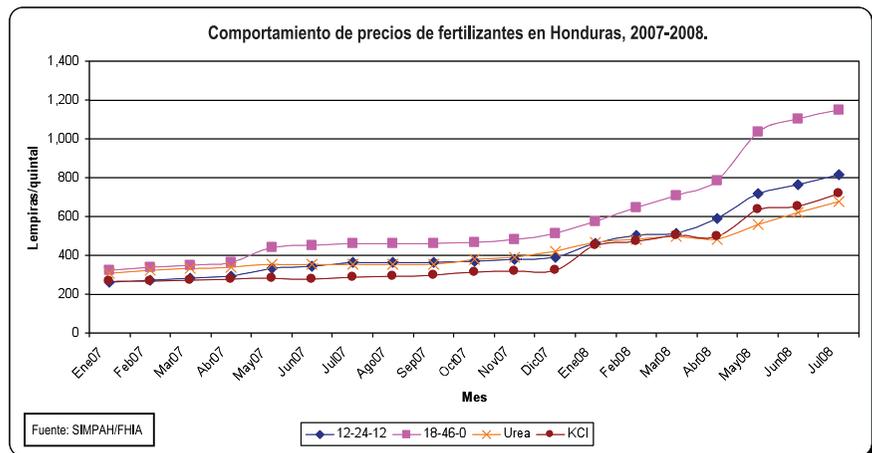


Enfoque de actualidad

RAZONES PARA AUMENTO EN PRECIO DE FERTILIZANTES

El precio de los fertilizantes en Honduras y en los mercados internacionales ha aumentado dramáticamente en los últimos años, especialmente en los últimos dos años. El gráfico siguiente ilustra el aumento que han sufrido los fertilizantes desde enero de 2007 hasta julio de 2008. Aquí se puede apreciar que el precio del fosfato diamónico (18-46-0) ha aumentado de L. 325/quintal en enero de 2007 a L. 1,148/quintal en julio de 2008, un aumento equivalente al 353%, mientras que la urea ha aumentado un 219%, de L. 309/quintal a L. 675/quintal, el 15-15-15 un 263%, de L. 266/quintal a L. 699/quintal y el cloruro de potasio un 271%, de L. 265/quintal a L. 718/quintal.



Un artículo reciente de la Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA - mayo 2008) destaca que las principales razones para el aumento sustancial que han sufrido los precios de los fertilizantes en el mercado internacional, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1. Aumento en precio de combustibles.** La demanda de combustibles derivados del petróleo ha aumentado significativamente en los últimos años debido a un gran aumento en su demanda. En vista de los altos precios de los combustibles, varios países, notablemente Brasil y Estados Unidos, han recurrido a la producción y utilización de productos agrícolas para la fabricación de etanol y biodiesel. Esto ha causado un aumento en las áreas de producción agrícola que requieren fertilizantes. Los cultivos más utilizados para este fin han sido el maíz y la caña de azúcar, los cuales demandan altas cantidades de fertilizantes nitrogenados.
- 2. Aumento en consumo de alimentos.** Vivimos en un mundo donde las fuerzas de mercado son las que determinan los precios de los bienes de consumo. Sabemos que a medida que

aumenta la demanda mientras la oferta se mantiene constante, los precios aumentan; y por el contrario, cuando la oferta aumenta y la demanda se mantiene estable, los precios tienden a bajar. Por otra parte, el consumo de alimentos aumenta día a día, debido a los aumentos constantes de la población mundial.

Actualmente se menciona que se ha reducido la pobreza a nivel mundial, especialmente en China e India, lo cual ha ocasionado que sus habitantes tengan ahora más dinero para consumir más y mejores productos alimenticios, incluyendo cambios en sus dietas hacia un mayor consumo de carnes, frutas y hortalizas. Este aumento en el consumo y la producción de alimentos ha causado también un aumento en la demanda de fertilizantes a nivel mundial.

- 3. Limitaciones de producción de fertilizantes.** De acuerdo a la IFA, existen actualmente planes para expansión de la producción de fertilizantes, pero pasaran por lo menos 3 años antes de que empiece el incremento en la producción. Se estima que se demora un mínimo de 3 años la construcción de una planta de fertilizantes nitrogenados, de 3 a 4 años para construir una planta de fertilizantes fosfatados y 7 años para construir una

planta de fertilizantes potásicos. Construir una planta nueva de fertilizantes potásicos requiere de una inversión de 2,500 millones de dólares. Además, los costos de los materiales de construcción de fábricas están altos debido a la gran demanda de estos materiales en China e India que están en pleno proceso de expansión de la infraestructura industrial.

4. Por **razones económicas y logísticas**, todas las fábricas de fertilizantes se encuentran localizadas cerca a una materia prima, ya sea gas natural para la producción de fertilizantes nitrogenados, minas de roca fosfórica para producción de fertilizantes fosforados o minas de potasio para producción de fertilizantes potásicos. Estas fuentes de materia prima generalmente están lejos de los centros de producción agrícola y de consumo de fertilizantes, lo que implica altos costos de transporte, los cuales se han incrementado con el alto precio de los combustibles.

En vista de que a corto y mediano plazo la oferta de fertilizantes será inferior a la demanda, los precios de los combustibles se mantendrán altos, la demanda de alimentos continuará aumentando así como la producción de etanol y biodiesel, lo más probable es que los precios de los fertilizantes continúen relativamente altos durante los próximos años.

Entonces, ¿qué podemos hacer en el sector agrícola hondureño para convivir con estos precios cada día más altos?

Lo primero que debemos hacer es aprender a utilizar los fertilizantes eficientemente. Esto quiere decir que tenemos que utilizar los fertilizantes adecuados, en el momento oportuno según el desarrollo del cultivo para lograr el mayor beneficio de ellos. Para hacer esto es imprescindible realizar análisis de suelo para determinar exactamente los nutrientes que debemos aplicar a los diferentes cultivos y consultar con personal técnico para determinar la forma y el momento



La aplicación de los fertilizantes a través del fertirriego debe realizarse en base a los resultados del análisis de las muestras de suelo y agua en el laboratorio de suelos para un mejor aprovechamiento por el cultivo.

apropiado de su aplicación. Adicionalmente, los productores deben tener un buen control del agua que utiliza el cultivo, ya sea agua para riego en momento de necesidad o canales de drenaje para evacuar excesos de agua después de las lluvias. Un cultivo situado en un campo agrícola con déficit o con exceso de agua no puede utilizar efectivamente los fertilizantes aplicados. Finalmente, los productores deben utilizar semillas de variedades mejoradas que respondan adecuadamente a la aplicación de los fertilizantes. Deben siempre tener en mente que existen diferencias en la respuesta a la aplicación de fertilizantes en diferentes cultivares lo cual está relacionado con su potencial productivo. Por ejemplo, las semillas mejoradas de maíz híbrido, responderán mejor a la aplicación de fertilizantes que las variedades tradicionales.

MANEJO POSCOSECHA DE PRODUCTOS PERECEDEROS

Conservación de los alimentos en frío

(Segunda parte)

Refrigeración de los alimentos

La refrigeración de los alimentos se realiza con cifras generalmente de 0-10 ° C, aunque es preferible a temperaturas entre 0 y 5 ° C, ya que a esta temperatura los microorganismos se reproducen muy lentamente. El valor de las temperaturas se selecciona, de acuerdo a los alimentos que se desea conservar y el tiempo que se mantendrán almacenados.

En la conservación de los alimentos en frío, es bueno recordar que las frutas y los vegetales frescos mantienen sus procesos vitales durante el almacenamiento. Al estar vivos oxidan el azúcar y producen calor. Ese calor anula la refrigeración, porque si dos cuerpos tienen diferentes temperaturas, uno de ellos comunicará calor al otro. El cuerpo caliente se torna más frío y el frío se vuelve más

caliente hasta que los dos alcanzan la misma temperatura. Por lo tanto, debe tenerse más capacidad de refrigeración que la requerida para almacenar los tejidos muertos. En estos casos, se necesita suficiente refrigeración para anular el calor producido, y aún más para enfriar las frutas y disminuir su velocidad de respiración.

