



Diciembre, 2015
Año 23, No. 4

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORMA

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

Enfoque de actualidad

Cultivares de banano resistentes al Mal de Panamá Raza Trópica 4

Uno de los objetivos del Programa de Banano y Plátano de la FHIA es desarrollar híbridos altamente productivos y con resistencia a enfermedades de importancia comercial. En consecuencia con ese objetivo, se considera que cada día se hace más inminente la necesidad de desarrollar nuevos materiales genéticos que reemplacen a los bananos de exportación Cavendish, que sean resistentes al mal de Panamá Raza Tropical 4 (FOC TR 4), enfermedad causada por una variante del hongo del suelo *Fusarium oxysporum* formae specialis *cubense*.

Los cultivares Cavendish son susceptibles a esta enfermedad cuya ocurrencia en plantaciones de este banano en latitudes tropicales se reportó inicialmente en el Sureste Asiático (Filipinas, Taiwán, Indonesia, Malasia, China), posteriormente en Oriente Medio (Omán, Jordán, Pakistán, Líbano), después en África (Mozambique) y en 2015 en el Norte de Australia.

A pesar de la importancia de la industria bananera en el mundo, poco es lo que se ha hecho en relación al desarrollo de cultivares resistentes. Si en la actualidad esta enfermedad estuviera presente en América Latina, los únicos cultivares resistentes que los agricultores tendrían a su disposición serían los híbridos de banano FHIA-01 y FHIA-25 que ya fueron evaluados en Australia y Filipinas. Sin embargo, estos híbridos no tienen las características organolépticas del banano tipo Cavendish y por eso no satisfacen los requerimientos de la industria bananera.

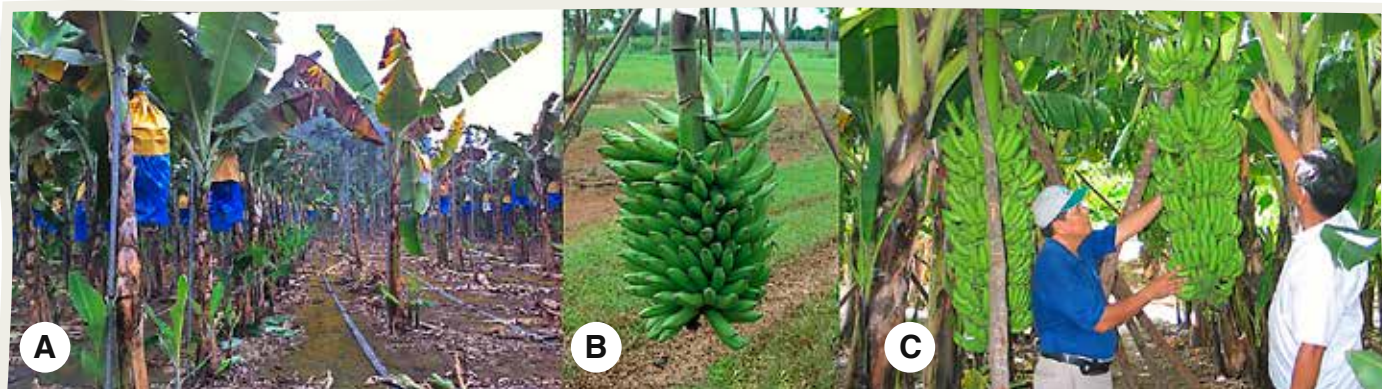
El FHIA-01 es un banano tipo Pome; este híbrido sería una solución parcial en Brasil, pues en este país existen unas 315,955 hectáreas plantadas con este cultivar (63 % del área cultivada con bananos). En Brasil el Cavendish únicamente representa 24 % de la producción con unas 121,359 has sembradas. El híbrido FHIA-25, es un banano de cocción, razón por la cual, también no podría ser utilizado por la industria bananera; sin embargo, asumiría

un papel fundamental en la sustentabilidad y seguridad alimentaria de países en desarrollo.

Lo más importante de esta información es que la resistencia a FOC TR4 de los híbridos FHIA-01 y FHIA-25 se debe a que ambos materiales tienen como progenitor masculino el diploide mejorado de FHIA, el SH-3142. Conviene resaltar que la importancia de un diploide mejorado no radica en su desempeño por sí mismo, sino en su capacidad de heredar sus características a su descendencia como ha sucedido con los híbridos FHIA-01 y 25, que fueron seleccionados en La Lima, Cortés, Honduras. En este sitio aún no existe el FOC TR4 y estos híbridos bajo condiciones de la presencia de inóculo natural en Australia y Filipinas han mostrado que son resistentes a la enfermedad FOC TR4.

También existen somaclones tipo Cavendish con resistencia parcial a FOC TR4, que fueron desarrollados por el TBRI (Taiwan Banana Research Institute) de 1976 a 1994. Los somaclones de TBRI no fueron desarrollados a partir de los cultivares Cavendish que son utilizados en América Latina (Grand Naine o Williams), sino que a partir de la selección de plantas individuales realizadas en campos de agricultores que recibieron vitroplantas del GCTCV (Giant Cavendish Tissue Culture Variation) propagadas por el TBRI.

El más conocido de los somaclones desarrollados por TBRI es el GCTCV 218 que fue seleccionado en 2002, que también es denominado como Formosana. En Taiwán se reportó que este material tiene resistencia parcial a FOC TR4, pues en promedio 6.5 % de las plantas presentan la infección durante el primer ciclo de plantío, siendo que el valor máximo de infección es de 30 %. Debido a que no se conoce el mecanismo de defensa y a que la resistencia es parcial, obliga a los agricultores a renovar las plantaciones de este clon cada 4 o 6 años, según la incidencia de la enfermedad.



Materiales genéticos con resistencia a FOC TR4: somaclon Formosana (A) e híbridos FHIA-01 (B) y FHIA-25 (C).

Negocios inclusivos con participación de la mujer rural

Mediante una alianza estratégica entre la FHIA a través del Proyecto de Cacao FHIA-Canadá, y la Fundación ETEA para el Desarrollo y la Cooperación que recibe financiamiento de la AACID (Agencia Andaluza de Cooperación Internacional para el Desarrollo), se ejecuta el Proyecto Impulso de Iniciativas Agro Empresariales para Mejorar la Productividad y Competitividad de Productores de Cacao del Corredor Maya, en el occidente hondureño (denominado Proyecto de Cacao FHIA-ETEA). Este proyecto en su primera fase, logró resultados satisfactorios en el fortalecimiento de iniciativas locales de producción y el apoyo permanente para la producción de cacao en varios municipios de los departamentos de Santa Bárbara y Copán.

