o verdes y que tienen una gran abertura.

Muchos cultivos tienen polinizadores muy específicos. La FAO, en colaboración con ICIPE, publicó un "Initial Survey of Good Pollination Practices" en 2008 (FAO 2008). El documento contiene información sobre "buenas prácticas agrícolas amigables con los polinizadores", en un intento por documentar dichas prácticas antes de que se pierdan y basar las actividades de conservación en prácticas que ya existan localmente. Incluye estudios de caso de varias lugares en todo el mundo, ilustrando cuán valioso puede ser entender la biología y la fisiología de un cultivo y sus polinizadores.

Por ejemplo, las papayas existen como machos, hembras o hermafroditas (flores con estructuras tanto masculinas como femeninas. Las frutas se desarrollan en los árboles hembra y hermafroditas, con variaciones en la forma de la fruta entre las plantas hembra y hermafroditas (Morton 1987). En fincas pequeñas en Kenia, como se describe en el primer capítulo de "Initial Survey of Good Pollination Practices" (FAO 2008), las frutas de papava que más se venden son las de árboles de flores femeninas. Los árboles florecidos machos ofrecen néctar y proporcionan el polen que es necesario por las flores en los árboles hembra-de modo que es importante retener algunos árboles machos, aunque sean menos productivos en términos de fruta. Las papayas producen flores blancas que liberan su esencia después de la puesta del sol, sugiriendo polinización por polillas o murciélagos, y de hecho varias variedades de polillas halcón son principalmente responsables de la polinización. Para que las polillas halcón prosperen en el área, necesitan fuentes de néctar que puedan alimentar a las polillas adultas a lo largo del año. También se necesitan plantas alimenticias para la larva de la polilla halcón, para asegurar que las polillas puedan reproducirse y mantener una presencia en el área. En el lugar en Kenia descrito en el capítulo, las campanillas que crecen en los setos proporcionan néctar y también son plantas hospederas de larvas - de modo que promover el crecimiento de las campanillas puede tener un impacto significativo sobre la producción de papaya.

Proporcionar sitios de anidación para las abejas

Se ha abordado el minimizar el uso de insecticidas y la provisión de flores para polinizadores. Otra acción para ayudar a los insectos polinizadores es proporcionar sitios de anidación para las abejas melíferas y para las abejas nativas.

Las abejas nativas producen una miel deliciosa mientras polinizan, de modo que promover su presencia puede ser doblemente ventajoso. La Nota Técnica de ECHO "Beehive Designs for the Tropics" contiene descripciones y diseños para varios tipos de colmenas de abejas melíferas.

Los sitios de anidación también pueden hacerse para otros tipos de abejas nativas. La hoja informativa Invertebrate Conservation Fact Sheet "Nests for Native Bees" (Shepherd 2012) presenta formas de crear sitios de anidación para abeias nativas. Estos pueden ser tan sencillos como un manojo de juncos amarrados y colgados, o un bloque de madera perforado con una serie de aquieros que varíen en profundidad y diámetro. Si bien dirigidas a las abejas nativas de América del norte, las directrices podrían ser suficientemente generales para aplicarse también en otros lugares. Esta hoja informativa incluye información sobre nidos para abejas que hacen nidos en madera y en cavidades, abejas que anidan en el suelo y abejorros.

A través de los trópicos, las abejas sin aguijón (Fig. 2) son importantes poliniza-



Figura 2. Una abeja sin aguijón, trabajando en una flor. Foto por Zachary Huang, www.beetography.com

dores nativos, especialmente en la América tropical. Estas abejas se encuentran en la familia Meliponinae; existen cientos de especies. Los individuos varían en rango desde los 2 a los 13 mm, y las colonias

pueden incluir a cientos o decenas de miles de abejas. En la naturaleza, la mayoría de las abejas sin aguijón construyen nidos en cavidades protegidas utilizando cerumen, una mezcla de cera de abejas y resinas de plantas. Las abejas sin aguijón hacen pequeñas cámaras para las crías, y ánforas donde almacenan la miel. Históricamente, las personas han mantenido a las abejas sin aguijón en troncos huecos, trasladados del bosque.