Aunque ciertos productos tienen un rango óptimo, y sufren alteraciones a temperaturas más bajas, como sucede con los plátanos que no deben refrigerarse a menos de 10 ° C, la mejor temperatura para las frutas tropicales está entre 10 y 15 ° C. También hay que tener en cuenta que algunos alimentos son dañados por las bajas temperaturas del refrigerador, como los tomates verdes, que no maduran si se mantienen a bajas temperaturas.

Por otra parte, las frutas y hortalizas frescas respiran, entonces el calor de la respiración debe considerarse al establecer la carga de refrigeración para las cámaras de almacenamiento en frío. La vida de almacenamiento de las frutas y las hortalizas varía inversamente proporcional a su velocidad de respiración y el desprendimiento de calor. Por ejemplo, las cebollas, las papas y las uvas, tienen velocidades de respiración bajas mientras que las manzanas, las lechugas, los guisantes, las espinacas y el maíz liberan mucho calor.

suele ser como promedio de -2,2 °C. ¿Qué ocurre entonces? Los microorganismos cambian su vida, los mohos y levaduras apenas se reproducen, a temperaturas de -10 °C, algunas bacterias resisten temperaturas inferiores, pero la multiplicación es tan lenta que no ocasionan perjuicios. Para la mejor conservación de los productos es recomendable que la congelación sea rápida.

Conservación de alimentos en la nevera (0-8 °C):	Tiempo (días)				
	1	2	3	4	5
Pescado fresco (limpio)	■	■			
Carne picada	■	■			
Carne y pescado cocidos	■	■	■		
Carne cruda bien conservada	■	■	■	■	
Leche ya abierta	■	■	■	■	■
Postres caseros	■	■	■	■	■
Verdura cocida	■	■	■	■	■
Verdura cruda y conservas abiertas (tras cambiar a otro recipiente)	■	■	■	■	■
Huevos	2-3 semanas				
Productos lácteos y otros con fecha de caducidad	La que se indica en el envase				

Ahora bien, si las bacterias, mohos y levaduras fueran los únicos agentes causales de la descomposición no hubiese necesidad de mantener los alimentos por debajo de -10 °C, pero a esa temperatura pueden ocurrir en forma muy activa transformaciones ocasionadas por enzimas, muchas de las cuales oxidan los alimentos, cambian su sabor, destruyen las vitaminas y otros valores nutritivos. También pueden producirse fuertes reacciones químicas a -10 °C y la desecación de los productos es rápida a esa temperatura. En las industrias la congelación es de -18 a -25 °C para el almacenamiento.

Otra consideración importante es que cuando se almacenan los alimentos en el refrigerador es que pueden ocurrir transferencias de olores. Las guayabas o las manzanas, no deben ser almacenadas junto a apio, repollo, papas o cebollas. El apio y la cebolla se dañan el uno a la otra en su calidad alimenticia. Los frutos cítricos liberan la mayoría de los olores fuertes. Los olores de la manzana y los cítricos son transferidos rápidamente a los productos lácteos. Los huevos almacenados junto a pescados o ciertos vegetales, se convierten en huevos sin sabor. En cuanto a la mayor parte de las hortalizas, su conservación es posible sin tratamiento especial, porque se mantienen a la temperatura de refrigeración. Sólo unas pocas, como la remolacha, las papas, el repollo y el apio, que son relativamente estables, se pueden conservar durante un tiempo limitado a temperaturas de alrededor de 15 °C. Es conocido que el refrescamiento de las hortalizas como la lechuga y las espinacas por rociamiento con agua, las enfría, pero al humedecerse sus superficies, con el tiempo se desarrollan en ellas los microorganismos superficiales, causantes de la viscosidad, el marchitamiento y la decoloración.



Para conservar los alimentos en congelación hay que tener en cuenta varios aspectos: la calidad de los productos es importante porque congelados nunca serán mejor de lo que eran en su forma original, las neveras que los van a recibir deben mantener una buena limpieza y una vez descongelados no deben “recongelarse” porque pierden sus cualidades nutritivas.

Las aves deben congelarse a los -14 hasta -18 °C. Mientras que en el caso de los huevos hay que saber que su contenido se congela alrededor de los -0,5 °C. El punto de congelación de la clara está entre -0,4 y 0,44 °C; el de la yema entre -0,57 °C y los 0,61 °C. Sin embargo, se pueden conservar los huevos a temperaturas aún más bajas, hasta -11 °C. En cuanto a los pescados y mariscos, conviene saber que, aunque pierden algo de su sabor, conservan íntegro su valor nutritivo. Las carnes, pescados y mariscos se seleccionan teniendo en cuenta su calidad y se procura manipularlos de forma tal, que se reduzcan al mínimo las alteraciones enzimáticas y microbianas.

En el proceso de congelación, otro factor que hay que tener en cuenta es el medio acuoso. Como el agua se expande durante la congelación, los recipientes que contienen alimentos líquidos o semilíquidos pueden romperse en el transcurso de este proceso si se llenan completamente. Muchos frutos y algunos vegetales también se quiebran durante las más bajas temperaturas.

Durante este proceso los tejidos se hacen más permeables, esto facilita la actividad de las enzimas, lo que deteriora rápidamente los alimentos descongelados. Recordar además, que la descongelación total de los alimentos está en relación con la cocción completa, pues las partes congeladas no son cocidas y facilitan la supervivencia de patógenos.

Al congelar los alimentos

Algunos productos requieren ser congelados, esto se produce cuando las temperaturas son inferiores al punto de congelación, que

Tampoco se puede olvidar, que los alimentos conservados por congelación deben envasarse o envolverse cuidadosamente para protegerlos de la acción del aire, el polvo, los insectos y los microorganismos,

preservándolos durante su conservación y posterior descongelación. La mayoría de los alimentos se empaquetan antes de su congelación, pero algunos se congelan antes de envasarlos.

Descongelación de los alimentos

Ahora que hablamos de descongelar, es bueno pensar en varias cuestiones sobre el tema. Por ejemplo, no es recomendable congelar, descongelar y volver a congelar un alimento, porque en el proceso de descongelación es un medio ideal para que las bacterias se desarrollen y se multipliquen con rapidez. Además, la textura, el sabor y el valor nutritivo se alteran drásticamente. En algunos productos como el pescado, se aconseja la descongelación lenta. Mientras que en otros, como la mayoría de las hortalizas, es bueno cocinarlas sin previa descongelación. Por regla general, cuando hay tendencia a la pérdida de líquidos es mejor la descongelación lenta para dar tiempo a los tejidos el reabsorber los líquidos.



Las carnes, antes de su preparación deben ser descongeladas lentamente.

Los especialistas han demostrado la conveniencia de descongelar directamente en el envase antes de abrirlo, para conservar al máximo las vitaminas, especialmente la C. En el caso de las frutas se aconseja consumirlas en cuanto se hayan descongelado, o mejor servir las cuando estén todavía ligeramente heladas.

Es bueno servir el alimento inmediatamente, para evitar enfriamientos seguidos de recalentamientos, los cuales redundan en el perjuicio del gusto, color, textura y contenido vitamínico del producto. En resumen, la carne, el pollo, huevos, frutas además de los vegetales congelados pueden ser tan atractivos, apetecibles y nutritivos como en su estado fresco, pero depende mucho del tratamiento que se le ofrezca durante su conservación en frío.

Cuando se va a realizar la cocción, es mejor utilizar la menor cantidad de agua posible para evitar las pérdidas de sales y vitaminas. Lo mejor es usar el vapor, con la misma agua del deshielo y con el recipiente bien tapado.

Cadena de frío

La cadena de frío comienza en el lugar de elaboración desde donde los alimentos deben ser transportados al centro de almacenamiento mayorista. El segundo paso de esta cadena, es la transportación que puede realizarse en vehículos isotérmicos si las distancias son pequeñas y en carros frigoríficos si las distancias son largas. Dichos vehículos son de tres tipos:

- Isotérmicos, con cajas perfectamente aisladas, mediante corcho u otro material apropiado.
- Refrigerantes, con una caja aislada que a su vez es refrigerada:
 - hielo
 - hielo y sal
 - hielo seco
- Frigoríferos, los que disponen de un equipo de refrigeración mecánica.

