



Insectos para alimentos humanos y para animales

por Dawn Berkelaar

INTRODUCCIÓN

A menudo, los insectos son ignorados como fuente de alimento para humanos y animales. En muchas áreas del mundo los insectos han sido consumidos desde hace siglos. En 1855, Vincent M. Holt escribió un documento llamado "Why Not Eat Insects?" (¿Por qué no comer insectos?) en el cual describía ejemplos históricos de pueblos que comían insectos y los consideraban una delicia. Alrededor del mundo se han utilizado como alimento más de 1,900 especies de insectos (van Huis *et al.* 2013). De éstas, los escarabajos (principalmente las larvas) constituyen el 31%, las orugas de mariposas y mariposas nocturnas un 18%, las larvas y pupas de abejas, avispas y hormigas conforman un 14%, y los saltamontes, langostas y grillos un 13% (van Huis *et al.* 2013).

Donde los insectos no son generalmente considerados una fuente de alimentos, la gente a menudo siente una aversión interna en cuanto a comerlos. Aun así, todos comemos insectos, a menudo sin saberlo. Los insectos se encuentran en pequeñas cantidades en productos secos como frijoles y granos, y en productos alimenticios como la mantequilla de maní. En los EE.UU. el FDA permite cierta cantidad de partes de insectos en distintos productos, por ejemplo, en la mantequilla de maní se permite un "promedio de 30 fragmentos de insectos o más por cada 100 gramos". En este caso, existen leyes para limitar la cantidad de partes de insectos.

¿Y qué hay en cuanto a comer insectos a propósito? El usar insectos como fuente alimento humano y para animales tiene sentido por muchas razones. Primero, ya existen muchos precedentes al respecto. Se han consumido insectos por miles de años (ejemplos al respecto son brindados por Holt 1985), y más de dos mil millones de personas en la actualidad incorporan



Figura 1. Buffet de insectos comestibles en Chiang Mai.
Fuente: Rick Burnette

insectos en sus dietas (van Huis *et al.* 2013; Figura 1).

Segundo, los insectos son muy nutritivos, ricos en proteínas, grasa, fibra, vitaminas y minerales. El contenido de nutrientes varía entre las especies de insectos dependiendo de su estado metamórfico, también depende de qué se alimentan los insectos. Pero Rumpold y Schlüter (2013) recopilaron información nutricional para muchas especies de insectos comestibles y llegaron a la siguiente conclusión: "Aunque los datos estaban sujetos a grandes variaciones, se podría concluir que muchos insectos comestibles brindan niveles satisfactorios de energía y proteína, llenan las necesidades de aminoácidos para humanos, son ricos en AGM (ácidos grasos monoinsaturados) y AGP (ácidos grasos poliinsaturados), y ricos en muchos micronutrientes como cobre, hierro, magnesio, manganeso, fósforo, selenio, y zinc así como también en riboflavina, ácido pantoténico, biotina y en algunos casos ácido fólico". De acuerdo con Yhoun-Aree *et al.* (1997), el contenido proteínico de los insectos va de 7 a 21 gramos por cada 100 gramos de porción comestible. Esto se compara bien con el contenido de los huevos (14 gr/100 gr; aproximadamente dos huevos grandes), o la carne (18-20 gr/100 gr). Los insectos son lo suficientemente nutritivos que un equipo de investigadores en Kenia está

usando saltamontes y langostas molidos con mijo dedo malteado para producir un alimento nutritivo para bebés que combatirá la desnutrición (Oniang'o 2017).

Tercero, consumir insectos tiene sentido desde un punto de vista ambiental. Los insectos poseen una alta eficiencia en la conversión de alimentos, lo que significa que una alta proporción del alimento y agua que consumen se convierte en materia comestible. De acuerdo con Marcel Dicke (2010), 10 kg de alimento de insectos se convierte en 9 kg de langostas cosechables. En contraste, las eficiencias en la conversión de alimentos para animales van de 5 kg de materia comestible por cada 10 kg de alimentos consumidos (pollos) a 1 kg de materia comestible por cada 10 kg de alimentos consumidos (vacas).

Temas de Relieve

- 1 Insectos para alimentos humanos y para animales
- 7 El resistente Bambú
- 7 Invitación a LEAD Asia Charla a través de la red
- 8 Ecos de Nuestra Red
- 8 Del Banco de semillas de ECHO: Tamarindo - Una adición ácida para el huerto casero
- 9 Libros, sitios en la red y otros recursos
- 10 Próximos Eventos

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

ECHO

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

Una [página web de la FAO](#) comparte estadísticas ligeramente diferentes pero siempre alentadoras: “Los insectos poseen una alta tasa de conversión de alimentos, p.ej., los grillos necesitan seis veces menos alimento que el ganado, cuatro veces menos que las ovejas, y dos veces menos que los cerdos y los pollos de engorde para producir la misma cantidad de proteína. Además, los insectos emiten menos gases de efecto invernadero y menos amoníaco que el ganado convencional. Los insectos pueden ser criados en desechos orgánicos. Por lo tanto son una fuente potencial para la producción convencional (mini-ganado) de proteína, ya sea para el consumo humano directo o indirectamente en alimentos recompuestos (con proteína extraída de los insectos), y como una fuente de proteína en mezclas de alimento para ganado.”

Es mejor no suponer que esa alta eficiencia es posible de lograr en todos los casos. En un artículo titulado “*Crickets are not a free lunch*” (Los grillos no son un almuerzo gratis) los autores Lundy y Parrella (2015) señalan que el crecimiento y aún la viabilidad de los grillos depende de la calidad de su dieta, especialmente a escala industrial. Aún así, una empresa llamada *Agriprotein*, que cría larvas de la mosca soldado negra como fuente de proteína para alimento para animales cosecha seis toneladas y media de *MagMeal* (larvas secadas y molidas) a partir de 100 toneladas de desechos orgánicos (Thomas 2017a). Considerando que las seis toneladas y media son peso seco y que las fuentes de alimento orgánico



Figura 2. Panal y pupas de abejas melíferas de venta en Myanmar. Fuente: Rick Burnette

de la empresa son gratis, esta es una tasa muy buena.