Si se está criando abejas sin aguijón para miel (además de mantenerlas para polinización), deben tenerse en cuenta otros factores al proporcionar espacio para colmena artificial. En un artículo en Bee World titulado "Beekeeping with Stingless Bees: A new type of hive," Marinus Sommeijer (1999) describe el diseño de colmena UTOB, que en gran medida separa el área de cría del área de recolección de miel. Esto permite el mínimo trastorno a la cría cuando se cosecha la miel, y también minimiza la probabilidad de que moscas fóridas infesten a las crías. Si bien las dimensiones ideales variarán dependiendo de la especie de la abeja sin aguijón, el diseño básico puede encontrarse en http:// web.science.uu.nl/sommeijer/hive/hive.pdf.

Si desea más información sobre la biología de la abeja sin aguijón, vea la reseña del artículo de David Roubik (2006), "Stingless Bee Nesting Biology." En su artículo, Roubik cita a Roger Morse: "Es posible mantener a las abejas en una colmena sólo porque entendemos su biología. La apicultura es la aplicación de nuestro conocimiento del comportamiento de las abejas". Para acceso en línea a éste y otros documentos mencionados en este artículo, sírvase ver la sección de referencias más abajo.

Conclusión

Si bien los insectos polinizadores han disminuido en los años recientes, existen estrategias que pueden ayudar a aumentar sus números. Busque alternativas a los plaguicidas y, cuando sea necesario, utilice plaguicidas menos tóxicos aplicados de tal manera que sea menos probable que dañen a los insectos polinizadores. Siembre flores y utilice prácticas agrícolas que proporcionen néctar a los polinizadores. Donde sea posible, proporcione un hábitat adecuado para sitios de anidación. Lea y aprenda sobre polinizadores para cultivos que son de particular interés; conocer la biología y la fisiología de los polinizadores puede llevar a estrategias focalizadas para asegurar que todo el año

haya disponible una fuente alimentación y sitios para anidación.

Referencias

Bicksler, Abram. 2013. New Seed Bank Additions. *ECHO Asia Notes* #18. Disponible en www.ECHOcommunity.org

Conniff, Richard. 2014. "Growing Insects: Farmers can help to bring back pollinators." Yale Environment 360. www.e360.yale.edu/feature/growing insects farmers can help to bring back polinizadores/2735/

Coordination Team. 2013. Declining Bee Numbers: Measures to protect the pollinators in Africa and Asia. http://capacity4dev.ec.europa.eu/article/declining-bee-numbers-measures-protect-pollinators-africa-and-asia

Dufour, Rex. Updated 2014. Biorationals: Ecological Pest Management Database. National Sustainable Agriculture Information Service. www.attra.ncat.org/attra-pub/biorationals/

FAO. 2008. Tools for Conservation and Use of Pollination Services: Initial Survey of Good Pollination Practices. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.internationalpollinatorsinitiative.org/uploads/SURVEY%20DEC%20 08%20Small.pdf

Morton, Julia F. 1962. Spanish Needles (*Bidens pilosa* L.) as a Wild Food Resource. *Economic Botany* 16 (3), pp. 173-179.

Morton, Julia F. 1987. Fruits of Warm Climates.