En la comunidad de Las Flores, Quimistán, Santa Bárbara, el proyecto inició acciones en el 2013, con un diagnóstico para verificar si es una zona apta para la siembra del cacao. En julio de ese año se comenzó con el establecimiento de las 11 parcelas existentes en la comunidad, que hacen un total de 7.7 ha, de las cuales algunas ya iniciaron la producción, informó el Ing. Max Ortega, técnico de la FHIA que coordina las actividades en esa zona.

A los productores involucrados, en los que se incluyen 3 mujeres, se les proporcionó material vegetativo para la siembra del cacao, asistencia técnica y capacitaciones para el manejo de sus plantaciones.



La Sra. Santos Martínez es una de las productoras que está recibiendo apoyo de parte del proyecto.



La microempresa está conformada por 9 mujeres. Indirectamente se benefician 28 personas.

Diversificando los ingresos familiares

Este proyecto, además de apoyar directamente la producción de cacao en sistemas agroforestales, también apoya otras iniciativas de negocios de los productores, con el propósito de diversificar y mejorar los ingresos económicos de sus familias. En tal sentido, las mujeres productoras de cacao de esta comunidad también forman parte de un grupo de 9 mujeres que en el 2013 decidieron organizarse, para

iniciar una actividad que les permitiera obtener ingresos adicionales.

“Al inicio todo fue muy difícil ya que nos organizamos como grupo de mujeres, pero no nos decidíamos a que nos podíamos dedicar. Luego de un consenso decidimos que nos dedicaríamos a la producción de pan. Empezamos elaborando pan en algunos hornos de nuestras viviendas, pero eso no era suficiente para producir la cantidad de pan que nos permitiera obtener más ganancias, por lo que después de una reunión con representantes del Proyecto de Cacao FHIA-ETEA, acordamos formar una microempresa la cual denominamos Flor del Campo”.

Sra. Santos Martínez, presidenta de esta microempresa.

Uniando recursos y esfuerzos

La Ing. Zoila Reyes, Coordinadora de Proyectos de la Fundación ETEA, expresó que apoyan este tipo de iniciativas para estimular las economías locales y que las familias obtengan ingresos económicos adicionales. Además, lo importante de esta microempresa es que sus integrantes constituyeron un capital semilla que les permitió gestionar recursos adicionales y asesoría, obteniendo de parte del proyecto la asignación de recursos económicos para la construcción de un horno, adquisición de equipo básico y la asesoría a esta iniciativa local de producción.



A través de este proyecto las mujeres reciben capacitación para fortalecer su empresa y elaborar un producto de calidad.

“Cuando nos avisaron que nos iban a apoyar pero que teníamos que cumplir con nuestro aporte, decidimos solicitar también apoyo a la Alcaldía Municipal de Quimistán y a la Iglesia Católica, quienes nos proporcionaron algunos materiales y un espacio para acondicionar el local de operaciones. Pagamos parte de la mano de obra calificada y nuestros esposos aportaron la mano de obra para el acarreo de materiales locales” relató la Sra. Lilian Saraly Hernández, fiscal de esta microempresa. Además, explicó que “con nuestro aporte en capital y materiales y el apoyo que el proyecto nos dió, logramos tener nuestro local y el horno adecuado para la producción de pan”.

La Sra. Martínez considera que han sido también importantes las capacitaciones que han recibido en temas de procesamiento de la soya, elaboración de chocolates, equidad de género, organización y administración. “Es oportuno mencionar que esta microempresa ha sido apoyada por el proyecto FHIA-ETEA y FUCOSOH (Fundación Cosecha Sostenible Honduras), cada uno nos aportó su granito de arena y junto a nuestro esfuerzo estamos obteniendo importantes logros” añadió la Sra. Martínez.



“Nos sentimos muy agradecidas con el apoyo que nos han brindado, sobre todo porque entre nosotras y las instituciones que nos ayudaron construimos este horno que nos facilita la elaboración del pan.” Mencionó la Sra. Lourdes Herrera, tesorera de la microempresa.

Con el apoyo de este proyecto, las microempresarias crearon su logo y la etiqueta para la comercialización del pan.



Un dinero bien invertido

“Estamos fomentando el ahorro entre nosotras, y ya tenemos un fondo depositado en una cooperativa del municipio. También disponemos de un fondo adicional que ha sido distribuido en préstamo entre las socias de la microempresa. Ese dinero les ha permitido cubrir algunos gastos en su familia” expresó la Sra. Hernández.



Una vez a la semana las mujeres se dedican a la elaboración de pan.

Con un criterio unificado y en base a su propia experiencia, las mujeres de la microempresa Flor del Campo manifiestan que el éxito en estos emprendimientos colectivos, depende en gran medida de mantener la armonía, el interés y la unidad. También reconocen que es esencial la capacitación en aspectos de administración y de tecnología de producción.



El producto que elaboran es comercializado en la comunidad. Sin embargo, sus planes son distribuirlo en otras comunidades por la calidad y la aceptación que ha tenido entre los consumidores.

Cambiando las condiciones de vida de las familias

Además de mejorar sus ingresos familiares, con el apoyo del proyecto algunas de las integrantes de esta microempresa han adoptado la estufa Eco Justa en sus hogares, logrando reducir el consumo de leña y la emisión de humo en sus viviendas.



Para la Sra. Vilma Ramos queda en sus recuerdos el fogón tradicional que cambió por la estufa Eco Justa (arriba).

Para conocer más sobre esta experiencia, contactar a:

Ing. Max Ortega
Jefe de Ruta de Trabajo 5A
max_ortega@fhia-hn.org
Cel: 3190-2941

Sra. Santos Martínez
Cel: 9847-9576

FHIA
Tels: 2668-2470, 2668-2827
fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

EVALUACIÓN DE NUEVE CULTIVARES DE CHILE TIPO LAMUYO CULTIVADOS EN MEGATÚNEL Y CAMPO ABIERTO

Durante el ciclo de producción de diciembre a mayo fueron evaluados nueve híbridos de chile dulce tipo lamuyo bajo condiciones de campo abierto y bajo estructuras protegidas denominadas megatúnel, cubiertas con malla anti virus de 50 mesh. El ensayo se realizó en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) en el valle de Comayagua, zona central del país, a 565 msnm, en una zona de vida clasificada como bosque seco tropical, transición sub-tropical. El enfoque principal con el uso de las estructuras protegidas es evitar el ingreso de plagas que infesten la planta y obtener un

mayor rendimiento, mejor calidad del producto y prolongación del ciclo de producción del cultivo.



Vista de la parcela a cambio abierto y de la estructura protegida.

Las plántulas utilizadas en ambos sistemas de producción fueron producidas en invernadero. La estructura del megatúnel abarcó cinco camas de cultivo quedando un ancho de 7.5 m por 50 m de largo para un área total de (375 m²). La siembra y el manejo del cultivo en campo abierto se hicieron tal como se hace normalmente en plantaciones comerciales en el valle de Comayagua.