Cuarto, los insectos necesitan muy poco espacio, por lo que los pueden criar incluso aquellos que tienen poco acceso a la tierra. Muchos insectos prosperan en espacios cerrados. Y, finalmente, criar insectos tiene el potencial para convertirse en una empresa generadora de ingresos (Figura 2).

Este artículo ofrecerá un breve vistazo de los insectos como fuente de alimento humano y para animales. Describirá maneras para obtener y preparar insectos y describirá algunos de los retos que existen cuando se trata de insectos para consumo.

INSECTOS PARA ALIMENTO HUMANO

Tal como se mencionó anteriormente, los insectos representan una excelente fuente de alimento para los humanos. Sin embargo, la mayoría de las personas en los países occidentales no están acostumbradas a comer insectos. Debido a su aversión interna a esto, comer insectos es a veces comunicado o visto como una práctica desagradable o como “último recurso”.

Hasta la terminología que usamos afecta la impresión que damos sobre la deseabilidad de comer insectos. “Entomofagia” es el término más comúnmente utilizado para la práctica de comer insectos. Evans *et al.* (2015) explica por qué esto es problemático. Ellos señalan, por ejemplo, que otros vocablos que terminan en “fagia” se refieren a “comportamientos inapropiados o aún patológicos” similares a lo de los animales (p.ej., hialofagia, comer vidrio).

Además, el término “insectos” se usa para dar significado a distintas cosas. El término tiene una definición taxonómica (ver el cuadro de texto), pero la gente algunas veces lo usa, o el término “bichos”, para referirse a otras criaturas pequeñas, comestibles, incluyendo arañas, escorpiones, ciempiés, y lombrices de tierra. Algunas personas solamente usan el término “insectos” para referirse a especies de plagas; por esta razón, puede ser de utilidad distinguir entre “insectos” e “insectos comestibles”.

Evans *et al.* (2015) señala que “los tabús que existen sobre los alimentos son complicados”. Los grupos de personas tienen sus propias preferencias y aversiones a los distintos tipos de insectos. “Insecto” es una categoría general, pero para que estos sean aceptados como alimento, la gente necesita familiarizarse con tipos específicos de insectos. En vez de hablar sobre una amplia categoría de “insectos”, puede ser útil hablar sobre especies y preparaciones individuales. Por ejemplo, cuando sea posible trate de usar nombres de la cultura popular (p.ej., a los saltamontes se les llama chapulines en México). Como alternativa, se puede volver a poner nombre a insectos para hacerlos más atractivos, por ejemplo, Marcel Dicke se ha referido a los saltamontes como “camarones de tierra” (Dicke 2010).

En las páginas 15-20 del documento de la FAO “*Edible insects: Future prospects for food and feed security*” (Van Huis *et al.* 2013) se puede encontrar un vistazo general sobre algunos insectos que tradicionalmente se comen alrededor del mundo.

INSECTOS COMO ALIMENTO PARA ANIMALES

Los insectos pueden ser una excelente fuente de proteína para el alimento para

Insectos – Cartilla didáctica

Los insectos pertenecen a la Clase Insecta dentro del Phylum Arthropoda. Dentro de la Clase Insecta se clasifican en Órdenes.

Un insecto experimenta varias fases distintas durante su (generalmente) corta vida. Algunos insectos, incluyendo las mariposas, las abejas y los escarabajos, pasan por una **metamorfosis completa**, de manera que jóvenes lucen completamente distintos de como lucen adultos. En este caso un insecto comienza su vida en un *huevo*, que eclosiona en forma de *larva*, generalmente como un pequeño gusano gordo, que se transforma en una *pupa* tiempo en el cual está inmóvil y encerrado en una caja, antes de finalmente emerger como *adulto*. Los insectos pueden comerse en cualquier fase pero algunos tienden a ser preferidos en ciertas fases más que en otras.

Los insectos como los saltamontes y las cigarras pasan por una **metamorfosis incompleta**. En este caso, el insecto eclosiona de su *huevo* como una *ninfa*. La ninfa se deshace de su piel en la medida que va creciendo. La ninfa luce mucho más como el *adulto* pero a menudo no posee alas hasta su transición final hacia la adultez.

animales. No necesitan procesarse para darlo como alimento a pollos y peces; los pollos de granja picotean y comen insectos de forma natural. Se puede usar harina elaborada a base de insectos en las raciones de alimento para cerdos y vacas, reemplazando así ingredientes caros ricos en proteínas como harina de pescado o de soya. En un episodio *podcast*, [Elsje Pieterse](#) de la universidad de Stellenbosch explicó por qué la soya y la harina de pescado son problemáticos. La producción de soya está ligada a la deforestación y la pérdida de la diversidad vegetal, mientras que la harina de pescado es elaborada en base a peces pequeños que son importantes en la cadena alimenticia en los océanos y están en peligro de ser sobre-explotados (Thomas 2017b).

Las larvas de la mosca soldado negra (*Hermetia illucens*) son una fuente de proteína popular como alimento para animales. Ian Banks, quien trabaja en investigación y desarrollo con Agriprotein, compartió varias características que hacen de las larvas de la mosca soldado candidatas para la cría masiva (Thomas 2017a). Las larvas son omnívoras, pueden comer desechos tanto de carne como de vegetales; también crecen rápidamente alcanzando los 2 cm en menos de dos semanas y tienen un menor “factor de disgusto” que los gusanos de las moscas caseras. Las moscas adultas no transmiten enfermedades como lo hacen las moscas caseras.

Tal como se mencionó en la introducción de este artículo, las larvas de MSN están siendo criadas a escala industrial, en *Agriprotein* y en otras empresas. Dos episodios del *podcast de BBC Food Chain* (presentado por E. Thomas) describen el proceso de producción básico de *Agriprotein*. Las larvas de MSN son alimentadas con desechos alimenticios tales como vegetales y cáscaras de frutas. Una vez que las larvas consumen los desperdicios de alimentos, los residuos pueden usarse como compost. Por su parte, las larvas en forma de *MagMeal* son una excelente fuente de proteínas para alimento para animales. [Nutrition Hub](#), una empresa consultora que realiza pruebas en la Universidad de Stellenbosch, ha comparado el desempeño en salud y crecimiento de peces que son alimentados con harina de pescado y los que son alimentados con una mezcla de harina de pescado y *MagMeal*. Cuando se reemplaza hasta un 50% de la harina de pescado en su alimento con *MagMeal*, las truchas de criadero no experimentaron efectos

negativos en su crecimiento (aunque el crecimiento se redujo con el reemplazo al 100% de la harina de pescado) (Thomas 2017b).