National Academies. 2012. About Polinizadores. *Resources on pollinators*, National Academy of Science. www.nas-sites.org/polinizadores/about-polinizadores/

Roubik, David. 2006. Stingless Bee Nesting Biology. *Apidologie* 37(2): 124–143. <u>www.apidologie.org/articles/apido/abs/2006/02/m6034sp/m6034sp.html</u>

Shepherd, Matthew. 2012. "Nests for Native Bees." *Invertebrate Conservation Fact Sheet*, Xerces Society for Invertebrate Conservation. www.xerces.org/wp-content/

<u>uploads/2008/11/nests_for_native_bees_</u> fact_sheet_xerces_society.pdf

Shepherd, Matthew. 2008. "Plants for Native Bees in North America." *Invertebrate Conservation Fact Sheet*, Xerces Society for Invertebrate Conservation. http://www.entomology.umn.edu/cues/pollinators/pdf-habitat/general-plants-for-bees-xerces.pdf

Sommeijer, Marinus. 1999. Beekeeping with stingless bees: a new type of hive. Bee World 80:70-79 http://web.science.uu.nl/sommeijer/hive/hive.pdf.

Spivak, Marla. 2013. Why Bees Are Disappearing. *TED Talk*. www.ted.com/talks/marla_spivak_why_bees_are_disappearing

Vaughan, Mace and Scott Hoffman Black. 2007. "Pesticide Considerations for Native Bees in Agroforestry." Agroforestry Notes #35. USDA National Agroforestry Center. www.plants.usda.gov/pollinators/Pesticide Considerations For Native-Bees In Agroforestry.pdf

DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

Plantas de ECHO que atraen a polinizadores

Por Holly Sobetski, Gerente del Banco de Semillas de Florida de ECHO

El Banco de Semillas de Florida de ECHO ofrece una amplia variedad de cultivos útiles, muchos de los cuales naturalmente atraen a polinizadores (Fig. 3). Fomentar insectos beneficiosos en su huerto es un componente clave en la promoción de la biodiversidad, el control de plagas no deseadas y el aumento de la polinización de sus cultivos.

Si usted vive en los trópicos, quizás haya notada que las plantas que normalmente se autopolinizan o son polinizadas por el veinte en los climas más frescos a menudo son fuertemente visitadas por abejas, avispas y otros insectos. La actividad de los insectos puede resultar en algún cruzamiento, incluso entre plantas de un cultivo en su mayoría de autopolinización. Por lo tanto, si usted está sembrando plantas para semilla, quizás tendrá que aislar a las variedades. En su mayor parte, sin embargo, el aumento de la actividad de los insectos es un gran beneficio de vivir donde es cálido y húmedo.

Consejos y sugerencias:

Deje producir semillas a plantas que normalmente no las dejaría. Por ejemplo, en la finca de demostración de ECHO, hemos notado que esto funciona bien con plantas en la familia Brassica (brócoli, kale, coliflor, mostaza, repollo, etc.). Curiosamente, las flores de muchas brassicas son "autoincompatibles," lo que significa que la fertilización puede ocurrir solamente cuando el polen es transferido entre flores de distintas plantas. La transferencia de polen entre las plantas de brassica ocurre principalmente por medio de la actividad de las abejas porque el polen de las brassicas es pesado y pegajoso, lo que hace improbable que sea dispersado por el viento. Con sus cuerpos peludos, las abejas son especialmente capaces de recolectar y transferir el polen de las brassicas a medida que se alimentan de néctar. Algunas otras pocas plantas que atraen insectos beneficiosos cuando producen semilla son la lechuga (Lactuca spp.), la cebolla (Allium cepa) y las zanahorias (Daucus carota).

Siembre plantas de floración nativas, locales. Quizás luzcan como malezas, pero las plantas que ocurren en la naturaleza en alguna área dada probablemente sean muy atractiva para los insectos residentes, y podrían sembrarse para llevar polinizadores a los jardines locales. Seleccione plantas nativas que son atractivas para los polinizadores y que no se vuelven maleza.

Siembre una variedad de colores de flores, dado que los insectos son atraídos por ciertos colores (ver artículo anterior).



Figura 3. Una abeja en la flor del árbol de marango. Foto por Tim Motis.