Cuadro 1. Rendimiento comercial de nueve cultivares de chile dulce lamuyo evaluados en megatúnel y campo abierto.

Cultivar	Megatúnel (kg/ha)			Campo abierto (kg/ha)			Incremento en la producción (%)
PS 4212	157,962	a		56,537	d		179
PS 4215	148,592	a	b	55,259	d		168
Arial	148,444	a	b	46,259	d		220
Zapata	140,518		b	49,407	d		184
Magaly	136,185			51,296	d		165
Cortés	135,777			48,351	d		180
Cacique	133,296			50,037	d		166
Fabuloso	129,333			47,333	d		173
Maravilla	129,000			51,500	d		150

¹ Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($p \leq 0.05$).

Los rendimientos comerciales son los que determinan el margen de rentabilidad de un cultivar. La mayor producción en megatúnel se obtuvo con el cultivar PS 4212 con 157,962 kg/ha (Cuadro 1), representando un excelente rendimiento para las condiciones del valle de Comayagua. Con estos resultados se puede afirmar que las estructuras protegidas con malla anti insectos funcionan para la producción eficiente del cultivo de chile dulce, siempre y cuando se controlen las condiciones de humedad y el manejo de la estructura.

Con relación a las condiciones a campo abierto los rendimientos se reducen hasta un 50-60 %, debido a la incidencia de plagas presentes en el ambiente que son difíciles de controlar. Ante estas

Cuadro 2. Comparación del rendimiento total y comercial de nueve cultivares de chile lamuyo cultivados en megatúnel y campo abierto.

Sistema de producción	Rendimiento total (kg/ha)			Incremento en la producción (%)	Sistema de producción	Rendimiento comercial (kg/ha)			Incremento en la producción (%)
Megatúnel	142,950	a			Megatúnel	139,901	a		
Campo	54,841		b	160	Campo	50,664		b	176

¹ Medias seguidas por letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas entre tratamientos según DMS ($p \leq 0.05$).

circunstancias, se sugiere la producción de chile tipo lamuyo en estructuras protegidas.

Conclusiones y recomendaciones

1. La altura promedio de las plantas en el megatúnel fue mayor en un 21 % a los 64 días después del trasplante.
2. Debido a la protección que ofrece la malla anti virus, la incidencia y severidad de virosis en las plantas fueron mínimas.
3. Los mejores rendimientos comerciales, se obtuvieron en megatúnel con el cultivar PS 4212 con 157,962 kg/ha.
4. Este mismo cultivar PS 4212 obtuvo en campo abierto el mejor rendimiento comercial con 56,537 kg/ha, con un incremento del 179 % a favor del megatúnel.
5. Los diámetros y la longitud promedio de frutos son iguales en campo abierto que en megatúnel.

Recomendaciones

1. Para las siembras de chile dulce en el valle de Comayagua, es necesario tomar en cuenta la época de siembra, ya que las condiciones secas de los meses de enero a mayo son muy riesgosas por la alta presión de plagas trasmisoras de virus presentes en el valle, por lo que se recomienda la utilización de estructuras protegidas (megatúnel) con malla anti virus de 50 mesh, la cual ejerce un efecto positivo en la protección del cultivo.



2. Es necesario promover la implementación de las estructuras protegidas con medianos y pequeños agricultores, con el fin de asegurar sus cosechas y obtener mejores rendimientos y calidad de fruta. Con estas estructuras se pueden realizar varios ciclos de producción por año ya que son portátiles y sencillas de instalar.

EVALUANDO LA PRODUCCIÓN DE CACAO BAJO SOMBRA DE CINCO ESPECIES FORESTALES

El cacao (*Theobroma cacao*) es un cultivo que en Honduras se siembra bajo sombra en sistemas agroforestales. Tradicionalmente los productores de cacao lo han asociado con especies leguminosas como la guama (*Inga* sp.), el pito o poró (*Erythrina* sp.) y el madreño (*Gliricidia sepium*), y en algunos casos utilizan también como sombra algunas especies frutales. Estudios realizados por la FHIA durante más de 20 años evidencian que la inclusión de árboles maderables en el sistema agroforestal con cacao maximiza los beneficios económicos al agricultor. Las especies asociadas proveen sombra, fijan nitrógeno atmosférico (en el caso de las leguminosas), incorporan materia orgánica al suelo, regulan la temperatura, viento y humedad relativa y también generan ingresos económicos por la comercialización de otros productos.

En la costa atlántica de Honduras desarrollan muy bien especies del bosque latifoliado, algunas muy apreciadas en la industria de la madera nacional e internacional. Por tal razón, un estudio de producción de cacao asociado con cinco especies maderables se está ejecutando en el CADETH (Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo),

ubicado específicamente en la comunidad de El Recreo, La Masica, Atlántida, en suelos de ladera de muy baja fertilidad y con una precipitación promedio de 3,265 mm (promedio de 2005 a 2014), con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo del cacao asociado con especies forestales con potencial económico, en suelos de ladera de muy baja fertilidad natural.

Metodología y avances

Este estudio se inició en el CADETH en julio del año 1996. Las especies forestales que se estudian asociadas con cacao son el marapolán (*Guarea grandifolia*), barbas de jolote (*Cojoba arborea*), granadillo rojo (*Dalbergia glomerata*), ibo (*Dipterix panamensis*), y limba (*Terminalia superba*). Además se incluyó como sombra temporal la moroca FHIA-03 o el plátano FHIA-21 (*Musa* sp.) y como sombra intermedia se utilizó el pito gigante (*Erythrina poeppigiana*). Los componentes iniciales de los sistemas agroforestales evaluados, son los que se indican en el Cuadro 1.

Para el establecimiento de estos sistemas agroforestales se sembró inicialmente la sombra temporal, la intermedia y la tardía, y 6-7 meses después se sembró el cultivo de cacao. Cada una de las parcelas tiene un tamaño de

Cuadro 1. Evaluación de sistemas agroforestales con cacao.