Aunque las larvas en *Agriprotein* son alimentadas con desechos de frutas y vegetales, también se sabe que las larvas de MSN crecen bien alimentadas a base de hígado y estiércol de cerdo (Nguyen *et al.* 2015). No obstante, los desechos alimenticios siguen siendo la forma más lógica de alimentar a las larvas de la mosca soldado negra. Jason Drew, cofundador de *Agriprotein* comenta que donde haya personas, hay desechos alimenticios. Su empresa se está expandiendo a otros países. En una entrevista de *podcast* expresó: “Tenemos mucho más clientes de los que podemos suplir.” (Thomas 2017b).

Se puede encontrar en línea información sobre métodos en pequeña escala para la cría de larvas de mosca soldado negra, por ejemplo en el sitio web [Black Soldier Fly Farming](#) en [Black Soldier Fly Blog](#).

La mosca soldado negra y varios otros insectos poseen su propia sección en el sitio web [Feedipedia](#) (un “sistema de información sobre recursos para alimentos para animales”).

La investigación sobre el uso de los insectos como alimento para animales también es dirigida por [ICIPE](#) (*The International Centre of Insect Physiology and Ecology*) Los programas de ICIPE incluyen [INSFEED](#) (“*Insect feed for poultry and fish production in sub Saharan Africa*”); [GREEINSECT](#) (“*Mass-rearing insects for greener protein supply*”) e [ILIPA](#) (“*Improving livelihood by increasing livestock production in Africa*”; éste último está enfocado principalmente en la mosca soldado negra). En el [número 184 de Spore](#) describe algo del trabajo que se está realizando en Kenia a través de



Figura 3. Pupas de gorgojo de la palma en un mercado de Myanmar. Fuente: Rick Burnette

este programa: “...el proyecto de INSFEED ha capacitado a más de 75 productores y emprendedores agrícolas jóvenes en la cría masiva de insectos usando técnicas sostenibles, accesibles y de bajo costo tales como la cosecha de la mosca *Calliphora* que abunda en la zona”.

FORMAS DE OBTENER INSECTOS

Los insectos generalmente son obtenidos de tres formas principales.

Primero, pueden atraparse en su ambiente silvestre. Algunas veces las trampas se colocan por la noche para revisarlas por la mañana. Como alternativa, los insectos se pueden recolectar temprano por la mañana cuando las temperaturas tienden a ser frías y los insectos están perezosos y lentos. En ciertos momentos del año los insectos son abundantes y son fáciles de capturar. Esto es cierto, por ejemplo, cuando los reproductores alados de las termitas emergen en masa una vez al año en algunas partes de África, o cuando las hormigas voladoras llamadas “*chicatanas*” pululan en el aire en México. Pero tenga cuidado, si los insectos han estado en o cerca de campos de productores ¡pueden haber sido rociados con insecticidas! Aún si usted no utiliza productos químicos en su finca o sitio de proyecto, no suponga que los insectos encontrados ahí son seguros, los insectos, especialmente los que vuelan pueden haber encontrado plaguicidas en otro sitio.

Segundo, los insectos pueden producirse a gran escala, a nivel industrial. Este tipo de producción es riesgoso y demanda una gran inversión, pero está siendo desarrollado con éxito por empresas como *Agroprotein*.

Tercero, los insectos pueden ser “cultivados” en pequeña escala, a nivel de patio trasero. Esto puede hacerse usando tecnología local y como una inversión de poco capital. Los insectos pueden criarse en un espacio muy pequeño y utilizando pocos recursos, sin embargo, criarlos requiere de un nivel de conocimiento relativamente alto acerca de las necesidades del ciclo de vida, dieta y hábitat de las especies. Una revisión de literatura realizada por Gahucar (2011) incluye referencias a documentos que describen técnicas de crianza para gorgojos de palma (ver Figura 3), gusanos de seda (en India y Tailandia, ver Figura 4), avispas gigantes (Japón), grillos (Tailandia) y más.

Tabla 1: algunos insectos que generalmente se comen. Recopilado por Dawn Berkelaar en Gahukar 2011; van Huis *et al.* 2013; Holt 1885; y Yhoun-Aree *et al.* 1997.