EDN Número 125

Plantas de Banco de Semillas de Florida de ECHO:

Los árboles frutales a menudo son polinizados por insectos y atraen a una variedad de abejas, avispas, moscas, mariposas y murciélagos. ECHO tiene carambola (Averrhoa carambola), níspero (Eriobotrya japonica), anonas (Annona spp.), tamarindo (Tamarindus indica), capulín (Muntingia calabura), ñangapiry/grosella (Eugenia uniflora), papaya (Carica papaya) y otros. Estos árboles no sólo atraen a los polinizadores – sino que también dependen de los insectos para transferir el polen para la producción de fruta.

Girasol (*Helianthus annuus*). ECHO cuenta con algunas variedades únicas de girasol que llevarán a su jardín tanto belleza como insectos ocupados.

Gandul (*Cajanus cajan*), sus flores son muy atractivas para los árboles. La planta es perenne y tolerante a la seguía, produce

forraje para animales y leguminosas para consume humano. El gandul crece en un arbusto grande, que parece árbol y fija nitrógeno para mejorar la fertilidad del suelo

Rosa de Jamaica (Hibiscus sabdariffa), se siembra y utiliza por sus hojas (como fuente de hortaliza verde comestible) o sus carnosos cálices (para hacer jugo), pero este arbusto anual de la familia hibiscus también produce vistosas flores rosadas que los insectos aman. Otras hortalizas en esta familia (Malvaceae) que atraen insectos son la okra, hibiscus hojas de arándano, yute y kenaf.

Las hierbas hacen un trabajo maravilloso de atraer a una diversa población de insectos beneficiosos. El Banco de Semilla de ECHO Florida ofrece albahaca (Ocimum basilicum), orégano (Origanum vulgare), eneldo (Anethum graveolens), perejil (Petroselinum crispum) y cilantro (Coriandrum sativum).

Para ordenar semillas:

Entre a www.ECHOcommunity.org v regístrese como miembro. Los miembros Individual Premium v los miembros Active Development Worker (Trabajador para el desarrollo activo) pueden ver el catálogo del banco de semillas haciendo clic en la pestaña "Seeds" (Semillas) en el lado izquierdo de la pantalla. Elija "ECHO FLORIDA SEED BANK" (Banco de semillas de ECHO Florida) y luego "ECHO Seed Catalog" (Catálogo de Semillas de ECHO). Busque las plantas por nombre científico, nombre común o tipo de cultivo. También ofrecemos grupos de cinco semillas para regiones y situaciones específicas. Agregue los elementos que desee a su carro y luego pase por el proceso de pago. Si usted es un Trabajador para el desarrollo activo, utilice el botón "Contact Us" (Contáctenos) para solicitar paquetes de semilla gratuitos.

ECOS DE NUESTRA RED

Nathanael Szobody envió lo siguiente en respuesta a una actualización en EDN 123 sobre investigación que ECHO está haciendo en Sudáfrica. Pensamos que estos comentarios fueron particularmente interesantes y detallados, pues ilustran la contribución que los productores pueden hacer para profundizar nuestro conocimiento de las prácticas agrícolas como la rotación de cultivos. Apreciamos el tiempo que Nathanael tomó para observar lo que estaba sucediendo en el campo de un agricultor y enviar a ECHO una evaluación escrita. Abajo se presentan los comentarios de Nathanael intercalados con notas de Tim Motis (en cursiva y dentro de corchetes).

Nathanael escribió, "Aprecio los datos presentados por Melissa Miller y Tim Motis en EDN 123 sobre los beneficios de sembrar caupí como mulch vivo debajo del maíz para ayudar a enfriar el suelo. Un poco después de leer el artículo, observe los campos de sorgo y maíz de mi vecino en nuestra aldea del Chad Sub-Sahariano. Él había sembrado variedades nativas de pepino doméstico en los mismos hoyos de su sorgo y maíz. Si bien estéticamente era agradable ver el follaje del pepino verde cavendo en cascada desde la base de los tallos de sorgo y esparciéndose alrededor para cubrir la tierra circundante, yo estaba escéptico con la asociación. Yo sugerí que