Del centro de almacenamiento a los centros de venta se deben usar también condiciones refrigeradas, el detallista debe disponer a su vez de equipos de refrigeración a temperaturas de -18°C .



Uno de los grandes logros en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras, es que los pequeños productores han aprendido a conservar la cadena fría en sus productos, desde la cosecha hasta que los trasladan a los centros de consumo.

Cuando los productos salen del mercado, a manos del consumidor, es necesario que puedan ser conservados en refrigeración a -18°C , de lo contrario deben consumirse enseguida. El refrigerador doméstico es muy importante como almacén temporal de buena parte de los alimentos que se van a consumir en los hogares, especialmente aquellos en que hay que conservar la cadena de frío.

MICROCENTRALES PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

A través de la instalación de microcentrales hidroeléctricas, la FHIA promueve el desarrollo de proyectos que proporcionan energía eléctrica en aldeas rurales, situadas en microcuencas con potencial de hidrogenación sostenida durante todo el año.

Factores a considerar

El factor más importante para decidir el desarrollo de un proyecto de microcentrales para iluminación de aldeas rurales, es la determinación de la potencia hidráulica que se puede obtener continuamente durante un largo periodo de años, en el sitio seleccionado. La falta de atención de este aspecto y la escasa información preliminar sobre la hidrología de la microcuenca pueden conducir al fracaso del proyecto.

Después de establecer la potencia mecánica que se puede lograr en el eje de la turbina, se decide construir la microcentral al menor costo posible según las condiciones particulares del sitio.

La proporción de área de bosque y las áreas empastadas en laderas que circundan las fuentes de agua tiene gran influencia sobre la variación del caudal. Los árboles y arbustos tienden a retener la lluvia y hacen que el agua se mueva lentamente hacia las vertientes. Después, por percolación el agua llega hasta los riachuelos y los ríos. A mayor disponibilidad de área de bosque, mayor es la disponibilidad de agua con potencial para generar energía hidroeléctrica.

Funcionamiento

Las microcentrales instaladas por la FHIA trabajan bajo un esquema sencillo que consiste en el uso de la MicroHidroTurbina Pelton (MHT), la cual funciona por el impulso de un chorro de agua que baja por la tubería de presión. Los chorros de agua que golpean los tazones o cucharas de la microturbina en la periferia del rodete, convierten esta energía en fuerza mecánica capaz de hacer funcionar el generador que produce la energía eléctrica necesaria para iluminar una aldea rural.



La protección del bosque y agua es fundamental para la implementación de un proyecto de generación de energía en las comunidades rurales.



Microhidroturbina de dos boquillas con generador de 7.5 kW.

Ventajas de las microcentrales

1. Son un equipo de bajo costo, confiable y apto para generar energía eléctrica a pequeña escala.
2. Utilizan las corrientes de agua de los arroyos sin alterar la condición natural de la fuente de agua.
3. Producen energía limpia y renovable pues no causan contaminación ambiental y no requieren combustible fósil para su operación.
4. Cuando se construyen correctamente funcionan sin problemas durante muchos años.

Potencial de generación

Para evaluar el potencial de generación de una microcentral en una comunidad rural, es necesario realizar mediciones preliminares, tanto del caudal disponible en la fuente de agua, altura total entre el nivel de la bocatoma y la microturbina, la longitud entre estos puntos y el diámetro de la tubería requerido para conducir el flujo de agua utilizado para mover la turbina. Con estos parámetros se podrá determinar el tamaño de la turbina y la capacidad de generación de electricidad del generador.

Para generar 10 kW se requiere un caudal mínimo de 28-30 litros por segundo y que la fuente de agua tenga una caída vertical de 60 m o más con una longitud de tubería de 500-600 m aproximadamente.

Pasos para la instalación

Para la implementación de una microcentral en la comunidad es importante realizar las siguientes actividades:

1. Selección de la fuente de agua con la participación de la comunidad.
2. Realizar aforo del caudal, tanto en invierno como en verano.
3. Elaborar el presupuesto y plan de trabajo a ejecutar con los beneficiarios.
4. Construcción de la pequeña represa o bocatoma.
5. Instalación de la tubería de PVC.

6. Construcción de la casa de máquina para instalar la MHT.
7. Instalación de la red de distribución (postes y alambrado eléctrico) en la comunidad.
8. Instalación de la red domiciliaria (sistema eléctrico en las casas).
9. Verificación del funcionamiento de la MHT en un banco de prueba antes de la instalación.
10. Capacitación a miembros de la comunidad para el manejo y operación del sistema.
11. Inauguración del sistema eléctrico y uso por los beneficiarios.
12. Seguimiento y monitoreo del funcionamiento del sistema por la Junta de Luz de la comunidad.

Componentes

Para desarrollar un proyecto de microcentral en una aldea preseleccionada se necesitan los componentes siguientes:

a. Obras civiles

- Pequeña represa y bocatoma para desviar parte de la corriente de agua hacia la tubería.
- Tubería de presión de diámetro y longitud apropiados para conducir el agua hasta la casa de máquinas.
- Casa de máquinas para alojar el equipo electromecánico y canal de desagüe para devolver el agua utilizada al cauce natural del riachuelo.

b. Equipo electromecánico

Microturbina, generador y sistemas de regulación de la electricidad generada.

c. Línea de conducción y distribución de electricidad

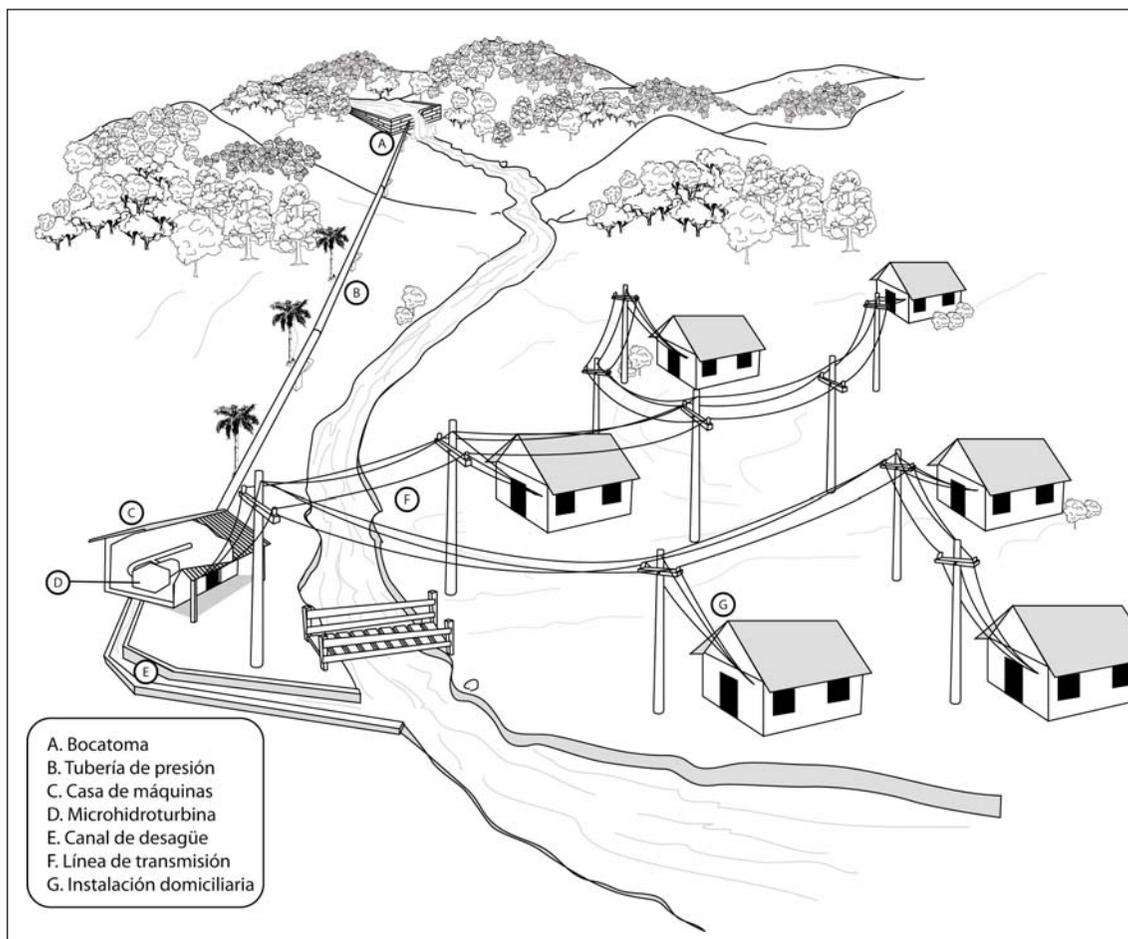
Cables primarios, postes y accesorios, acometidas, protección contra rayos, paneles de control e instalaciones domiciliarias.