Tipo de insecto	Fase	Método de recolección	Preparación	Notas
Coleópteros (Escarabajos)	Larvas (p.ej., gorgojo de la palmera; <i>Rhynchophorus</i> spp. Ver Figura 3)	Se detectan juntando el oído al árbol de palma para escuchar a las larvas comiendo	Fritos o asados	Los escarabajos de la palma se comen en Asia, África y América Latina. Tenga cuidado de no derribar muchos árboles para permitir la sostenibilidad en el largo plazo.
	Adultos (p.ej., los escarabajos estiercoleros)	*	Se esperan 24 horas para que excreten desechos, luego se lavan bien y se cocinan.	
	Larvas (p.ej. gusanos de la harina. Ver Figura 5)	*	Fritos o asados	
Hemípteros ("bichos verdaderos," con piezas bucales que usan para cortar y chupar)	Adultos (p.ej., cigarras)	*	Se le eliminan las alas, asados sobre una fogata o fritos sin aceite	
Himenópteros (Abejas, avispas, hormigas)	Larvas y pupas de abejas y avispas (ver Figura 2)	Se ahúma la colonia para alejar a los adultos, se recolectan las larvas y pupas	Asadas, fritas, hervidas con potaje o arroz. A menudo se ahúman en el proceso de recolección por lo que se venden listas para comerse	
	Huevos (hormigas, ver Figura 6)	*	Se comen crudos o fritos	
	Pupas (hormigas)	*	En Tailandia las pupas de las hormigas tejedoras se comen crudas en algunos platillos de ensaladas.	
	Adultos (hormigas)	*	Usados para dar sabor porque contienen ácido fórmico	
Isópteros (termitas)	Adultos alados en edad reproductiva	Recolectados con redes, canastas, etc., cuando emergen luego de las primeras lluvias	Se comen crudas, ligeramente fritas o asadas, secadas al sol. No necesitan aceite.	Especialmente ricas en proteína, ácidos grasos y otros nutrientes. Las termitas también pueden darse como alimento a los cerdos, aves de corral y pescados.
	Soldados	Se recolectan en cualquier época del año	Se comen crudos, ligeramente fritos o asados, secados al sol. No necesitan aceite.	
	Reina	*	*	¡La reina puede tener hasta 10 cm de diámetro! Se considera exquisitez, pero cosechar una reina acabará con la colonia de termitas.
Lepidóptera (mariposas y mariposas nocturnas)	Caterpillars (e.g. mopane)	Collected, degutted	Degutted, boiled in salt water and sun-dried	Important source of protein during the rainy season.
	Pupas (p.ej., gusano de seda)	Quedan luego que la seda es retirada de los capullos	Asados o fritos en mantequilla o manteca de cerdo, luego se sazona con pimienta, sal y vinagre	
	Orugas (p.ej., bambú)	*	Frito	
	Mariposas nocturnas	*	Fritos en mantequilla	
Odonata (libélulas, caballitos del diablo)	Ninfas (etapa inmadura)	Recolectadas del agua	Fritas o hervidas	
Ortópteros (saltamontes, grillos y langostas)	Adultos	Recolectados temprano por la mañana y por la noche cuando se reúnen y están inactivos	A menudo se eliminan las patas, alas, cabeza y estómago. Salteados, fritos, asados o hervidos y luego fritos en mantequilla. Algunas veces son ahumados en un palo de bambú.	Se consume alrededor de 80 especies de saltamontes. En Asia se crían dos especies de grillos. Las langostas y los saltamontes como alimento son mencionados al menos dos veces en la Biblia, en Levíticos 11:20-23 y Mateo 3: 1, 4.

* Un asterisco en la tabla indica falta de información. ¡Por favor comparta sus propios conocimientos y experiencia cuando se trate de recolectar, preparar o comer insectos!



Figura 4. Larvas de gusano de seda en India.
Fuente: Rick Burnette

Las especies que generalmente la gente cría por su cuenta incluyen:

Gusanos de la harina

Una serie de videos en www.mealfour.org/diy explica cómo elaborar una pequeña granja de tres niveles de gusanos de la harina. En vez de un organizador plástico (como el que se usa en los videos), se puede utilizar cajas de madera. La caja de arriba alberga a los escarabajos adultos, una malla en el fondo de dicha caja (bien sellada donde la malla se une a la caja) permite que los huevos caigan a través de la misma hacia el siguiente nivel. Los gusanos pequeños son trasladados a la caja del fondo, y son cosechados cuando alcanzan cierto tamaño (Figura 5) o bien se les permite convertirse en pupas y son colocados en la primera caja de arriba para continuar el ciclo. En *Food Insects Newsletter*, Volumen 9, Número 1 también se puede encontrar instrucciones para la crianza de gusanos de la harina. Los



Figura 5. Gusanos de la harina crudos (arriba) y fritos (abajo). Fuente: Stacy Reader

gusanos de la harina tendrían que ser atrapados o comprados al inicio. Verifique si puede ordenarlos en línea o pregunte en la tienda de suministros para mascotas de su localidad.

Grillos

Un artículo en *Popular Science* describe una manera básica para criar grillos. Otro documento útil se encuentra en [este sitio de FAO](#). Para obtener grillos al inicio, pregunte a la gente de la localidad si ya estén criando grillos y si pudieran venderle algunos, o cómprelos en una tienda de mascotas.

Moscas soldado negras

Las fuentes de información para criar moscas soldado negras fueron compartidas en la sección de insectos como alimento para animales. A la MSN es su fase larvaria se le conoce como “larva de letrina” ya que a menudo se le encuentra alrededor de pilas de estiércol (van Huis *et al.* 2013) - por lo que potencialmente podrían obtenerse de esa manera si no se encuentran disponibles a nivel comercial.

Preparación de insectos

Aunque algunos se comen crudos, la mayoría de los insectos utilizados como alimento se cocinan y/o secan. Los insectos se pueden saltear con ajo y sal, hornearlos o asarlos en un sartén con aceite hasta que se doren y estén crujientes, o empanizados y fritos. A veces se muelen los grillos o gusanos de la harina asados y luego se añaden a salsas o comidas horneadas. La tabla 1 incluye unos cuantos de los insectos comestibles relativamente comunes con alguna información sobre la forma de recolectarlos y prepararlos. Pero la tabla solamente nombra unos pocos de los muchos insectos que son comestibles; el Sr. Yde Jongema ha recopilado una lista extensa de insectos comestibles en el mundo, y está disponible en [línea](#). Como regla general Holt recomendó recolectar insectos que coman plantas no venenosas y evitar los insectos que sean carnívoros y/o coman plantas venenosas.

Yhoun-Aree *et al.* (1997) describió cuándo y cómo se recolectan y comen los distintos insectos en Tailandia incluyendo detalles sobre métodos específicos de preparación. Ellos señalan que en comunidades rurales en Tailandia los insectos a menudo son cocinados como platos principales, se comen con arroz; en las áreas urbanas,

donde es menos común comer insectos estos se comen más como bocadillos.

RETOS

En una charla [TEDx talk](#), Arnold van Huis compartió su entusiasmo sobre el potencial de los insectos como alimento pero también señaló algunos retos. Por ejemplo, existen pocas leyes sobre insectos. Aunque la mayoría de los insectos se pueden comer con seguridad, los plaguicidas pueden representar un problema con respecto a los insectos recolectados en el campo. Además, para los insectos criados específicamente como alimento se esperaría que hubiese al menos un nivel básico de sanidad y estándares, pero actualmente no existen reglas o guías oficiales.