No.	Sistema agroforestal y sus componentes
1	Cacao – Marapolán - Moroca FHIA 03 - Pito gigante -Cacao: sembrado a 3 m x 3 m al tresbolillo. -Moroca FHIA 03: sembrada a 3 m x 3 m de manera alterna a cada planta de cacao. -Pito gigante: sembrado a 6 m x 6 m al tresbolillo. -Marapolán: sembrado 9 m x 9 m al tresbolillo.
2	Cacao – Barbas de Jolote - Moroca FHIA 03 - Pito gigante -Cacao: sembrado a 3 m x 3 m al tresbolillo. -Moroca FHIA 03: sembrada a 3 m x 3 m de manera alterna a cada planta de cacao. -Pito gigante: sembrado a 6 m x 6 m al tresbolillo. -Barbas de jolote: sembrado a 9 m x 9 m al tresbolillo
3	Cacao – Granadillo Rojo - Plátano FHIA 21- Pito gigante -Cacao: sembrado a 3 m x 3 m al tresbolillo. -Plátano FHIA 21: sembrado a 3 m x 3 m de manera alterna a cada planta de cacao. -Pito gigante: sembrado a 6 m x 6 m al tresbolillo. -Granadillo rojo: sembrado a 9 m x 9 m al tresbolillo.
4	Cacao – Ibo - Plátano FHIA 21- Pito gigante -Cacao: sembrado a 3 m x 3 m al tresbolillo. -Plátano FHIA 21: sembrado a 3 m x 3 m de manera alterna a cada planta de cacao. -Pito gigante: sembrado a 6 m x 6 m al tresbolillo. -Ibo: sembrado a 9 m x 9 m al tresbolillo.
5	Cacao – Limba - Plátano FHIA 21- Pito gigante -Cacao: sembrado a 3 m x 3 m al tresbolillo. -Plátano FHIA 21: sembrado a 3 m x 3 m de manera alterna a cada planta de cacao. -Pito gigante: sembrado a 6 m x 6 m al tresbolillo. -Limba: sembrado a 9 m x 9 m al tresbolillo.

aproximadamente 0.5 ha y una densidad de siembra de 1,100 plantas de cacao/ha. En todos los sistemas evaluados se utilizó como sombra temporal la moroca FHIA-03 o el plátano FHIA-21, las cuales fueron eliminadas a los dos años de edad. Como sombra intermedia se utilizó el pito gigante el cual se eliminó a los 10 años de edad. A partir de entonces quedó en el sistema agroforestal solamente el cacao asociado con la respectiva especie forestal.

Desde el establecimiento del estudio hace 18 años, se le ha dado al cultivo de cacao el manejo convencional de podas de formación, fitosanitarias y de producción. Así mismo, a las especies forestales también se les ha dado el manejo adecuado especialmente en cuanto a poda de formación y fitosanitaria, a fin de proveer la sombra según las características de sus respectivas copas. También se han hecho análisis de suelos y se ha aplicado un programa de fertilización de acuerdo a las recomendaciones del laboratorio.

Producción de cacao

Todos los años se ha registrado la producción de cacao que se obtiene de cada sistema agroforestal. En el Cuadro 2 se presenta la producción de cacao seco obtenida en la cosecha 2014/2015, en el que se muestra que la menor producción de cacao se obtiene en el sistema cacao-limba, mientras que los mayores rendimientos se obtienen con el

asocio cacao-barba de jolote. La producción registrada en este ciclo es ligeramente inferior a la obtenida en el ciclo anterior, debido probablemente a una menor precipitación pluvial registrada en el segundo semestre de 2015.

Cuadro 2. Producción de cacao seco en distintos asocio cacao-maderables. CADETH, La Masica, Atlántida, Honduras. 2014/2015.

Sistema agroforestal	Edad (años)	Producción de cacao seco (kg/ha)
Cacao-barba de jolote (<i>Cojoba arborea</i>)	18	679
Cacao-granadillo rojo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	18	522
Cacao-ibo (<i>Dipterix panamensis</i>)	18	362
Cacao-marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	18	281
Cacao-limba (<i>Terminalia superba</i>)	18	208

En general se ha observado que la sombra que proporcionan estas especies forestales es adecuada. En el caso de

barba de jolote se ha visto que deja penetrar suficiente luz hasta el dosel inferior, porque sus hojas son finas, pequeñas y su copa no es tan densa. Se ha observado que la sombra que proporciona el granadillo rojo es muy conveniente, ya que esta especie forestal se defolia en los meses de mayor nubosidad en la zona y tiene una copa con buena cobertura durante los meses de verano, que es cuando hay mayor luminosidad solar.



Con respecto al marapolán se ha observado que su copa es un poco más compacta y sus ramas un poco más quebradizas que las demás especies. Además, su sistema radicular es mucho más denso que el del cacao, lo cual probablemente esté afectando la producción de cacao, aunque los rendimientos son aceptables según el manejo que se les da a estas parcelas experimentales y el tipo de suelo en el que están establecidas. Los resultados obtenidos hasta la fecha indican que no es recomendable el asocio de cacao con limba, ya que esta especie es de muy rápido crecimiento y sin duda compite por nutrientes con el cultivo de cacao. Adicionalmente su copa foliar es extensa y reduce la penetración de los rayos solares en el dosel inferior.



Daños causados por ardillas.

En estos sistemas agroforestales se considera que las pérdidas en la cosecha causada por la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) es aceptable, ya que en este ciclo fue de solo el 4.7 %. La pérdida causada por mazorca negra (*Phytophthora* sp.) fue de 13.1 %. En el CADETH la cosecha del cacao se hace semanalmente y no quincenalmente como al inicio, debido a la alta incidencia de daños causados por ardillas y pájaro carpintero, que en la cosecha de este ciclo fue de 18.1 %, muy inferior a la del ciclo anterior que fue de 26.8 %.

Crecimiento de las especies forestales

Una de las grandes ventajas de sembrar cacao en asocio con especies maderables, es que este componente del sistema agroforestal representa un ingreso importante para los productores al momento de cosechar la madera. En el Cuadro 3 se presentan los datos de crecimiento de las especies forestales en estudio.

En general se considera aceptable el crecimiento de todas las especies forestales; sin embargo, se destaca el crecimiento en altura y en grosor de la limba, de la cual se han

identificado raíces superficiales de hasta 20 m de largo, compitiendo por nutrientes con el cacao y afectando la producción.

Cuadro 3. Desarrollo de especies forestales asociadas con cacao como sombra permanente a los 18 años de edad. CADETH, La Masica, Atlántida, Honduras. 2015.

Especie forestal asociada	Edad (años)	DAP ¹ (cm)		Altura (m)	
		2015	IMA ²	2015	IMA
Limba (<i>Terminalia superba</i>)	18	51.6	3.0	33.8	1.9
Granadillo (<i>Dalbergia glomerata</i>)	18	46.0	2.7	28.9	1.6
Ibo (<i>Dipterix panamensis</i>)	18	37.3	2.2	28.1	1.6
Barba de jolote (<i>Cojoba arbórea</i>)	18	36.9	2.2	25.1	1.4
Marapolán (<i>Guarea grandifolia</i>)	18	37.2	2.2	25.3	1.4

¹ Diámetro a la altura del pecho

² Incremento Medio Anual

Reciclaje de nutrientes

Una de las grandes ventajas de los sistemas agroforestales, es que contribuyen a mejorar las características físicas y químicas del suelo, por la gran cantidad de hojarasca que se deposita en el suelo, proveniente de

todos los componentes del sistema, permitiendo de esa manera el reciclaje de nutrientes, que son extraídos del suelo y retornan al mismo a través de la deposición de hojas en el suelo. En este estudio trimestralmente se toman muestras de biomasa (hojarasca en 1 m² en 4 repeticiones) que se envían al laboratorio para su respectivo análisis (Cuadro 4).