Estos microproyectos usualmente funcionan

bajo el concepto “a filo de agua”, por lo que no requieren de grandes embalses o reservorios para acumular agua y no es necesario inundar los márgenes de los riachuelos. Como se utiliza únicamente una fracción del caudal actual para generar electricidad se produce un leve impacto sobre la actividad biológica en los riachuelos. Se debe tener en cuenta que cada microcentral tiene condiciones específicas individuales y diferente costo en obras civiles y desarrollo de acuerdo a las variables predominantes en hidrología y organización de la comunidad.

Características importantes

- La energía hidráulica utilizada para impulsar las microturbinas es gratis una vez que se pone a funcionar el sistema.
- Las microcentrales son a prueba de inflación porque el costo por la utilización del agua en los riachuelos no sufre incrementos.
- Estos sistemas se pueden mantener activados por más de 20 años cuando se conserva la suficiente vegetación arbustiva en la microcuenca que abastece el riachuelo.
- Como recurso renovable, las microcentrales no necesitan de ninguna combustión y no requieren de petróleo para funcionar.



Esquema de una microcentral hidroeléctrica.

- Para distribuir la electricidad en la aldea no se necesitan largas y costosas líneas de transmisión.
- Bajo condiciones favorables, las microcentrales constituyen una forma de energía renovable de mejor relación costo/beneficio.

Costos

La instalación de un sistema de generación de energía con una microcentral varía de una comunidad a otra, por lo que el costo dependerá de la distancia de la toma de agua, altura, caudal, diámetro de la tubería a utilizar, cantidad y ubicación de las casas en la comunidad.

En general, se estima que el costo tiene un valor de US\$ 2,500 por kW de potencia instalado. Este costo incluye todos los componentes del sistema: bocatoma, casa de máquina, MHT, tubería de PVC, alambrado y demás accesorios eléctricos a utilizar tanto en la red de distribución como en las instalaciones domiciliarias, pero no incluye el costo de mano de obra local para las obras civiles.

Microcentrales instaladas

La FHIA ha instalado 20 microcentrales en los departamentos de Colón y Atlántida, con el apoyo financiero de la Unión Europea, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Cooperación Técnica de Alemania (GTZ), la Mancomunidad de Municipios del Centro de Atlántida (MAMUCA),

el Proyecto USAID/RED y la Fundación Capiro y Guaymoreto (FUCAGUA/Fondo del Medio Ambiente Honduras-Canadá), cuyo detalle se muestra en el Cuadro 1.



El uso y el buen manejo del sistema es una responsabilidad de cada beneficiario en la comunidad.

Cuadro 1. Microturbinas instaladas por la FHIA en los departamentos de Colón y Atlántida.

No.	Departamento/Comunidad	Personas beneficiadas	Potencia (kW)
Colón			
1	Plan Grande	109	8.0
2	Pueblo Viejo	88	8.0
3	Cerro Azul	120	8.0
4	Brisas de Cerro Azul	62	5.0
5	Río Frío	135	8.0
6	Brisas de Abisinia	109	8.0
7	Mala Falda	99	7.5
8	Vado Ancho	244	10.0
9	Penalito	99	8.0
10	Meangul	166	10.0
11	Satalito	120	7.5
12	El Porvenir	115	10.0
13	Nueva Esperanza	120	10.0
14	Vista Hermosa	125	8.0
15	El Triunfo*	208	7.5
16	Buena Vista* (en proceso)	185	10.0
Atlántida			
17	El Recreo	255	12.0
18	Los Pintos	88	5.0
19	La Muralla	99	7.5
20	CADETH**		8.0
Total		2,546	166.0

* Proyectos desarrollados por solicitud de la Fundación Capiro y Guaymoreto (FUCAGUA), Trujillo, Colón.

** Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo de la FHIA. El Recreo, La Masica, Atlántida.

MANEJO POSCOSECHA DE LA CEBOLLA

La mayoría de los productos agrícolas deben ser sometidos a procesos de acondicionamiento, preservación y presentación para su comercialización y consumo. En el caso de la cebolla amarilla o roja, los bulbos deben tener un determinado contenido de humedad, de modo que interiormente sean jugosos, frescos y sin señales de deshidratación, pero que no sea tal que favorezca el desarrollo de pudriciones o la brotación de tallos y raíces en los bulbos, factores que desmeritan la calidad comercial del producto.

La humedad puede ser retirada de la cebolla mediante la exposición de los bulbos al sol, cuando los factores climáticos de las zonas productoras así lo permiten o, de lo contrario, aplicando procesos artificiales. Esta acción se denomina secado o curado y consiste en retirar un porcentaje determinado de agua de las capas más externas del bulbo, el cual se logra con el secado completo del cuello del tallo. En este sentido, en la gran mayoría de países productores se llevan a cabo procesos de secado o curado de manera que el bulbo puede permanecer largos períodos de almacenamiento sin perder la calidad.

Para una óptima calidad final de la cebolla, ésta debe cosecharse en el momento en que el bulbo llega a su madurez fisiológica, es decir, cuando los tejidos del cuello del tallo empiezan a ablandarse, las hojas se marchitan y decoloran provocando el acame de las mismas. Ese momento también se reconoce por el denominado cabeceo, que consiste en que los bulbos salen de la tierra y tienen un 50% de su tamaño.

La cosecha puede iniciarse cuando el porcentaje de plantas con los tallos doblados sea mayor al 50% del lote. Los agricultores acostumbran a cosechar la cebolla cuando menos del 50% de las plantas se han volcado; esta práctica reduce el rendimiento del cultivo debido a que los bulbos no han alcanzado su máximo desarrollo. Es aconsejable retrasar la cosecha hasta que el porcentaje de plantas con los tallos doblados es el más alto posible, porque así se reducen las pérdidas en las etapas de poscosecha y comercialización. Una vez recolectadas las cebollas, que dependiendo de las condiciones del suelo puede ser manual si son livianos o con la ayuda de un azadón si son pesados para evitar daños en el bulbo, se deben dejar en el campo sobre el suelo sin cortar el follaje ni las

raíces para que inicien el proceso de pérdida de agua, pero sin ocasionar deshidratación interior del bulbo.

Cuando la cebolla se destina al consumo inmediato, no requiere del secado en campo. Pero si lo

que se busca es alargar la vida poscosecha, los bulbos deben permanecer en el campo de cinco a siete días (días secos y soleados) antes del almacenamiento con el fin de que pierda la humedad en las capas más externas y se cierre al máximo el cuello del tallo, evitando así que se pierda agua, que se produzcan daños físicos y mecánicos o que se presente contaminación por hongos y bacterias.

El secado se debe hacer hasta que el follaje, las pieles exteriores y las raíces se han secado por completo. En zonas donde hay más humedad relativa es necesario llevar las

cebollas a un sitio cubierto y colocarlas sobre rejillas o bandejas con una adecuada ventilación. Para el secado o curado son esenciales el calor y la buena ventilación, de preferencia con poca humedad. De esta forma se secan el cuello y las dos o tres capas exteriores del bulbo. La capa de afuera, que puede estar manchada de tierra, se desprende fácilmente cuando los bulbos están curados (secos), dejando al descubierto la capa siguiente, que suele tener un aspecto brillante y atractivo.

De igual manera, si las cebollas no pueden secarse en el campo porque el clima del lugar de producción está húmedo y frío, se deben someter a procesos artificiales de secado aplicando una corriente artificial de aire caliente o usando abanicos para mover el aire ambiental en el lugar de almacenamiento y sacar el que está cargado de humedad. En el primer sistema, el aire caliente es producido mediante equipos que usan diesel o energía eléctrica, que hacen pasar un flujo de aire con menor humedad relativa que la del ambiente a través de los cajones llenos de cebollas, retirando de esta manera la humedad

de los bulbos. Este proceso puede durar unas veinticuatro horas, es un sistema costoso similar al secado con aire forzado.