En una [entrevista NPR](#), Robert Allen describió el papel de incidencia de su organización (*Little Herds*, educativa sin fines de lucro) como, “empujar tanto a las empresas como a las agencias regulatorias para que se adhieran a los más altos estándares a la hora de crear las normas y leyes de este nuevo sector”. Allen añadió, “Creemos que los insectos pueden y deben ser criados y cosechados de forma higiénica, orgánica, antibiótica y libre de hormonas, humanamente y al menos en parte localmente. Si fijamos altos estándares ahora, no corremos el riesgo de seguir las huellas de la agricultura industrializada que ahora se da cuenta que produce unos efectos colaterales negativos serios”.

La seguridad de los alimentos no es la única preocupación. Cuando se trata de cosechar insectos en el campo, el manejo de los bosques y la conservación de los insectos se vinculan. Las medidas para preservar a los insectos comestibles deben incluir esfuerzos para mantener la cobertura forestal y manejar a las plantas hospedadoras de insectos comestibles. Esto puede requerir de esfuerzos comunitarios y además incentivos del gobierno para la conservación (Gahukar 2011).

El desarrollo económico potencial también es un factor a considerar, y que puede estar en conflicto con las regulaciones. El involucramiento del gobierno en el establecimiento de regulaciones es importante en múltiples sectores incluyendo la inocuidad de los alimentos y la conservación. Sin embargo, Halloran *et al.* (2015) señala que, “La formalización a



Figura 6. Huevo y larvas de hormiga. Fuente: Rick Burnette

través de las regulaciones puede amenazar la economía local e informal. Por otra parte, la economía informal proporciona empleo e ingresos, especialmente en áreas con altos niveles de desempleo”.

Algunas regulaciones existentes limitan el uso de insectos para alimento humano y para animales. En la Unión Europea, las regulaciones sobre ingredientes de alimentos para animales (debido a preocupaciones relacionadas con la encefalopatía espongiiforme bovina (EEB) también conocida como “enfermedad de la vaca loca”) prohíben el uso de proteína animal incluyendo la proteína de insectos (Stout, 2016). Sin embargo, en el verano de 2017 la Comisión Europea relajó sus reglas sobre proteína de insectos, aprobándola para su uso en acuicultura (Thomas 2017b).

Los costos pueden representar un reto para los que quieren comprar insectos. En la mayoría de los sitios los insectos criados en granjas no son muy comunes especialmente los insectos criados para alimento y su precio puede reflejar ese hecho. Donde vivo en Canadá dos pequeñas bolsas de 220 gr de insectos, una de grillos y otra de gusanos de la harina me habrían costado \$60 con costos de envío incluidos. En contraste, 454 gr de carne de res molida en una tienda de abarrotes local costaría alrededor de \$5. El costo no importa si usted cría sus propios insectos en pequeña escala, un escenario de patio trasero localmente apropiado.

Otro problema es que los individuos que son alérgicos a o reaccionan a los mariscos podrían también ser alérgicos a los insectos debido a sustancias alergénicas que incluyen una proteína llamada tropomiosina (Palmer 2016). Rumpold y Schlüter (2013) comentan al respecto, “Los riesgos de la entomofagia incluyen la posibilidad de que los insectos contengan sustancias alergénicas y tóxicas así también como antinutrientes y la presencia de patógenos”. Las alergias

también pueden desarrollarse a través de la exposición, Phillips y Burkholder (1995) comentaron que “[el contacto con] los insectos y artrópodos relacionados plantea una amenaza muy real a la salud ocupacional para los trabajadores que se exponen a ellos”. Las inquietudes relacionadas con la salud se resumen en un número de *The Food Insects Newsletter*.

CONCLUSIÓN

Los insectos poseen un tremendo potencial como fuente de alimento para humanos y animales. Los productores en pequeña escala pueden recolectar insectos en el campo o criarlos a bajo costo con tecnología local. Los insectos son increíblemente diversos y pueden ser una forma deliciosa de mejorar la nutrición. ¿En su comunidad actualmente consumen y disfrutan de los insectos? Si tiene alguna experiencia usando insectos para alimento humano y/o para animales, ¿nos encantaría saber de usted!

REFERENCIAS

Dicke, M. 2010. [Why not eat insects?](#) TED Talk.

Evans, J., M.H. Alemu, R. Flore, M.B. Frøst, A. Halloran, A.B. Jensen, G. Maciel-Vergara, V.B. Meyer-Rochow, C. Münke-Svendson, S.B. Olsen, C. Payne, N. Roos, P. Rozin, H.S.G. Tan, A. van Huis, P. Vantomme and J. Eilenberg. 2015. [‘Entomophagy’: an evolving terminology in need of review](#). *Journal of Insects as Food and Feed* 1(4): 293-305. Wageningen Academic Publishers.

Van Huis, A., J. Van Itterbeeck, H. Klunder, E. Mertens, A. Halloran, G. Muir and P. Vantomme. 2013. [Edible insects: Future prospects for food and feed security](#). FAO Forestry Paper 171.

Gahukar, R.T. 2011. Entomophagy and human food security. *International Journal of Tropical Insect Science* 31(3):129-144.

Halloran, A., Vantomme, P., Hanboonsong, Y., and Ekesi, S., 2015. Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture. *Food Security* 7: 739-746.

Holt, V.M. 1885. [Why Not Eat Insects?](#)

Lundy M.E. and M.P. Parrella. 2015. Crickets Are Not a Free Lunch: Protein Capture from Scalable Organic Side-Streams via High-Density Populations of *Acheta domesticus*. *PLoS ONE* 10(4): e0118785. doi:10.1371/journal.pone.0118785

Nguyen, T.T.X., J.K. Tomberlin, and S. Vanlaerhoven. 2015. [Ability of Black Soldier Fly \(Diptera: Stratiomyidae\) Larvae to Recycle Food Waste](#). *Environmental Entomology* 44(2): 406-410.

Oniang'o, M. 2017. [Grasshoppers and locusts for protein-rich baby food?](#) Africa.com; also republished on Agrilinks.org.

Palmer, L. 2016. [Edible insects as a source of food allergens](#). M.Sc. thesis, University of Nebraska.