Figura 4. Pepinos sembrados debajo de okra (a la izquierda) y creciendo en el espacio debajo de rosa de Jamaica (derecha). Fotos por Nathanael Szobody, ilustrando prácticas en su huerto.

si él sembrara el pepino entre los surcos del cultivo del grano, o al menos entre las plantas individuales de grano en el surco, habría menos competencia entre los dos cultivos y [ellos podrían] ser beneficiosos mutuamente. No es así, me respondió. ¿Su lógica? El denso follaje del pepino enfría las raíces del sorgo y el maíz desde sus primeros días de crecimiento. Él me aseguró que las plantas con pepino en sus raíces producen igual de bien o si no mejor que los que son cultivados solos. De hecho, el pepino es una cobertura vegetal ideal. Sus enredaderas rastreras sistemáticamente se bifurcan en intervalos regulares de modo que el perímetro de todas sus hojas se toca entre sí en un radio creciente. sellando un dosel bajo para proteger la fruta debajo (¡y el suelo!) del ardiente sol. El follaje del pepino local es tan denso, que los monos ladrones tienen que darse vueltas sobre las plantas para encontrar los pepinos escondidos".

[Tim Motis (TM): Estas observaciones en Chad son congruentes con lo que encontramos con el caupí sembrado con maíz en nuestras parcelas en Sudáfrica. Como se mencionó en EDN 123, la temperatura del suelo era 5 grados más fría con maíz/caupí que sólo con maíz. Resultó que la humedad volumétrica del suelo fue también un poco mayor con maíz+caupí (4.9%) que sólo maíz (4.5%) a las 12 semanas de sembrar maíz. Aparentemente, la cantidad de agua conservada a través dar sombra/aplicar mulch en el suelo excedió la cantidad de agua perdida por la

transpiración (movimiento de agua a través de las hojas a la atmósfera).]

Nathanael continuó, "El método necesita bajo pruebas científicas controles apropiados. Pero encontré su testimonio convincente dado que descubrí a otras personas empleando prácticas similares (Fig. 4). Mientras ayudaba a un amigo a escardar el mijo me fascinó ver a su abuela serpentear a través del campo sembrando peino entre los brotes de mijo. En sus cálculos no estaba ni una utilidad adicional ni una mejor producción de mijo: "Cuando llegue el momento de escardar el mijo vamos a tener hambre, así que mejor tenemos algunos pepinos para comer". Su enfoque también era preciso y estaba bien informado en términos de simbiosis; el pepino y el mijo van bien juntos, pero el avote se siembra meior entre el maní. explicó ella. La okra también prospera bien entre el maní, donde la semilla de okra se tira al voleo en un campo de maní recientemente arado y sembrado. Esto tiene sentido en términos de temperatura del suelo: de mi experiencia la okra se beneficia de suelo más frío. Maní densamente sembrado logra ese efecto. Además, la okra tiene una raíz pivotante y por lo tanto compite en forma mínima con el maní alrededor.

"Aunque el pepino no es una leguminosa y por tanto no tiene el beneficio de agregar nitrógeno al suelo, la rotación de cultivos puede tener el mismo beneficio.

"Además, el follaje del caupí es muy resistente y, si se deja sobre el suelo después de la cosecha en cualquier región sub-sahariana, será consumido por los rebaños nómadas en lugar de tener algún

efecto duradero sobre el humus del suelo (aparte del estiércol dejado en el proceso, que no es un factor desdeñable). Si bien el pepino será cosechado mucho antes del grano, su follaje muerto es mucho más frágil que el del caupí, y se desintegra rápidamente en presencia de precipitación y aporta al suelo nutrientes y humus antes de que los rebaños nómadas tengan una oportunidad de pastar en los campos."