El otro sistema consiste en utilizar en las bodegas abanicos de 4 a 5 pies de diámetro que mueven el aire ambiental a través de los bulbos.



La cosecha se realiza cuando se ha doblado el tallo de la mayoría de las plantas.

Las cebollas se colocan sobre rejillas de madera espaciadas de tal manera que permita una amplia circulación del aire de abajo hacia arriba. Con este sistema se requieren entre tres y cinco días para curar la cebolla.



Cebolla debidamente curada y almacenada en una bodega con buena ventilación.

La temperatura del aire para el secado puede variar entre 20 y 35 °C con una humedad relativa de 70 a 75%, de estas condiciones ambientales dependerá entonces el tiempo de secado. Para mantener esas condiciones se requiere almacenarla preferiblemente a 0 °C con humedad relativa entre 65 y 75%, o bien a temperaturas de 25 °C con similar humedad. Cuando no se

realiza el proceso de secado o curado, es decir, tan pronto como es cosechada la cebolla se empaqueta y comercializa, se generan tanto al productor como comercializador y consumidor altas pérdidas del producto debido a la presencia de pudriciones, deshidratación y brotación de tallos y raíces.

El proceso de secado o curado evita que se presenten problemas fitosanitarios que pueden afectar la calidad comercial de la cebolla, como son ataques de hongos (por ejemplo, *Colletotrichum circinans* o *Alternaria* sp.) o la aparición de enfermedades (como la *Botrytis* spp.). Es importante entonces, generar y desarrollar programas que permitan la validación y transferencia de tecnologías de secado de la cebolla, que permitan a los productores ofrecer un producto de mejor calidad y puedan así competir con éxito ante la cebolla importada procedente de otros países.

Es importante que los productores estén conscientes de que la forma más barata de secar la cebolla es en el campo abierto; sin embargo, si hay riesgos de la presencia de lluvia en forma aleatoria en la zona de producción, es necesario disponer de la infraestructura y el equipo adecuados para secar la cebolla en sitios cubiertos con calefacción y ventilación artificial.

ACCESO A INFORMACIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICO DE CALIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN A TRAVÉS DE LOS RECURSOS EN LÍNEA

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están influenciando fuertemente la estructura y dinámica de los procesos económicos y sociales, redefiniendo aceleradamente las formas de producir, vender y competir en prácticamente todos los sectores productivos de bienes y servicios; y también, en las nuevas formas de educar, de interacción y comunicación entre la gente y organismos de la sociedad, que se integran a un sistema de información interconectado y complementario.

Por lo anterior, la Biblioteca "Robert H. Stover" de la FHIA ha logrado importantes avances en la atención de sus clientes internos y externos, mediante el uso de tecnologías electrónicas que han revolucionado los procesos de obtención y difusión de información técnico científica. El acceso a recursos bibliográficos en línea abarcando todas las disciplinas del conocimiento especialmente la agricultura, se ha fortalecido mediante alianzas con prestigiosas casas editoras como

Blackwell, Ebsco, Elsevier, Springer, Wiley y varias universidades, entre otras. Además, se ha fortalecido la cooperación interinstitucional en cuanto al intercambio de información con bibliotecas agrícolas y forestales del país que conforman la Red de Información Forestal, Agrícola y Ambiental de Honduras.



Usuarios internos y externos de la Biblioteca de la FHIA ya están utilizando los medios electrónicos para tener acceso a enormes fuentes de información científica.

Con el propósito de socializar con los usuarios internos de la Biblioteca de la FHIA y con algunos usuarios externos de la zona, se realizó en el mes de junio de 2008 un seminario sobre Acceso a Fuentes de Información Científica en Línea, en el cual la Biblioteca de la FHIA explicó la disponibilidad de dichos recursos y la forma de utilizarlos eficientemente. Además de explicar la disponibilidad de información técnica en el sitio Web de la FHIA (www.fhia.org.hn) se informó de las conexiones que desde este sitio se pueden hacer con otras fuentes importantes de información para el sector agrícola. De manera especial se

explicó que el programa AGORA de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) junto con importantes publicistas, da acceso de modo sobresaliente a enormes colecciones bibliográficas digitales en los campos de la alimentación, agricultura, ciencia medioambiental y relativas a las ciencias sociales.

También se indicó que OARE es una alianza público-privada auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que permite acceder a una de las colecciones más vastas de investigaciones en las ciencias ambientales del mundo. Más de 1,300 revistas científicas, propiedad de más de 340 prestigiosas casas editoriales y asociaciones académicas y científicas.

En este seminario se aprovechó para explicar los servicios que ofrece el Programa para el Fortalecimiento de la Información para la Investigación (PERI), que es ejecutado por el Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, que proporciona apoyo para producir, difundir y lograr acceso a la información académica y al conocimiento. Este programa ofrece acceso a bases de datos de diversas casas editoriales internacionales con información científica disponible en artículos, en su mayoría a texto completo. El listado de los recursos disponibles para Honduras se encuentra en la siguiente dirección: <http://inasp.info/honduras>

PRESENTES EN EXPOAPEN 2008



Del 12 al 14 de agosto de 2008 se celebró en la ciudad de Managua, Nicaragua, la VIII Exposición de Productores y Exportadores de Nicaragua (EXPOAPEN 2008), evento al cual la FHIA recibió especial invitación de parte del Comité Organizador. La FHIA estuvo representada por el Dr. Francisco Javier Díaz, Entomólogo del Departamento de Protección Vegetal, quién desarrolló una amplia conferencia sobre Buenas Prácticas para la Producción de Material Propagativo de Plátano de Alta Calidad, a la cual asistieron técnicos de instituciones públicas y privadas, así como productores y representantes de empresas dedicadas a la producción de plátano en aquel país.

Además, como parte del evento, el Dr. Díaz brindó asesorías individuales a productores de plátano y de otros cultivos (tanto de Nicaragua como de El Salvador), en aspectos relacionados principalmente con la producción del cultivo de plátano y el manejo integral de plagas, principalmente de nematodos y Sigatoka negra. De esta manera la FHIA mantiene el vínculo de colaboración que desde hace algunos años se estableció con productores de plátano de Nicaragua, a quienes de diferentes maneras les ha prestado servicios de asesoría.

BARRENADOR DEL FRUTO DE LA BERENJENA

(Neoleucinodes elegantalis)

Importancia

En los últimos diez años ha ocurrido en el Valle de Comayagua un crecimiento sustancial en la producción de vegetales orientales para exportación, incluyendo varios tipos de berenjena que representan alrededor de 800 has cultivadas. A partir de 2006, varios embarques de berenjena procedentes de Honduras han sido rechazados en puertos de entrada a los Estados Unidos por la intercepción de larvas del barrenador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae), con las consiguientes pérdidas para los productores. Aunque esta especie es nativa del trópico americano y es una plaga importante del tomate en



Figura 1. Adulto de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée).

Venezuela y Brasil, en Honduras no ha sido reportada anteriormente atacando cultivos. Actualmente, la importancia de este insecto para la industria de vegetales orientales radica en su condición de plaga cuarentenaria en los Estados Unidos, bajo cuyas regulaciones **no se tolera** la ocurrencia de una sola larva en un embarque. A continuación se presenta la información más útil que ha sido posible recabar, alguna obtenida de estudios realizados en Brasil y otra de observaciones realizadas en Comayagua, Honduras,

y cuyo conocimiento por los productores contribuirá a un manejo eficaz de esta plaga.