Phillips, J. and W. Burkholder. 1995. [Allergies Related to Food Insect Production and Consumption](#). *The Food Insects Newsletter*. Volume 8, Issue 2. USDA-ARS Stored Product Insects Research Laboratory. Department of Entomology. University of Wisconsin-Madison.

Reeve, S. 2017. [Nutrient rich fish and poultry feed](#). *Spore* 184.

Rumpold, B.A. and O.K. Schlüter. 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition & Food Research* 57(5):802–823.

Stout, J. 2016. [Insects as food is one thing—but how about insects as feed?](#) Blog post on [www.bugsfeed.com](#).

Thomas, E. 2017a. [Maggot Masters](#). *The Food Chain Podcast*. BBC World Service. September 20, 2017.

Thomas, E. 2017b. [A Fly Future?](#) *The Food Chain Podcast*. BBC World Service. September 27, 2017

Yhung-Aree, J., P. Puwastien and G.A. Attig. 1997. [Edible insects in Thailand: an unconventional protein source?](#) *Ecology of Food and Nutrition* 36:133-149.

Otros recursos

[Documental sobre insectos](#)

¡Este parece ser un documental fabuloso! Desafortunadamente no estaba disponible para verlo en América del Norte cuando trabajaba en este artículo. En una [crítica](#) del documental, Barbara King escribió:

“El chef Ben Reade y el investigador sobre temas relacionados con alimentos Josh Evans [Nordic Food Lab](#) en Copenhague viajaron por el mundo, desde Uganda a Italia y de Japón a Australia probando insectos locales. Se entusiasmaron (hasta la euforia) con la variedad de deliciosas

opciones de proteínas que encontraron, desde las termitas reina asadas hasta la miel de abejas sin aguijón.

“Pero también se opusieron con firmeza a cualquier noción simplista de que “los insectos pueden salvar al mundo”. Se hastiaron especialmente con los esquemas para convertir a los productos a base de insectos en marcas de alimentos que en su mayoría contribuirán a los bolsillos de las grandes corporaciones. Para Reade y Evans la clave para la

alimentación ambientalmente saludable no es la producción en masa de insectos, sino que es la diversidad en la forma de criar y consumir alimentos localmente sostenibles”.

Más sobre la MSN como alimento para animales

Esto es un enlace hacia un video corto sobre otra empresa que cría larvas de mosca soldado negra, con escenas de las moscas, las larvas y el alimento resultante.

El resistente Bambú

por Gene Fifer

En septiembre pasado, la Finca Global de ECHO en Florida enfrentó un golpe bastante directo del huracán Irma. Luego de su paso, una cosa quedó bastante clara, algunas cosas caen y algunas no (ver nuestro video corto, [After Hurricane Irma](#)). Este es un hecho pertinente para nuestros esfuerzos dirigidos a promover fincas y paisajes resistentes. Los desastres naturales llegan de distintas formas y a menudo causan estragos debido a inundaciones, lluvia, deslizamientos de tierra o derrumbe de edificios. Para recuperarse de desastres naturales, un paso importante es evaluar, recordar y promover las plantas y estructuras que fueron más resistentes.

El bambú desempeña muchos papeles importantes en los paisajes tropicales. Puede estabilizar laderas de colinas durante las lluvias del monzón, actuar como rompevientos para edificios y cultivos, y producir material de construcción fuerte y flexible que refuerce las casas durante vientos fuertes y terremotos. Estos servicios de ecosistema y calidades estructurales son bien conocidos en lugares como Filipinas donde los ciclones y los terremotos son comunes. La finca de demostración de ECHO en el suroeste de la Florida cultiva muchas especies de bambú. Los factores

que contribuyen a la capacidad del bambú de soportar fuertes vientos son su bien desarrollado sistema radicular, la flexibilidad de las cañas y sus hojas delgadas (las variedades con hojas grandes y anchas interceptan más viento que las que poseen hojas más pequeñas, ver Figura 7).

Nosotros recomendamos dos excelentes recursos que tratan sobre el bambú y la construcción utilizando bambú. El primero es [Bamboo Construction Source Book](#) por [Community Architects Network](#) (2013). Este tratado gratis y descargable de 100 páginas posee capítulos que tratan sobre el bambú como planta, como material de construcción y sobre su papel en los sistemas de construcción. El documento contiene excelentes fotografías e ilustraciones que muestran ebanistería, amarres y técnicas tanto tradicionales como modernas. [NOTA: Una Nota Técnica de ECHO, actualmente en proceso de elaboración, explicará el tratamiento del bambú y los métodos usados por nuestro departamento de Tecnologías Apropriadas]. El segundo recurso es el sitio web [Guadua Bamboo](#). Este sitio, de una empresa con fines de lucro basada en América Latina, posee páginas excelentes en inglés sobre especies de bambú, cultivo y construcción.



Figura 7. Hojas grandes de *Dendrocalamus minor* ‘Amonenus’ (izquierda) versus hojas más pequeñas de *Bambusa malangensis* (derecha). La mayor parte del bambú arrancado por el huracán Irma en la Finca Global de Demostración de ECHO eran *Dendrocalamus minor*. Fuente: Tim Motis

El sitio también brinda valiosa información en forma de publicaciones gratis y descargables en PDF.

Nos gustaría recibir más información acerca de la utilidad del bambú. Por favor comparta con nosotros recursos publicados e historias personales que enfatizen la capacidad de las distintas especies para retener los suelos, estabilizar colinas y actuar como rompevientos. Cada desastre nos permite la oportunidad de aprender y compartir experiencias. Ayúdenos a crecer a partir de los retos que tenemos por delante.

Invitación a LEAD Asia Charla a través de la red

por Rebecca Garofano

En años recientes, se ha prestado una mayor atención a los vínculos críticos existentes entre la agricultura y la nutrición. ¿Está interesado en aprender y discutir sobre maneras de influir en las prácticas agrícolas - ya sea para huertos

familiares campos productivos o parcelas agroforestales - para considerar las necesidades nutricionales y de salud de la comunidad en la cual usted trabaja? No tiene que ser un experto en nutrición para comprender la importancia de la nutrición en el bienestar de la comunidad. Si usted está enfocado en la educación, una gran cantidad de investigaciones muestra fuertes vínculos entre una nutrición adecuada y



resultados positivos en el aprendizaje de los niños.