Los resultados de las muestras tomadas en el año 2013, indican que a esta edad, el sistema cacao-granadillo rojo es el que más biomasa deposita en el suelo (4,888 kg/ha/año), y el sistema cacao-barba de jolote es el que menos biomasa deposita (2,810 kg/ha/año). Esto incide en la cantidad de nutrientes que son reciclados al suelo por cada sistema agroforestal. De acuerdo a los análisis del laboratorio, los nutrientes que más se reciclan son el nitrógeno (N) y el calcio (Ca), seguidos del magnesio (Mg), el potasio (K) y en menor proporción el fósforo (P).

Hasta ahora no se notan cambios significativos en las condiciones físico-químicas del suelo entre los distintos sistemas agroforestales, pero en todos se han mejorado las mismas.

Conclusiones preliminares

- Entre los sistemas agroforestales en evaluación, los que generan los mejores rendimientos de cacao seco son cacao-barba de jolote y cacao-granadillo rojo.

Cuadro 4. Cantidad de nutrientes reciclados al suelo a través de la biomasa en distintos sistemas de asocio de cacao con especies maderables. CADETH, La Masica, Atlántida, Honduras. 2013.

Sistema agroforestal	Biomasa (kg/ha/año)	Nutrientes reciclados (kg/ha/año)				
		N	P	K	Ca	Mg
Cacao-granadillo rojo	4,888	94.2	4.7	15.4	61.6	20.8
Cacao-ibo	4,418	62.5	2.7	8.7	46.1	12.9
Cacao-marapolán	4,361	72.6	3.8	13.1	64.7	19.0
Cacao-limba	4,063	55.0	3.5	11.0	54.6	18.3
Cacao-barba de jolote	2,810	45.0	1.4	7.3	31.8	12.8

- No se recomienda utilizar el asocio cacao-limba, ya que se obtienen los menores rendimientos de cacao, debido a la alta competencia de nutrientes de la especie forestal, por ser de rápido crecimiento.
- En las condiciones del CADETH, es relativamente alto el daño a la producción causado por ardillas y pájaros carpinteros, lo cual requiere un plan de control apropiado.
- Las especies forestales evaluadas tienen crecimiento anual aceptable, lo cual garantiza buenos ingresos económicos a los productores en el largo plazo.
- Los sistemas agroforestales mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo, a través de la deposición de biomasa proveniente de las plantas de cacao y de los maderables.

EL DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO: primera línea de defensa agrícola

Mundialmente las plagas agrícolas causan pérdidas de importancia económica cuya magnitud varía dependiendo del cultivo y su manejo, región, clima, y otros. En los países con la producción agrícola más eficiente la identificación y manejo de los problemas limitantes de la producción de las plantas ha sido un requisito obligado para garantizar dicha producción, basados en la premisa de que es necesario conocer y entender al enemigo para escoger o desarrollar las mejores estrategias de manejo. Las plagas son entes vivos o “bióticos”; incluye malezas, insectos y otras plagas animales (ácaros, aves, roedores, nematodos, etc.), hongos, bacterias, estramenópilos, virus y viroides, y otros. Las plagas son justamente la razón de ser de las clínicas de diagnóstico fitosanitario, sin detrimento a que frecuentemente también evaquen problemas causados por factores inertes o “abióticos” como el agua (en sus



A nivel de campo se pueden presentar problemas causados por plagas u otros factores abióticos.

distintos estados y manifestaciones), extremos de temperatura e irradiación solar, el suelo o sustrato físico-químico de crecimiento, y otros.

Al fundarse la FHIA acertadamente se decidió incluir el diagnóstico fitosanitario como una actividad más de las secciones especializadas que constituyen el Departamento de Protección Vegetal (DPV), a saber: Nematología, Entomología y Fitopatología. Históricamente en la FHIA la identificación de los organismos plagas ha sido competencia de especialistas en cada disciplina, con equipo y otros recursos cuyo alto costo financiero indudablemente ha sido compensado con creces al asegurar la producción esperada de los cultivos representados por las muestras. Es así que desde 1995 hasta diciembre de 2015 se han evacuado 5,650 solicitudes de servicio de diagnóstico fitosanitario amparando un total de 22,039 muestras, lo cual arroja un promedio anual de 269 solicitudes y 1,049 muestras.

Durante 2015 se registraron 348 solicitudes de servicio amparando 1,046 muestras representando especies vegetales producidas localmente e importadas pertenecientes a grupos tan distintos como granos comestibles, productos agroindustriales, hortalizas, forestales, frutas, ornamentales, especies aromáticas, y otros.

Mediante la operación del servicio de diagnóstico la FHIA ininterrumpidamente ha brindado a la comunidad agrícola del país y la región un servicio invaluable que, a no dudarlo, ha tenido un efecto positivo en la productividad agrícola. Agregado a lo anterior, la información generada a través de los años a partir de cada muestra analizada constituye un banco de datos sobre sanidad vegetal, parte de la cual en su momento ha sido digitalizada y eventualmente podría ser de utilidad para elaboración de inventarios de plagas.

El reto inmediato es la adopción de la innovación tecnológica en los procedimientos analíticos para mejorar capacidades y, más importante, superar las limitantes de disponibilidad de recurso humano entrenado en las disciplinas científicas requeridas para el diagnóstico fitosanitario, un tema de interés nacional. Mientras tanto, se seguirá sirviendo a agricultores, técnicos, instituciones y a otros involucrados en la actividad agrícola y forestal realizando diagnóstico responsablemente y reportando sus resultados conjuntamente con recomendaciones sobre estrategias de manejo de las plagas identificadas basadas en investigación científica, económicamente aceptables, y ambientalmente apropiadas para cada situación.

DETALLES IMPORTANTES DEL MANEJO POSCOSECHA DE LA PAPAYA (*Carica papaya* L.)