Descripción de la especie y hábitos

Los adultos de esta palomilla miden alrededor de 2 cm ($\frac{3}{4}$ de pulgada) de envergadura de las alas y son de color blanco, presentando manchas café oscuro en la base y la punta del primer par de alas y una mancha, mas o menos triangular, café claro en el centro. Los bordes apical y posterior de ambas alas presentan un aspecto festoneado (Figura 1). En tomate, los huevos son depositados en el cáliz o directamente sobre las frutas, prefiriendo frutas de 2 cm de diámetro o mas pequeñas (Blackmer et al. 2001). Las observaciones realizadas en Honduras indican que el comportamiento para oviposición es similar en berenjena. A 25 °C, los huevos tardan 5.3 ± 0.31 días para eclosionar y las larvas pasan por cinco estadíos con una duración de 18.3 ± 2.15 días. Las larvas completamente desarrolladas miden alrededor de 2 cm ($\frac{3}{4}$ de pulgada) de largo y son de color blanco con tintes rojizos (Figura 2). Estudios realizados en Brasil, en tomate, muestran que alrededor del 90% de los huevos eclosionan en las primeras dos horas de luz y pasa un promedio de 51 (7–123) minutos antes de seleccionar el punto de penetración de la fruta. El 32% de las larvas observadas penetró la fruta debajo del cáliz y 40% en la superficie inferior de la fruta, fuera del cáliz. Las larvas se llevaron un promedio de 74 (21–202) minutos desde el inicio de la perforación hasta penetración completa (Eiras and Blackmer, 2003).

Daño

Las larvas recién eclosionadas penetran en frutas de menos de 20 mm ($\frac{3}{4}$ de pulgada) de diámetro (Blackmer et al. 2001), dejando una cicatriz casi imperceptible que se aprecia como un área hundida con un punto necrótico (color café) de aproximadamente 0.5 mm



Figura 2. Larva de *Neoleucinodes elegantalis*.

Manejo

Como se mencionó anteriormente, el barrenador no es un problema típico de producción en campo, sino un problema cuarentenario, donde no hay tolerancia. Las observaciones realizadas en Comayagua muestran que las poblaciones naturales, y por ende los niveles de infestación, son muy bajos. Por otra parte, una vez que la larva ha penetrado la fruta, las aplicaciones de pesticida no tienen ningún

efecto sobre la plaga. Además, es muy probable que las poblaciones naturales sobrevivan en especies nativas, no cultivadas, de *Solanum*, tal como la planta conocida como “friegaplatos” (*S. torvum*), lo cual complica aún mas su manejo. Con base en lo que se conoce de los hábitos y biología de la plaga se recomiendan las siguientes tácticas de manejo:

1) Destrucción de fruta descartada.

Esta práctica es de especial importancia, ya que permite destruir las larvas antes que completen su ciclo. Al dejar la fruta en el campo o áreas de selección y empaque, especialmente si se deja en montones, se aumenta las probabilidades de tener parejas de palomillas que se aparean y continúen con el ciclo de infestación, aumentando la severidad de los ataques.

2) **Destrucción de hospederos naturales.** Se recomienda la destrucción de las plantas de friegaplatos, en los alrededores de los campos de cultivo, principalmente del lado donde sopla el viento predominante. Al eliminarlas se reducen las posibilidades de su reproducción.

3) **Períodos de veda.** Considerando que la duración de una generación en las condiciones de Comayagua es alrededor de 30 días, cuando en alguna zona se detecten niveles relativamente altos de la plaga se recomienda la eliminación de las plantaciones de berenjena y no cultivarla por un período prudencial (2–3 meses). Esta medida, conjuntamente con la anterior, contribuirán a reducir la posibilidad de que las hembras encuentren huéspedes para oviposición durante el período de veda, con un efecto negativo en las poblaciones de la plaga.



Figura 3. Cicatriz de entrada de *Neoleucinodes elegantalis* en berenjena. El diámetro de la mina es de 0.5 mm.



Figura 4. Larva de *Neoleucinodes elegantalis*: daño de barrenación causado en fruta de berenjena.

4) **Aplicación de pesticidas por la mañana.** Considerando que las poblaciones del barrenador son bajas, no se recomienda la aplicación de insecticidas dirigidas específicamente a esta plaga. Sin embargo, las aplicaciones de insecticidas dirigidos a otras plagas podrían ser aprovechadas para ejercer control sobre esta especie sin costo adicional. Para ello las aplicaciones de pesticidas deberían hacerse entre 5:30 y 8:30 de la mañana, ya que ese es el período en que las larvas del barrenador emergen del huevo y buscan el punto de entrada en los frutos. Las aplicaciones de pesticidas realizadas en otras horas del día no tendrán mayor efecto sobre el barrenador.

El efecto de la aplicación aislada de una u otra práctica, por sí sola, será mínimo y sin mayor consecuencia sobre las poblaciones del

barrenador. Por lo tanto, es absolutamente necesario que el productor los integre como un todo en su programa de manejo de cultivo.

Literatura citada

Blackmer, J. L., A. E. Eiras and C. L. M. de Souza. 2001. Oviposition preference of *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae) and rates of parasitism by *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on *Lycopersicon esculentum* in São José de Ubá, RJ, Brazil. *Neotropical Entomology* 30: 89 – 95.

Eiras, A. E. and J. L. Blackmer. 2003. Eclosion time and larval behavior of the tomato fruit borer, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae). *Scientia Agricola* 60: 195 -197.

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA Y HÁBITOS DE LA GALLINA CIEGA (*Phyllophaga obsoleta*) EN HONDURAS

La gallina ciega, *Phyllophaga obsoleta* (Blanchard), es una de las plagas más importantes de los cultivos hortícolas en el altiplano de Intibucá en la zona occidental de Honduras, y otras áreas arriba de los 1500 msnm (Saunders et al 1998). El daño causado por las larvas a las raíces y otras partes subterráneas de las plantas ocurre entre junio y noviembre de cada año. El ciclo anual de esta plaga comienza con la emergencia del suelo de los adultos, estimulada por las primeras lluvias en el mes de mayo. El período de actividad de los adultos dura entre seis y nueve semanas, durante el cual ocurre la oviposición, iniciándose posteriormente el ciclo larval, que es la fase dañina de la especie.

En general, los adultos de la gallina ciega son fuertemente atraídos a la luz, por lo que se ha considerado el uso de trampas de luz para reducir las poblaciones de este insecto (Ayala-Morán y Monterroso 1998). En estudio realizado por Vásquez (2003) en la zona de Intibucá, en el año 2000, se encontró que las hembras atraídas a trampas de luz ya habían depositado la mayoría de los huevos, concluyendo que esta estrategia no parece tener mayor potencial en el manejo de esta especie. Sin embargo, la investigadora Lorena Lastres (datos no publicados, comunicación personal) encontró que la cantidad de huevos por hembra capturada en trampas de luz es mayor que la reportada por Vásquez (2003), y sugiere que la captura de adultos con trampas de luz debe ser parte de una estrategia de manejo de la plaga. Por tal razón, se realizaron otros estudios con el objetivo de recabar información adicional para definir concluyentemente si vale la pena utilizar trampas de luz como parte de una estrategia de manejo.



Larvas (izquierda) y adultos (derecha) de gallina ciega (*Phyllophaga* spp.)

Metodología usada en los años 2002 y 2003

En el estudio realizado en el 2002, las capturas de adultos de *P. obsoleta* se realizaron una vez por semana en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, iniciándose el 29 de mayo (semana 22) y terminando el 24 de julio (semana 30). En esa oportunidad se utilizó como atrayente una lámpara de mercurio H-175 de Iwasaki Electric Co. Ltd. de Tokio, Japón, la cual se colocó sobre una lona blanca de 1.5 x 1.5 m colgada a aproximadamente 1.80 m del suelo. Las capturas se iniciaron a las 6:00 p.m. y se concluyeron a las 7:30 p.m. Los especímenes capturados fueron llevados al laboratorio para ser sexados y disectar las hembras para determinar la presencia y cantidad de huevos.

Observación del desarrollo de los ovarios. En un estudio posterior, entre el 9 (semana 14) y el 29 de abril (semana 17) de 2003, se hicieron colecciones semanales de adultos de *P. obsoleta* del suelo en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá a orilla de bosque, y en el predio del Sr. Ignacio Chávez (lote de cultivo), de la comunidad de Santa Catarina, Intibucá.

En cada localidad semanalmente se seleccionaron tres sitios para la colección. En cada sitio se marcó 1 m² al azar y se procedió a sacar y revisar el suelo hasta una profundidad de 0.3 m. Las hembras obtenidas fueron llevadas al laboratorio y disectadas para determinar el estado de desarrollo de los ovarios y llevar un registro fotográfico.