LEAD Asia se complace en contar con Cecilia González, Líder de Equipo de ECHO para el Equipo de Impacto de América Latina y el Caribe, para que comparta sus experiencias en nutrición y desarrollo comunitario durante nuestro "Foro de Desarrolla Transformador" de noviembre a través de convocatoria en línea. Cecilia posee una gran experiencia internacional. A la vez que cursaba sus estudios de licenciatura en la universidad de Cornell, se

enfocó en desarrollo internacional y realizó investigaciones sobre nutrición con hierro.

Este tema forma parte de una serie de charlas en la red que reúnen a profesionales del desarrollo de distintas organizaciones que trabajan en comunidades alrededor del mundo para discutir temas importantes. La charla se dará dos veces, el 8 y el 10 de noviembre para atender a una audiencia global. Para aprender más sobre este tema e inscribirse para la llamada, visite nuestro [calendario](#) y [enlace](#) de información y siga las indicaciones.



ECOS DE NUESTRA RED

Consejo para cercas vivas

Se planteó la siguiente pregunta a ECHOcommunity Conversations (nuevo foro de ECHO):

"Busco recomendaciones para cierto tipo de cultivo que pudiera permitirme mantener al ganado fuera, pero que no invada los cultivos cerca. ¿Alguien tiene alguna sugerencia?"

El miembro de la red Roy Danforth compartió sus recomendaciones y experiencias en África central. Por favor comparta sus propias experiencias, haga preguntas y conéctese con otros a través de ECHOcommunity Conversations en <https://conversations.echocommunity.org/>.

Aquí en África central las lluvias son frecuentes y las termitas son abundantes, por lo que cortar árboles para elaborar postes para cercas simplemente no es práctico, duran solamente unos pocos meses. En la finca experimental y de capacitación de CEFA, hemos investigado sobre varios tipos de "cercas vivas" y hemos encontrado a este ganador.

Cave una zanja de un metro de ancho y un metro de profundidad a lo largo del límite de su propiedad o huerto como primera defensa. Amontone toda la tierra de la zanja dentro de su huerto formando una colina triangular inclinada hacia de la zanja - ésta es como una segunda barrera.

Luego, sobre el lado de la colina inclinada hacia la zanja, siembre plantas de sisal, conocida a veces como century cactus del tipo que tiene espinas punzantes en los bordes y las puntas de las hojas. Existen distintas variedades, pero se recomienda el tamaño grande, siémbrelos a una distancia de 1 a 2m entre ellos en una sola fila o en dos, pero de forma escalonada. Esta es su tercera y principal parte de la cerca viva.

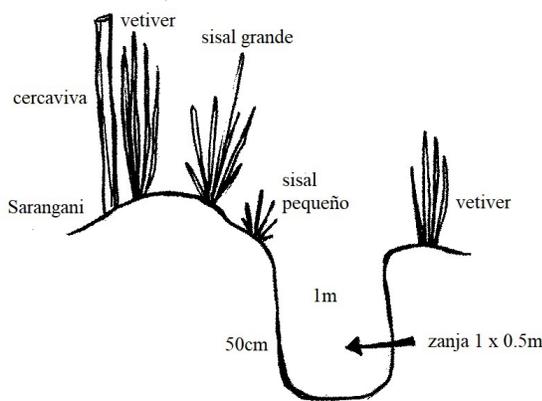


Figura 8. Una cerca combinada de alfombras de sarangani, vetiver, sisal, y una zanja. Fuente: *Agroforestry in the Central African Home Garden; A manual for tree gardening in the humid tropics*, Roy Danforth

Cuarto, siembre pasto vetiver, un pasto de raíces profundas para control de la erosión a lo largo del lado opuesto de la colina, en el lado exterior de la zanja. Siembre los

manojos uno junto al otro. Todo lo que le toma es un buen año para crecer y llenar los espacios, manteniendo a las vacas, cerdos, cabras y aún a las personas fuera de su propiedad o huerto.

Otra opción es añadir arbustos espinosos entremedio del sisal a manera de quinta barrera. Si usted definitivamente necesita la cerca de inmediato puede añadir una sexta

obstrucción con una cerca de un metro de altura de gliricidia simplemente cortando palos de gliricidia y clavándolos en el suelo. Estos retoñan rápidamente en la estación lluviosa y pueden construirse en la cima de la colina. Si usted no sabe lo que es el sisal, o el vetiver o la gliricidia simplemente búsquelo en internet. Aquí en África central la variedad local de cerca viva es la planta jatrofa. Los esquejes se siembran a corta distancia unos de otros y crecen rápidamente

[Ver Figura 8 para un diagrama de la explicación anterior].

Usted se sorprendería de saber que está disponible a nivel local, la gliricidia era la única planta que introdujo nuestro programa. Las otras se encontraron en el área.

DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

Tamarindo: Una adición ácida para el huerto casero

por Gene Fifer

Tamarindus indica, también conocido como dátil indio o tamarindo, es un árbol cuyas semillas en vaina se usan tradicionalmente para jugo de frutas, chutneys, curris y postres en el sur de

Asia. También es una fuente de forraje para el ganado resistente a la sequía, así como de leña, madera y alimento para las abejas, y su frondoso dosel (Figura 9) brinda sombra moderada para otros

cultivos. Los cultivos de cobertura como el caupí y *Macrotyloma uniflorum* pueden sembrarse bajo su sombra para controlar la erosión y la maleza; así pueden vegetales como el tomate que son susceptibles a quemaduras de sol. El tamarindo es un árbol que demanda poco mantenimiento y

que no presenta problemas significativos de plagas o enfermedades. Crece en una amplia variedad de tipos de suelo y entre el nivel del mar y los 1500 m de altura.

La madera del tamarindo es fuerte, resistente a las termitas y apreciada para la fabricación de muebles. Es especialmente útil para fabricar morteros, ejes y otros implementos resistentes al desgaste. La madera es buena tanto para leña como para carbón. Su sistema de raíces profundas y su madera fuerte lo hace resistente a daños provocados por el viento.