[TM: Es útil estar conscientes del tiempo que toma degradarse a las hojas y tallos de un cultivo de cobertura. La tasa de descomposición de los residuos del cultivo influyen sobre cuándo y con qué rapidez los minerales son liberados al suelo. El follaje que persiste por largo tiempo puede ser útil desde el punto de vista de mantener el suelo cubierto: sin embargo, la liberación de nutrientes es lenta. Los factores que afectan las tasas de descomposición de los cultivos de cobertura incluven espesar de las hojas (p.ej. las hojas delgadas del frijol terciopelo se descomponen más rápidamente que las hojas de las habas blancas), ciclo de crecimiento del cultivo (p. ej., el frijol lablab produce la mayor parte de su biomasa más tarde en la estación que el caupí), la temperatura y la lluvia. Como lo ilustran los comentarios de Nathanael, además de entender los principios de la descomposición y la liberación de nutrientes, es importante tomar en cuenta las actividades animales que afectan la contribución de los residuos al suelo1.

Nathanael también compartió: "Además, el productor de subsistencia y su familia se benefician más de la diversidad nutricional que de la diversidad del mercado. El pepino es una muy buena fuente de vitamina C.

vitamina K, y potasio, y también es una buena fuente de vitamina A – de la que carecen particularmente en la dieta subsahariana, quizás contribuyendo a la alta tasa de enfermedades de los ojos en esa región. Mientras que el caupí, con la proteína que proporciona, es un producto seco y está disponible a precio razonable todo el año, los africanos subsaharianos más a menudo tienen deficiencias de hortalizas y frutas menos asequibles y solamente disponibles según la estación. Por lo tanto es sabio beneficiarse de las variedades de pepino locales de alta producción cuando la estación lo permite".

[TM: Hemos observado en una prueba de clasificación de legumbres que el rendimiento de siembras de caupí sucesivas en las mismas parcelas ha disminuido con el paso del tiempo. Además, los nemátodos noduladores han estado más prevalentes en las parcelas de caupí que en las parcelas de frijol terciopelo y lablab. Al incorporar cultivos de cobertura en los sistemas agrícolas, necesitamos pensar en formas de evitar la acumulación de plagas. Una cobertura de suelo con cucurbitáceas (no leguminosas) podría rotarse con cobertura del suelo de leguminosas].

Nathanael concluyó, "La belleza de utilizar pepino como cobertura vegetal de esta manera es que no se necesita que un foráneo le diga a la gente cómo hacerlo; es un método bien conocido con mano de obra mínima que para aumentar su implementación sólo se necesita promoverlo un poco".

LIBROS, SITIOS WEB Y OTROS RECURSOS

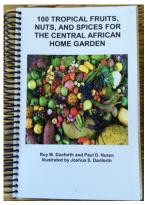
100 Tropical Fruits, Nuts, and Spices for the Central African Garden (100 frutas, nueces y

especias tropicales para el huerto centroafricano)

Por Roy M. Danforth y Paul D. Noren Revisado por Bob Hargrave

Roy Danforth y Paul Noren tienen más de 30 años de experiencia en los bosques de la República Democrática del Congo, la República Centroafricana y Camerún. A lo largo de los años ellos han recolectado semillas de los bosques, obtenido semillas a través de donaciones e intercambios, y han establecido más de 500 distintos tipos

de árboles. Este libro es una recopilación de 100 de los árboles frutales más prometedores para un hogar centroafricano.



El lector estará familiarizado con algunos de los árboles, como el mango, el aguacate, la guayaba, el marañón y el níspero. Algunos habrán escuchado de árboles indígenas como "ndea" y "dolea," sobre los cuales se conoce poco. Muchos de los otros incluyeron árboles frutales originados en América Latina o Asia.

El libro está organizado alfabéticamente por nombres científicos. Cada especie contiene información sobre nombres comunes, una descripción, condiciones de siembra, producción, cultivo, usos, valor nutricional y valor medicinal. La mayoría de las especies también está bellamente ilustrada por Joshua Danforth.

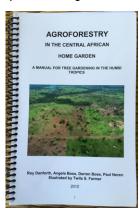
Este libro está orientado para ayudar a las personas en climas similares a revisar y seleccionar árboles que pudieran server como importante adición a su huerto y mejorar la nutrición.

