

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORMA

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

Enfoque de actualidad

NUEVO DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Después de un proceso riguroso de selección, la FHIA logró la contratación del Dr. Donald Breazeale, de origen estadounidense, para desempeñar la posición de Director de Investigación a partir del mes de Octubre de 2007. Este proceso de selección se inició a mediados del año 2007, con la publicación a nivel nacional e internacional de la vacante disponible. En respuesta a dicha publicación se recibieron más de 50 propuestas de connotados científicos nacionales e internacionales, interesados en prestar sus servicios profesionales a la Fundación.

Un Comité Especial fue designado para analizar detenidamente a cada uno de los candidatos interesados, lo cual fue complementado con la participación de The Development Executive Group, una empresa internacional dedicada a la búsqueda de talentos humanos para el desempeño de funciones ejecutivas en instituciones públicas y privadas. Los criterios de selección fueron rigurosos a fin de obtener el candidato idóneo para desempeñar al cargo de Director de Investigación de la FHIA.

Al final del proceso se seleccionó al Dr. Donald Breazeale, especialista en Educación Agrícola y Administración de Empresas Agropecuarias, con experiencia de más de 20 años en investigación y extensión agrícola en Estados Unidos y varios países de América Latina, El Caribe, Oriente Medio, África y el Sur de Asia. En los últimos 10 años el Dr. Breazeale ha realizado más de 50 publicaciones técnico-científicas en su condición de autor principal o co-autor.

El Dr. Breazeale sustituye al Dr. Dale Krigsvold, quien durante un periodo de 12 años desempeñó el mismo cargo, impulsando notablemente el proceso de investigación científica orientado a la solución de los problemas prioritarios de los cultivos que la FHIA

promueve dentro y fuera del país. Durante la gestión del Dr. Krigsvold, también se le dio énfasis al desarrollo de proyectos de extensión agrícola a través de los cuales se atendió a miles de productores a nivel nacional, para contribuir a la diversificación de la producción y a la modernización del sector agrícola. El trabajo realizado por la FHIA bajo la coordinación científica del Dr. Krigsvold,

se vio coronado con el Premio Interamericano a la Contribución Institucional al Desarrollo Agrícola y Rural 2005-2006, que el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA) le otorgó a la FHIA en el 2007 por su distinguida labor orientada a la modernización de la agricultura y al bienestar de las comunidades rurales de las Américas.

Al inicio de sus funciones y con el entusiasmo que le caracteriza, el Dr. Breazeale manifestó: “estoy aquí para fortalecer el trabajo que la FHIA ha venido realizando; la generación, validación y transferencia de tecnología seguirán siendo mi prioridad,

para contribuir con el mejoramiento de la competitividad de la empresa agrícola de los pequeños, medianos y grandes productores”. Consciente del trabajo coordinado que la FHIA realiza en beneficio del sector agrícola manifestó: “haremos nuestro mejor esfuerzo por fortalecer y ampliar las relaciones interinstitucionales de la FHIA, para causar el mayor impacto posible en el desarrollo agrícola de Honduras y de otros países”.

El Dr. Breazeale ya está desempeñando sus responsabilidades por lo cual los Socios de la FHIA, así como los miembros del Consejo de Administración y el personal técnico y administrativo de la Fundación le dan la más cordial bienvenida y le auguran muchos éxitos.



Dr. Donald Breazeale, Director de Investigación de la FHIA.

DETERIORO POSCOSECHA DE LAS FRUTAS Y HORTALIZAS FRESCAS POR HONGOS Y BACTERIAS

Importancia

Los hongos y las bacterias son responsables de elevadas pérdidas poscosecha en frutos y vegetales frescos. Algunas fuentes estiman que dichas pérdidas son del orden de 5-25% en países desarrollados y 20-50% en países en desarrollo. La diferencia en la magnitud del daño de ambos escenarios estriba en que en los países desarrollados usualmente prevalecen condiciones ambientales (temperatura, humedad) menos favorables para la ocurrencia de daños, se dispone de recursos tecnológicos y económicos para prevenir las pérdidas poscosecha y las mayores exigencias de mercado obligan a un manejo usualmente más eficiente.