Estado de gravidez de hembras atraídas a la luz. Esta actividad se desarrolló en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, al iniciarse la estación lluviosa, entre las semanas 18 y 24 del año 2003. La colección se realizó una vez por semana, colocando una lámpara de mercurio de 175 Watts y se recogieron todos los individuos atraídos entre las 6:00 y 7:30 p.m. Los especímenes capturados fueron llevados al laboratorio donde fueron sexados y las hembras disectadas para determinar la presencia y cantidad de huevos.

Oviposición de hembras individuales. En la primera captura al inicio del período de actividad de adultos, se recogieron diez parejas y se colocaron en sus respectivas jaulas con suelo suelto y húmedo para observar el patrón de descarga de huevos. La alimentación fue proporcionada con hojas tiernas, completas, de roble blanco (*Quercus* sp.), renovadas cada dos días. El suelo de cada jaula fue revisado cuidadosamente una vez por semana para buscar huevos y colocado nuevamente en la jaula respectiva. Si al revisar la trampa se encontraba un macho muerto este era reemplazado por uno recién capturado. Las observaciones en cada jaula se mantuvieron hasta que la hembra respectiva murió. También se realizaron observaciones adicionales de hábitos de adultos en el suelo y en las plantas usadas como alimento.



Hembra adulta con huevos.

Resultados

En el estudio realizado en el 2002 se capturó un total de 4,750 individuos de *P. obsoleta*, de los cuales el 51.62% eran hembras. De las hembras capturadas el 46.41% no tenían huevos. El máximo número de huevos encontrado en una hembra fue de 47, con un promedio de 6.25 ± 8.77 huevos/hembra, el cual fue estadísticamente similar al obtenido por Vásquez (2003) (Cuadro 1).

Por otra parte, en cuanto al desarrollo de ovarios, las hembras colectadas el 9 de abril de 2003 no tenían huevos desarrollados,

pero en las colectadas las semanas subsiguientes se observó un incremento en el número de huevos desarrollados y para el inicio de las lluvias, todas las hembras tenían huevos desarrollados.

En cuanto a la oviposición de hembras individuales, de las diez hembras observadas, solamente una puso 16 huevos la segunda semana después de la captura. Bajo estas condiciones, el 50% de los machos murió la primera semana y para la segunda semana ya habían muerto todos los capturados originalmente. En el caso de las hembras, 40% sobrevivieron por dos semanas, pero para la tercera ya todas habían muerto.

Cuadro 1. Comparación de resultados obtenidos en los estudios de gravidez de hembras de *Phyllophaga obsoleta* capturadas en trampa de luz en los años 2000 (Vásquez 2003), 2002 y 2003. Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá.

Variable	2000 ¹	2002	2003
Especímenes capturados	453	4750	7794
% de hembras	46	52	50
% de hembras sin huevos	63	41	50
Huevos/hembra	2.09 ± 4.82	6.25 ± 8.77	3.78 ± 6.74
Máximo huevos/hembra	67	47	53

¹Vásquez 2003

En relación al estado de gravidez de las hembras atraídas a la luz, un total de 7,794 individuos (50.13% hembras y 49.87% machos) fueron colectados en las siete semanas de actividad, registrándose las capturas más altas desde que se inició este estudio. El 50% de las hembras capturadas no tenían huevos en su abdomen y hubo una que tenía 53 huevos. El promedio general fue de 3.78 huevos por hembra. Al disectar las hembras que no tenían huevos se observó que los ovarios no tenían huevos en formación.

Observaciones adicionales

Al inicio de la época lluviosa (semana 18) se observó una concentración de adultos de *P. obsoleta* en el suelo alrededor de los árboles de roble blanco, situación que se observó en varios árboles en la estación experimental. Al pie de un árbol de roble blanco en la orilla de la carretera que va de La Esperanza a Marcala se encontraron 412 adultos de *P. obsoleta* en un m² a un máximo de 5 cm de profundidad, mientras que al pie de un árbol de encino ubicado a 5 m del anterior no se encontró ninguno. Por la noche, se observaron gran cantidad de adultos alimentándose y apareándose en árboles de roble blanco. Para la siguiente semana la actividad alrededor de estos árboles había disminuido considerablemente y para la semana 20 ya no se observaron adultos en roble, pero se encontró gran cantidad alimentándose de yemas foliares de encino.

Discusión de resultados

El promedio de huevos por hembra observado en los años 2002 y 2003 es estadísticamente similar al observado por Vásquez (2003) en el año 2000. Las bajas capturas obtenidas por Vásquez (2003) pueden deberse a la trampa utilizada (Manabe e Inestroza 1992), la cual, aunque se mantenía activa de 6:00 p.m. a 6:00 a.m., no parece ser muy eficiente en la captura de adultos de *P. obsoleta*. En cambio, en el 2002 y 2003 se recogió manualmente la mayor cantidad

de adultos que llegaban a la fuente de luz. Por otra parte, las capturas podrían también estar influenciadas por el régimen de precipitación. En años con alta precipitación en el mes de junio (>100 mm/semana) las capturas tienden a ser bajas (Manabe e Inestroza 1992).

En el 2002, las capturas mas altas se registraron en la semana 23, con un total de 638 hembras. A partir de entonces las capturas fueron bajando hasta alcanzar 25 hembras capturadas durante la semana 30, cuando se concluyó el estudio (Figura 1). Este patrón de capturas coincide con el obtenido por Manabe e Inestroza (1992) en 1991, cuando la precipitación semanal se mantuvo por debajo de 100 mm/semana. El porcentaje de hembras con huevo aumentó paulatinamente a medida que avanzó la temporada de vuelo, comenzando con 48.42% en la semana 22, y alcanzando 82.14% en la semana 30 (Figura 2 a y b, respectivamente). El promedio de huevos por hembra siguió un patrón muy similar con 3.52 en la semana 22 hasta alcanzar 13.16 en la semana 30, lo cual parece indicar que en las primeras capturas había una mayor proporción de hembras inmaduras.

Según King (1996), las especies de *Phyllophaga* presentes en Centro América pasan por un período de preoviposición de 1 a 2 semanas, pero no menciona si durante este período ya se encuentran huevos desarrollados dentro de las hembras. Por otra parte, Vásquez (2003) reporta haber encontrado que 60% de las hembras adultas colectadas del suelo antes del inicio de las lluvias tenían huevos en su abdomen (máximo 67, promedio 13.9 huevos/hembra).

En el 2003, la tendencia observada del promedio de huevos por hembra durante el período es similar a la de la proporción de hembras con huevo, consistente con lo observado en el 2002. El período de actividad de adultos inició en la semana 18, cuatro semanas antes que en 2002 y duró solo 7 semanas, mientras que en el 2002 se extendió por 9 semanas. También hubo diferencias en el patrón de distribución de las capturas y en la cantidad de individuos capturados (Figura 2). En general, los resultados de 2003 son similares a los obtenidos por Vásquez (2003) (Cuadro 1).

La observación de oviposición de hembras capturadas y colocadas en jaulas también es congruente con lo reportado por Vásquez (2003), donde solo una de diez hembras ovipositó. Esto también es consistente con la condición de los ovarios observada en hembras sin huevos capturadas en la trampa de luz, donde no se encontraron huevos en formación como se observa en las hembras colectadas del suelo antes de la emergencia. Reinhart (1940) y Reinhart (1941), observó un promedio de oviposición de 60.3, 52.9, y 57.2 huevos por hembra para las especies *P. lanceolata*, *P. crinita* y *P. tristis*, respectivamente, similar al valor máximo de 67 huevos por hembra, observado por Vásquez (2003).

Conclusión general

Si consideramos 67 huevos por hembra (Vásquez 2003) como el potencial de la especie, podemos concluir que las hembras capturadas en la trampa de luz durante este estudio ya habían depositado 90% o más de sus huevos, por lo anterior, si bien se puede considerar la estrategia de uso de trampas de luz, esto no tiene relevancia en el control de esta plaga.