Agroforestry in the Central African Home Garden: A Manual for Tree Gardening in the Humid Tropics

(Agroforestería en el huerto del hogar centroafricano: manual para horticultura en los trópicos húmedos)

Por Roy Danforth, Angela Boss, Darren Boss, y Paul Noren

Revisado por Bob Hargrave

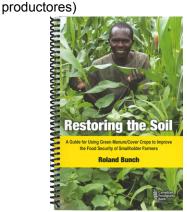


Este libro sirve como compañero a 100 Tropical Fruits, Nuts, and Spices for the Central African Home Garden. Aprovechando lo más de 30 años de experiencia en África Central, Roy Danforth y sus compañeros autores han elaborado este manual para guiar a las personas a establecer una variedad de árboles multipropósito en el paisaje agrícola.

El libro está organizado en 16 lecciones bien prácticas que cubren todo lo que un agricultor o cooperante del desarrollo necesitaría conocer para sembrar, cultivar, multiplicar y manejar árboles en un huerto familiar o campo. Este libro será un recurso valioso para un productor individual, y también sirve como una serie de lecciones excelentes para enseñar a grupos de agricultores u organizar cooperativas.

Ambos libros están disponibles a través de la librería en línea de ECHO (www.echobooks.net), por US\$20 y US\$15 respectivamente. Como alternativa, contacte a Roy Danforth en royaleta@gmail.com.

Restoring the Soil: A Guide for Using Green Manure/ Cover Crops to Improve the Food Security of Smallholder Farmers (Restauración del suelo: una guía para utilizar abono verde/ cultivos de cobertura para mejorar la seguridad alimentaria de los pequeños



La versión en rústica de este libro, por Roland Bunch, continúa estando disponible a través de la librería de ECHO (www. echobooks.net). En la actualidad también está disponible como documento PDF que puede descargarse en forma gratuita. Para acceder a este valioso recurso, visite: http://foodgrainsbank.ca/uploads/Restoring%20the%20Soil.pdf

PRÓXIMOS EVENTOS

Simposio de ECHO Africa Oriental

3 – 5 de febrero de 2015 Arusha, Tanzania

El Simposio de ECHO Africa Oriental proporcionará una oportunidad de establecer contactos y de capacitación para los involucrados en aliviar el hambre y la pobreza en Africa Oriental. Tres mañanas de sesiones plenarias presentando a expositores conocedores y experimentados serán seguidas de talleres y grupos de discusión

dirigidos por cooperantes del desarrollo y expertos agrícolas.

Viendo al futuro:

En 2015, nuestro curso introductorio de Desarrollo Agrícola Tropical (TAD por sus siglas en inglés) se realizará en las siguientes fechas:

Enero: 19 – 23 Junio: 1 – 5 Julio: 27 – 31

TAD II

Desarrollo Agrícola Tropical II, Horticultura básica para los trópicos, se celebrará del 22 al 26 de junio.

TAD II, Tecnología Apropiada (AT por sus siglas en inglés), se celebrará del 17 al 21 de agosto

Mayor información sobre estos eventos y enlaces para inscripción se encuentran disponibles en www.ECHOcommunity.org.

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

Este número está protegido por derechos de autor para 2014. Material seleccionado de *EDN* 1-100 se presenta en el libro *Agricultural Options for the Poor*, disponible en nuestra librería (www.echobooks.org) a un costo de US\$19.95 más franqueo postal. Pueden descargarse número individuales de *EDN* desde nuestro sitio web (www.echobooks.org) como documentos en formato pdf en inglés (51-125), francés (91-125) y español (47-125). Los números recientes (101-125) pueden comprase como grupo en nuestra librería (www.echobooks.org). Los números anteriores (1-51 en inglés) han sido recopilados en el libro, *Amaranth to Zai Holes*, también disponible en nuestro sitio web. ECHO es una organización cristiana sin fines de lucro que ayuda a ayudar a los pobres a producir alimentos.