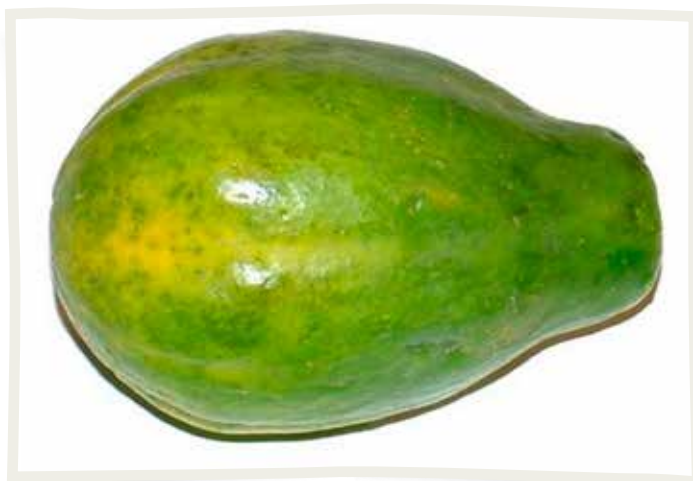
La papaya es uno de los cultivos poco desarrollados en Honduras. La zona de mayor producción desde hace varios años ha sido el valle de Comayagua, en la zona central del país, y aunque puede producirse todo el año la oferta del producto nacional se incrementa hacia los meses de marzo y agosto, lo cual coincide con la época en que la demanda mundial también se incrementa.

En los últimos años se ha observado que por problemas fitosanitarios ha disminuido la producción de papaya en el valle de Comayagua, y se ha visto un incremento en la producción en el sector de La Lima, Cortés, en el valle de Sula, zona norte de Honduras. Tomando en consideración que casi la totalidad de la papaya que se produce en Honduras se destina al mercado nacional, a continuación se presenta información relacionada con su manejo poscosecha, aplicado más que todo para satisfacer la calidad del producto en el mercado local.

¿En qué momento cosecharla?

Las frutas de papaya deben ser cosechadas cuando el color de la cáscara cambia de verde oscuro a verde claro y cuando una raya amarilla empieza a desarrollarse de la base (la parte más ancha) hacia arriba. Las frutas en esta condición continuarán madurándose normalmente después de la cosecha. Si se cosecha antes de esta etapa fallará en mostrar su madurez completa, y aquellas cosechadas

después, serán más susceptibles de dañarse y magullarse durante el manejo.



¿Cómo se cosecha?

Las papayas son cosechadas manualmente, no en forma mecanizada. Cuando la altura de la planta lo permite, se cosecha a mano usando una navaja bien afilada. Con una mano se coge la fruta y con la navaja en la otra mano se corta el pedúnculo que la une a la planta. El pedúnculo se corta al ras de la planta, inmediatamente después se corta al ras de la fruta. Para cosechar las frutas que están

a mayor altura, el operario puede usar una escalera si el terreno lo permite.

Si las frutas están muy altas, se debe usar una herramienta sencilla que consta de una vara o palo largo, con un aro pequeño circular en la punta, una bolsa pequeña de malla atada al aro, y una navaja horizontal arriba del aro y de la bolsa. La fruta se abarca con la bolsa y la navaja es colocada debajo del pedúnculo de la fruta, después la vara se mueve hacia arriba, la fruta es separada del árbol y suavemente cae en la bolsa de malla debajo del aro en la punta de la vara.



Herramienta diseñada para cosechar frutas en plantas altas.

Como se mencionó anteriormente, todos los pedúnculos deben ser cortados también al ras de la fruta cosechada para asegurar que no haya roce con otras frutas durante el transporte y para facilitar su empaque.

¿Cómo manejarla después de la cosecha?

La fruta nunca debe ser maltratada o tirada. Se colocan suavemente de preferencia en canastas plásticas las cuales se mantienen en sitios sombreadas protegiéndolas del sol mientras se espera para ser entregadas a una instalación



de empaque. La fruta es colocada en capas sencillas en canastas de poca profundidad, preferiblemente conteniendo una capa de espuma de plástico para acolchonamiento, y se debe tener un gran cuidado durante el transporte desde el campo para minimizar el movimiento de la fruta.

Al llegar a las instalaciones de empaque, la fruta debe ser lavada en agua para remover el látex y partículas de sucio, después debe ser tratada con un fungicida para el control de la antracnosis. El lavado, tratamiento y clasificación pueden ser llevados a cabo usando sistemas mecanizados o manuales, dependiendo de los volúmenes de fruta.

La fruta cosechada y colocada para madurarse en la etapa de cosecha recomendada (una raya amarilla) se madurará de 60 a 70 % de coloración amarilla dentro de cuatro a seis días bajo condiciones de ambiente tropical, siempre y cuando la fruta no se maltrate y se eviten magulladuras hasta que la adquiera el consumidor con la madurez adecuada. También puede durar en buen estado hasta 3 semanas si se mantiene a temperatura de almacenaje de 10 a 12 °C y de 85 a 95 % de humedad relativa. Cuando la fruta se cosecha en estado más avanzado de maduración, la vida de almacenaje será reducida significativamente.

¿Cómo trasladarla al mercado local?

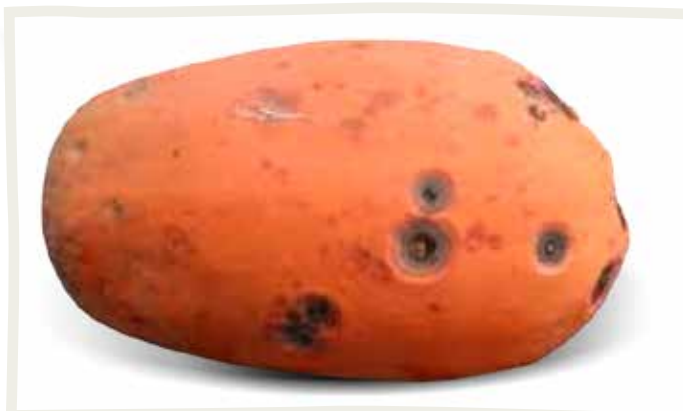
Al mercado local debe trasladarse en canastas plásticas o en cajas de cartón protegiendo cada fruta con una malla plástica o con separadores de papel para evitar daños mecánicos. En cada caja o canasta se colocan frutas del mismo tamaño y coloración, según lo requiera el mercado. Además, debe trasladarse en horas frescas de la mañana y no exponerla a los rayos directos del sol u otras condiciones de viento directo para evitar su deshidratación. Lo ideal sería utilizar un vehículo con equipo de refrigeración.



¿Qué daños puede sufrir la fruta después de la cosecha?

La papaya es una fruta muy susceptible y puede sufrir daños en la piel inmediatamente después de la cosecha, como resultado de golpes o rozaduras con implementos de cosecha, caídas de canastas, sobrellenado de las canastas y excesivo movimiento de la fruta durante el transporte dentro del campo. Esto dará como resultado manchas de látex, perforaciones, cicatrices y magulladuras. Durante la maduración, las áreas magulladas se convertirán en regiones suaves oscuras las cuales se verán afectadas secundariamente por infecciones de microorganismos. Efectos similares pueden ocurrir como resultado del mal manejo durante el lavado clasificación y empaclado. Para evitar esos daños el personal deberá estar debidamente entrenado.