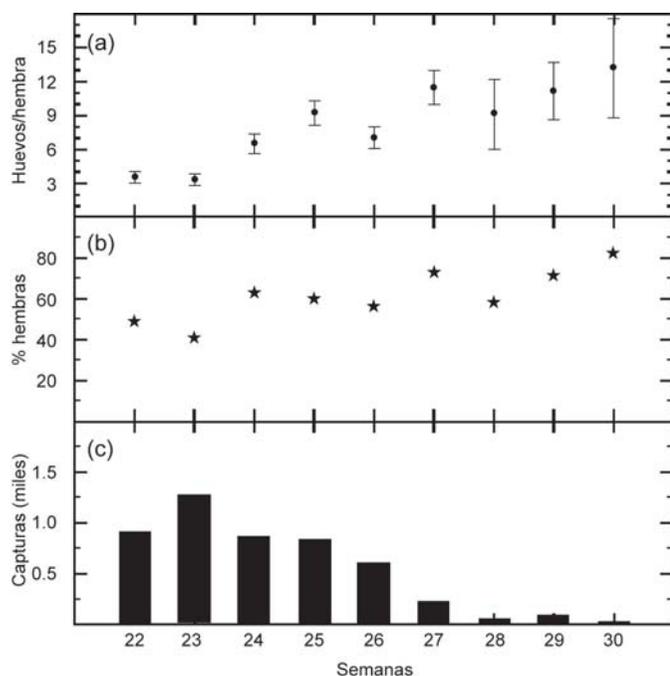


Figura 1. Resultados del estudio de gravidez de hembras de *Phyllophaga obsoleta* en 2002: a) Promedio semanal de huevos/hembra \pm IC95; b) Porcentaje de hembras con huevos y c) Total de capturas por semana.

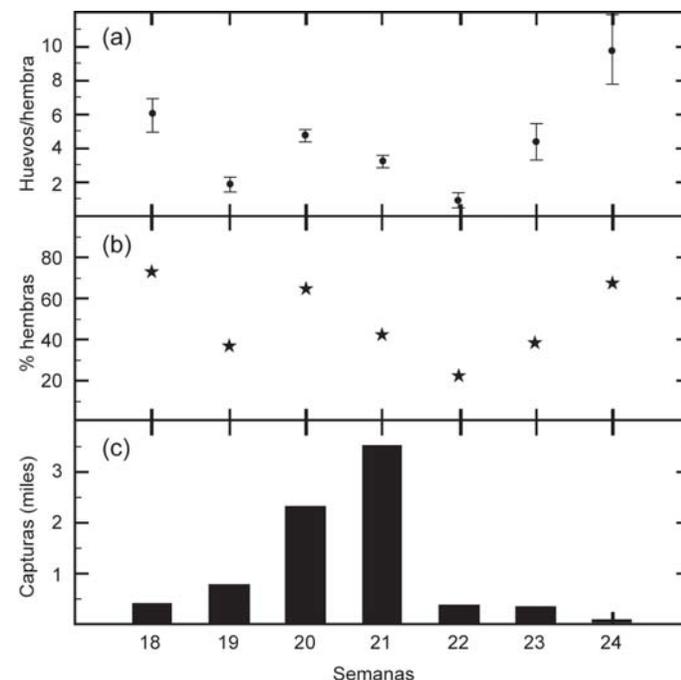


Figura 2. Resultados del estudio de gravidez de hembras de *Phyllophaga obsoleta* en 2003: a) Promedio semanal de huevos/hembra \pm IC95; b) Porcentaje de hembras con huevos y c) Total de capturas por semana.

Literatura citada

Ayala-M., J.E. y L.E. Monterroso. 1998. Aspectos básicos sobre la biología de la gallina ciega. Manual para Técnicos 2, PRIAG, San José, Costa Rica. 321 pp.

King, A.B.S. 1996. Biología, identificación y distribución de especies económicas de *Phyllophaga* en América Central. EN: Biología y control de *Phyllophaga* spp. Seminario-Taller Centroamericano sobre la Biología y Control de *Phyllophaga* spp., 23-27 de mayo 1994. P.J. Shannon y M. Carballo, eds. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Manabe, K. y M.A. Inestroza-B. 1992. Dinámica poblacional de adultos de gallina ciega, *Phyllophaga* spp. (1991-1992). Proyecto Demostrativo de Agricultura de La Esperanza, Intibucá.

Reinhard, H.J. 1941. The life history of *Phyllophaga tristis* (F.) and allied forms. J. Econ. Entomol. 34:526-532.

Reinhard, H.J. 1940. The life history of *Phyllophaga lanceolata* (Say) and *Phyllophaga crinita* Burmeister. J. Econ. Entomol. 33:572-578.

Saunders, J.L., D.T. Coto y A.B.S. King. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 305 pp.

Vásquez, L. 2003. Evaluación de la fecundidad de hembras de *Phyllophaga obsoleta* Blanchard capturadas con trampas de luz en La Esperanza, Intibucá, Honduras. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología No. 69: 62-65.



Figura 3. Estado de desarrollo de los ovarios de una hembra de *P. obsoleta*.

El Coco Enano Amarillo Malasino

Una excelente alternativa al amarillamiento letal del cocotero



El Coco Enano Amarillo Malasino es originario de Malasia (linaje Inglés). Posee alta resistencia al Amarillamiento Letal, elevado potencial productivo, gran adaptabilidad a las condiciones ambientales locales y mucha estabilidad genética. Es de porte bajo, precoz para la producción (inicia la producción a los tres años de edad) y con manejo adecuado produce como 150 nueces por árbol por año.

A todos los productores, hoteles, restaurantes sitios turísticos, grupos comunales, Organizaciones No Gubernamentales y Proyectos de Gobierno, interesados en rehabilitar plantaciones de cocos en el Litoral Atlántico de Honduras, se les informa que la FHIA está produciendo plántulas de coco enano amarillo malasino, resistente al amarillamiento letal.

Reserve con suficiente anticipación sus pedidos:

Precios: L. 45.00 por planta
L. 10.00 por nuez

A las personas interesadas en adquirir plantas de coco o nueces, se les recomienda comunicarse con el Programa de Diversificación de la FHIA, en La Lima, Cortés, a los teléfonos: (504) 668-2827, 668-2470,

Fax: (504) 668-2313
correo electrónico: fhia@fhia.org.hn

Contenido

ENFOQUE DE ACTUALIDAD

Razones para aumento en precio de fertilizantes	1 - 2
Manejo poscosecha de productos perecederos	
Conservación de los alimentos en frío (segunda parte)	2 - 4
Microcentrales para la generación de energía	5 - 7
Manejo poscosecha de la cebolla	8 - 9
Acceso a información técnico-científico de calidad para la investigación a través de los recursos en línea	9 - 10
Presentes en EXPOAPEN 2008	10
Barrenador del fruto de la berenjena (<i>Neoleucinodes elegantalis</i>).....	10 - 12
Avances en el estudio de la biología y hábitos de la gallina ciega (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) en Honduras	12 - 15
El coco enano amarillo malasino	
Una excelente alternativa al amarillamiento letal del cocotero	15



Apartado Postal 2067
San Pedro Sula, Cortés
Honduras, C.A.
Tels: (504) 668-2470, 668-2827, 668-2864
Fax: (504) 668-2313
correo electrónico: fhia@fhia.org.hn
www.fhia.org.hn

CORREO AÉREO

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

• PRESIDENTE
Ing. Héctor Hernández
Ministro de Agricultura y Ganadería

• VOCAL I
Ing. Jorge Bueso Arias
Banco de Occidente S.A.

• VOCAL V
Ing. Yamal Yibrín
CÁDELGA, S.A.

• VOCAL II
Ing. René Laffite
Frutas Tropicales, S.A.

• VOCAL VI
Ing. Basilio Fuschich
Agroindustrias
Montecristo

• VOCAL III
Ing. Sergio Solís
CAHSA

• VOCAL VII
Sr. Norbert Bart

• VOCAL IV
Dr. Bruce Burdett
Aicon, S.A.

• VOCAL VIII
Ing. Jorge Moya
Chiquita

• SECRETARIO
Dr. Adolfo Martínez

• ASESORES
Sr. Andy Cole
Ing. Amnon Keidar
Sr. Valentín Gómez

Carta Trimestral elaborada por el
Centro de Comunicación Agrícola con la colaboración
del personal técnico de la FHIA.