La pulpa pegajosa que envuelve las

semillas contiene de un 30% a un 40% de azúcar con un alto contenido de vitamina C. La pulpa se mezcla con azúcar y agua para elaborar un jugo refrescante y es usada medicinalmente para ayudar a la digestión y como purgante. Las hojas y las vainas tiernas de las semillas se pueden comer como vegetales en sopas y guisos. Las hojas también se pueden usar para elaborar un tinte rojo para tejidos de lana.

La propagación es por semilla, en el [Catálogo de Semillas en línea de ECHO](#) están disponibles paquetes de prueba. A las plántulas les toma 6-12 años para madurar y producir fruta. Los árboles maduros pueden vivir hasta 200 años.

Más material de lectura:

- [Ecocrop](#)
- [Fruits of Warm Climates](#)
- [Missouri Botanical Garden](#)
- [Permaculture Research Institute](#)



Figura 9. Árbol de tamarindo (izquierda), vaina y flor (derecha). Fuente: Tim Motis

LIBROS, SITIOS EN LA RED Y OTROS RECURSOS

Nuevos lanzamientos de publicaciones: *Options for Coping with Crop or Animal Pests, Seed Saving and Multiplication Techniques, and Understanding and Coping with Human Health Issues*

ECHO se complace en anunciar la disponibilidad de los libros electrónicos *Opciones Para Hacer Frente A Las Plagas De Cultivos O Animales*; *Trabajando Con Semillas En Proyectos De Desarrollo*; and *Entendiendo y Lidiando Con Asuntos*

De Salud Humana. Estas publicaciones electrónicas incluyen el contenido de los capítulos sexto, séptimo y octavo de *Opciones para Los Agricultores de Pequeña Escala* (publicado originalmente en 2012 como secuela de *Amaranth to Zai Holes*).

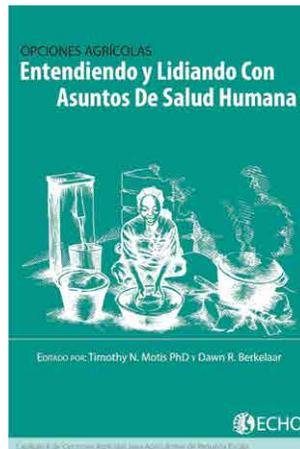
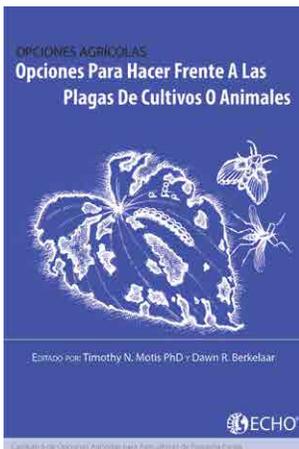
Opciones Para Hacer Frente A Las Plagas De Cultivos O Animales explica las maneras de minimizar el daño a los cultivos causado por animales, insectos y plagas de las plantas. El libro comparte útiles recetas de repelentes, métodos de control y otras estrategias para el manejo de la salud de los cultivos.

Trabajando Con Semillas En Proyectos De Desarrollo brinda un vistazo general del papel vital de los sistemas de semillas en la agricultura, desde la multiplicación de semillas en el campo a la adquisición y distribución de semillas. En este libro también se detallan principios y mejores prácticas para el almacenamiento de semillas.

Entendiendo y Lidiando Con Asuntos De Salud Humana ayuda al lector a comprender distintos temas de la salud humana que son una preocupación diaria especialmente en el Sur Global. Este libro ofrece opciones para mejorar la nutrición de las plantas, minimizar las toxinas de las plantas, reducir el humo producido por la leña para cocinar, limpiar agua potable contaminada y prevenir/tratar la malaria.

Cada uno de estos libros electrónicos está disponible en Amazon en inglés, español y francés por \$4.99 por libro.

Esperamos que la perspectiva encontrada en estos libros electrónicos ayude a mejorar los medios de vida a los pequeños productores alrededor del mundo. Por favor cuéntenos de qué manera su contenido contribuye a sus esfuerzos para servir a la gente de su comunidad.



PRÓXIMOS EVENTOS

Eventos en ECHO Florida:

Lugar: Finca Global de ECHO, EE.UU.
Presentado por: ECHO

Desarrollo de la agricultura tropical: conceptos básicos

Del 15 al 19 de enero de 2018

Desarrollo de la agricultura tropical: conceptos básicos

Del 23 al 27 de julio de 2018

Introducción a cultivos subutilizados y tropicales: siembra, cosecha, preparación

Del 10 al 14 de septiembre de 2018

Introducción a la permacultura

• email rgill@echonet.org para más información

Desarrollo de la agricultura tropical: 101 (dirigido a estudiantes universitarios)

• email rgill@echonet.org para más información

Evento de ECHO Asia:

Conferencia sobre agricultura sostenible y desarrollo 2018 Asia Pacific

Del 6 al 9 de febrero de 2018

Lugar: Asia Pacific Theological Seminary (APTS), Filipinas

Presentado por: Samaritan's Purse Canada, ECHO Asia, y el Proyecto The SEED

Eventos de ECHO East Africa:

Strong Harvest Moringa Peer Educator Training Seminar

Del 3 al 4 de noviembre, 2017 (en inglés)

Del 6 al 7 de noviembre, 2017 (en Swahili)

Lugar: ECHO East Africa Impact Center

Presentado por: Strong Harvest

Mejores prácticas en áreas pastorales

Del 6 al 8 de marzo de 2018

Lugar: Sportsman's Arms Hotel, Nanyuki, Kenia

Por favor vea ECHOcommunity para más información. Más información y detalles para la inscripción se pueden encontrar en www.ECHOcommunity.org.

Este número está protegido por derechos de autor para 2017. Material seleccionado de EDN 1-100 se presenta en el libro *Opciones para los Agricultores de Pequeña Escala*, 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.ECHOcommunity.org) como documentos en formato pdf en inglés (51-137), francés (91-136) y español (47-137). Los números recientes (101-137) pueden comprarse 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.

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!