El almacenamiento de la papaya verde a una temperatura debajo de 10 °C resultará en daño por frío. Los síntomas son indicados por depresiones en la superficie, decoloración de la cáscara y la carne, maduración incompleta, sabor pobre y el aumento de susceptibilidad para la incidencia de enfermedades.



Fruto de papaya dañada por Anthracnosis.



Fruto de papaya completamente sano.

En cuanto a daños patológicos, la enfermedad *Antracnosis* (*Colletotrichum gloesporoides* L.) es predominante durante un largo tiempo de almacenaje. Este daño se caracteriza por pequeñas manchas negras o café claro las cuales gradualmente se agrandan y pueden unirse y hundirse. La

antracnosis puede ser controlada o reducida por buen control de la humedad en la finca y aspersiones de fungicidas previos a la cosecha. Ya en el sitio de empaque se puede incluir una sumersión en agua helada o rocíado conteniendo fungicida y adherente.

También la *Phytophthora* es una enfermedad que puede ser predominante durante un largo tiempo de almacenamiento a una temperatura baja si el sistema del control en el huerto no está en operación. La *Phytophthora* es caracterizada por lesiones circulares translúcidas las cuales se desarrollan con una superficie gris de micelio, y particularmente aparece alrededor del pedúnculo. El control de poscosecha es logrado por tratamiento con un fungicida.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL PSÍLIDO DE LA PAPA

La llegada al país del Psílido de la Papa, *Bactericera* (*Paratrioza*) *cockerelli*, ha causado un significativo impacto negativo a los productores de papa por las pérdidas ocasionadas al transmitir la enfermedad de la Papa Manchada. Este evento ha afectado indirectamente a los consumidores por la reducción de la oferta de papa y por el incremento en los costos de producción que inciden en el precio final del producto.

Con el propósito de proporcionar a los productores de papa algunos criterios para el manejo racional del complejo insecto/bacteria, se describen algunas recomendaciones que pueden ser de utilidad para los productores de papa, contribuyendo al manejo racional y eficiente de este problema.



Monitoreo de la plaga

El primer paso para hacer un buen monitoreo es tener un mapa o croquis de la parcela que se va a manejar, de manera que se pueda ubicar los puntos donde se realizan las actividades de monitoreo, como posición de trampas y estaciones de monitoreo. Tomando en consideración que el psílido de la papa primero tiende a colonizar los bordes del campo, el monitoreo debe dirigirse principalmente a las orillas de la parcela, principalmente la del lado donde sopla el viento dominante. Por otra parte, el monitoreo de plagas debe hacerse temprano por la mañana, preferiblemente entre 6 y 8 de la mañana, porque debido a las bajas temperaturas la actividad de los insectos es menor y la toma de muestras es más fácil.

a) Monitoreo usando trampas amarillas

El objetivo de estas trampas es la detección de psíidos migrantes que llegan al campo monitoreado. Para campos de una hectárea o menos se recomienda un mínimo de cuatro trampas, una en cada lado de la parcela. Aunque se pueden usar trampas planas, se recomienda usar trampas cilíndricas porque es visible y puede capturar insectos desde cualquier dirección. Las trampas se colocan en la plantación con el borde inferior de la trampa a nivel del follaje. Las trampas deben ser revisadas semanalmente, quitando la tarjeta expuesta y colocando una nueva. Debido al tamaño pequeño de los psíidos, es necesario disponer de una lupa de 10x para verlos con claridad. Se recomienda llevar registro de capturas por semana, identificando las capturas por sitio y así determinar las posibles fuentes de psíidos migrantes.



Trampa amarilla, cilíndrica, para monitoreo de insectos.

b) Monitoreo de adultos en follaje

Esta actividad permite estimar el número de psíidos activos en follaje y debe realizarse por lo menos una vez por semana desde la emergencia hasta el aporque. Después del aporque hasta una semana antes de la defoliación realizar dos veces por semana. Para realizar este monitoreo se necesita una red entomológica de 15" (38 cm) de diámetro

y 30" (76 cm) de largo. El muestreo debe realizarse temprano por la mañana (6:00 a 8:00 a.m.), tomando un mínimo de 5 muestras por campo de 0.5 ha o menos, aumentando una muestra por cada 0.5 ha adicional. Considerando que este insecto tiende a encontrarse primero en los bordes del cultivo, se recomienda tomar 4 muestras a 2 a 3 m del borde del campo y una en el centro.



Red entomológica usada para monitoreo de insectos.

c) Monitoreo de huevos y ninfas en follaje

Este dato es un indicador de la eficacia de las prácticas realizadas para el manejo de la plaga. Para mayor eficiencia, este muestreo se realiza junto con el anterior. Al final de la muestra de adultos en follaje se toma la de huevos y ninfas. En un grupo de cinco plantas, buscar y contar huevos en un brote terminal por planta y luego se toma una hoja del centro de cada planta y se colocan en una bolsa debidamente identificada. Al completar la colección, cada hoja es revisada minuciosamente, por ambos lados, registrando el número de ninfas encontradas.

Prácticas culturales

Este enfoque de manejo se basa en el uso de prácticas culturales para prevenir y/o retardar la llegada y diseminación de la bacteria en los campos de papa y el uso de insecticidas de bajo impacto y largo poder residual para prevenir y/o retardar la colonización del psílido de la papa en el campo. Considerando la severidad de la enfermedad que este insecto transmite y su alta eficiencia de transmisión, no hay tolerancia para la presencia del mismo. Por lo tanto, no se puede depender de umbrales de población para la toma de decisiones.

a) Presiembra: en zonas de alta presión como Ocotepeque y las zonas más bajas de Intibucá, no se recomienda sembrar papa entre febrero y mayo. Durante la época lluviosa (mayo a segunda semana de octubre) la presión del vector es menor por la lluvia, pero la temperatura es favorable para el insecto y la bacteria. Entre la segunda mitad de octubre y febrero la temperatura es menos favorable para el desarrollo del insecto y la bacteria.

b) Siembra: al momento de la siembra aplicar un nicotinoide antes de cubrir el tubérculo semilla. Se recomienda la aplicación de un producto a base de imidacloprid, por su largo efecto residual y porque hay evidencia que indica que los psílidos no se alimentan en plantas tratadas con este producto hasta por tres semanas después de su aplicación. Este tratamiento protegerá las plantas alrededor de tres semanas.

c) Emergencia: al completar la emergencia (alrededor de tres semanas) se recomienda una aplicación de spirotetramat al follaje.

d) Aporque: antes del aporque se recomienda aplicar imidacloprid al suelo, a ambos lados del surco y luego proceder al aporque. Este tratamiento protegerá al cultivo por alrededor de tres semanas adicionales. Para evitar problemas de desarrollo de resistencia no se debe hacer aplicaciones adicionales de nicotinoides por el resto del ciclo.

e) Tuberización: las observaciones realizadas indican que esta es la etapa más crítica en el manejo de *Bactericera*

liberibacter. Si hay presencia del insecto, en este período se recomiendan aplicaciones alternas de flupiradifurona y abamectina.

Consideraciones adicionales para el manejo del psílido de la papa

- a) Siempre que sea posible, los productores vecinos deberían ponerse de acuerdo para sembrar al mismo tiempo o en un lapso de una semana o menos, para evitar el efecto de la migración de psílidos de campos defoliados a campos en desarrollo.
- b) De los insecticidas evaluados para el manejo del psílido de la papa, imidacloprid y abamectina son los que han mostrado un mayor impacto en reducir la transmisión de la bacteria.
- c) Los insecticidas nicotinoides deben aplicarse al suelo. Las aplicaciones al follaje son menos efectivas y de menor efecto residual.
- d) No se recomienda el uso de piretroides porque además del alto impacto ambiental, se ha mostrado que los psílidos intoxicados no mueren inmediatamente y llegan a depositar hasta 30 % más de huevos.
- e) Las plantas infectadas tres semanas antes de la defoliación no llegan a presentar síntomas foliares pero pueden tener hasta 32 % de tubérculos con síntomas visibles de infección por la bacteria.
- f) Para reducir las probabilidades de desarrollo de resistencia a insecticidas, se recomienda no realizar más de dos aplicaciones del mismo grupo químico por ciclo. Por lo tanto, es necesario conocer a qué grupo pertenecen los insecticidas usados.
- g) Es importante mantener registros confiables del monitoreo del psílido para ver el efecto de las prácticas de manejo y para comparar la incidencia y severidad entre ciclos. Así mismo, todo productor debería llevar registros confiables de temperatura (máxima y mínima) y precipitación por la relación que hay entre estos factores y la incidencia y severidad de este y otros problemas fitosanitarios.
- h) El manejo de plagas no puede ser aplicado como una receta. Cada situación es diferente y es necesario disponer de la mayor cantidad de información y registros confiables para tomar decisiones efectivas.

(Adaptado de: Hernán R. Espinoza R. Manejo integrado de plagas de papa en Honduras. / Hernán R. Espinoza R.— 1a ed.- La Lima, Cortés : FHIA, 2014, 16 p. : il.).



Proteger en forma preventiva el cultivo de la papa desde el momento de la siembra.

AGENDA DE CAPACITACIÓN PARA EL AÑO 2016

Estimados(as) Señores(as):

Con el propósito de contribuir al desarrollo del sector agrícola de Honduras y de otros países, la FHIA pone a disposición de los interesados el presente Programa de Capacitación 2016. Tal como ha ocurrido en años anteriores, algunos de los eventos de capacitación propuestos serán desarrollados en coordinación con otras instituciones, uniendo fortalezas para incrementar la calidad de este servicio.

Esta oferta de capacitación pretende contribuir a la satisfacción de necesidades prioritarias en el sector agrícola. Adicionalmente, continuamos atendiendo las solicitudes específicas de empresas, proyectos, organizaciones no gubernamentales y otras instituciones que necesitan fortalecer sus capacidades para mejorar la producción, la productividad y competitividad en el sector agrícola.

Oportunamente se publicará la información específica de cada evento de capacitación, para que los interesados reserven los cupos correspondientes y participen en los que sean de su especial interés.

Así mismo, estaremos pendientes de sus solicitudes específicas para presentarles las propuestas correspondientes. Cualquier consulta adicional, no duden en contactarnos, será un placer servirles.

Atentamente.

Ing. Roberto A. Tejada

Gerente de Comunicaciones

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

No.	NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR
1	Día de Campo: Investigando para modernizar la horticultura.	3 de marzo	CEDEH, Comayagua, Comayagua
2	Seminario: Comercialización de hortalizas en Honduras.	7 de abril	CEDEH, Comayagua, Comayagua
3	Curso: Fertilización y nutrición del cultivo de palma aceitera.	12 y 13 de abril	FHIA, La Lima, Cortés
4	Curso: Producción de cacao en sistemas agroforestales.	25 al 29 de abril	CEDEC-JAS y CADETH, La Masica, Atlántida
5	Curso: Diseño e implementación de sistemas de riego por goteo para fincas pequeñas.	25 al 27 de mayo	CEDEH, Comayagua, Comayagua
6	Curso: Sistemas agroforestales y su aplicación para el desarrollo rural.	28 de junio al 1 de julio	CEDEC-JAS y CADETH, La Masica, Atlántida
7	Curso Producción del cultivo de plátano con énfasis para mercado interno.	20 al 22 de julio	FHIA, La Lima, Cortés
8	Curso: Manejo poscosecha de frutas tropicales (piñas, papaya, sandía, aguacate, rambután, plátano).	17 al 19 de agosto	FHIA, La Lima, Cortés

Para más información contactar a: Ing. Roberto Tejada, Correo electrónico: roberto_tejada@fhia-hn.org
Tels: (504) 2668-2827 / 2470 La Lima, Cortés, Honduras, C. A. www.fhia.org.hn

Contenido

Enfoque de Actualidad

Cultivares de banano resistentes al Mal de Panamá Raza Tropical 4	1-2
Negocios inclusivos con participación de la mujer rural	2-4
Evaluación de nueve cultivares de chile tipo lamuyo cultivados en megatúnel y campo abierto	5-6
Evaluando la producción de cacao bajo sombra de cinco especies forestales	6-9
El diagnóstico fitosanitario: primera línea de defensa agrícola	9-10
Detalles importantes del manejo poscosecha de la papaya (<i>Carica papaya</i> L.)	10-12
Recomendaciones prácticas para el manejo integrado del psílido de la papa	12-14
Agenda de capacitación	15



Apartado Postal 2067
San Pedro Sula, Cortés,
Honduras, C.A.
Tels: (504) 2668-2470, 2668-2827, 2668-2864
Fax: (504) 2668-2313
correo electrónico: fhia@fhia-hn.org
www.fhia.org.hn

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

• PRESIDENTE
Ing. Jacobo Paz Bodden
Ministro de Agricultura y Ganadería

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

• VOCAL V
Ing. Amnon Keidar
CAMOSA

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

• VOCAL VI
Sr. Norbert Bart

• VOCAL III
Ing. Sergio Solís
CAHSA

• VOCAL VII
Ing. Basilio Fuschich
Agroindustrias
Montecristo

• VOCAL IV
Dr. Andy Medicott
FINTRAC

• VOCAL VIII
Ing. Yamal Yibrín
CADELGA, S.A.

• SECRETARIO
Dr. Adolfo Martínez
FHIA

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