Las enfermedades de la poscosecha de los productos agrícolas son aquellas que se presentan después de la cosecha, provocando el deterioro de los mismos antes de ser consumidos o procesados. El producto cosechado puede ser suculento (frutas y hortalizas) o puede ser seco (granos), lo cual determina que los problemas poscosecha de ambos tipos de productos sean diferentes y, consecuentemente, requieran de un manejo diferente. Las frutas y hortalizas frescas son generalmente las más susceptibles al deterioro poscosecha, lo cual es producto de: i) cambios fisiológicos como la senescencia y la maduración, ii) daños físico-mecánicos causados por magulladuras por roce, compresión, o impacto, iii) daño químico y iv) descomposición por microorganismos, los cuales en sentido estricto son considerados causas patológicas.

Naturaleza del deterioro causado por patógenos

Las pérdidas por causas patológicas pueden ser de naturaleza cualitativa o de naturaleza cuantitativa. Las de naturaleza cualitativa típicamente son el resultado de enfermedades localizadas superficialmente sobre el producto, lo cual lo hace menos atractivo aún cuando no haya destrucción real del tejido aprovechable. Estas enfermedades son particularmente importantes en frutas y hortalizas de exportación, en las cuales se enfatiza la calidad visual y aún daños pequeños pueden tornar el producto inaceptable en el mercado.

Por su parte, las pérdidas cuantitativas son el resultado de la destrucción rápida y extensiva de tejido en toda la anatomía del producto, causado por los microorganismos. En estos casos generalmente ocurre una infección inicial (o primaria) por uno o más patógenos específicos del producto, seguido por la masiva infección secundaria de una gama amplia de microorganismos oportunistas que aunque débilmente patogénicos, se reproducen en el tejido muerto o moribundo

resultante de la infección primaria. Estos invasores secundarios juegan un papel importante en el deterioro al multiplicarse y aumentar el daño causado por el (los) patógeno(s) primario(s).



Por mal manejo en la poscosecha, miles de toneladas de frutas y hortalizas frescas se pierden antes de llegar a la mesa de los consumidores.

Patógenos poscosecha y sus requerimientos

Los patógenos más importantes que causan pérdidas poscosecha de frutas y hortalizas son normalmente las bacterias y los hongos; sin embargo, algunos roedores e insectos pueden contribuir a las pérdidas directamente al causar daño mecánico e indirectamente transmitiendo y creando vías de entrada para los patógenos, y ocasionalmente como agentes de riesgo cuarentenario (caso de Moscas de la fruta).

Las bacterias son a menudo la causa más importante de deterioro en las hortalizas, siendo el género *Erwinia* spp el más común

causando “podridones suaves”; algunos miembros del género *Pseudomonas* también causan deterioro en hortalizas. Sin embargo, con mayor frecuencia son especies de hongos los causantes del deterioro patológico de frutas, hojas, tallos y productos subterráneos (raíces, tubérculos, cormos, etc.). Una amplia gama de hongos han sido caracterizados como causantes del deterioro patológico en una variedad de productos, siendo los más comunes especies de *Alternaria*, *Botrytis*, *Diplodia*, *Monilinia*, *Penicillium*, *Colletotrichum*, *Phomopsis*, *Fusarium*, *Rhizopus* y *Mucor*. Los microorganismos producen estructuras especializadas (esporas, conidias, células, etc.) que deben ser depositadas sobre el producto para que el patógeno pueda germinar, invadir y eventualmente colonizar el tejido y causar daño económico.



Los hongos y las bacterias son enemigos que se deben controlar durante el periodo poscosecha de frutas y hortalizas frescas.

Estos procesos requieren de humedad para que la mayoría de los hongos y también las bacterias puedan germinar y penetrar el tejido del producto. Desafortunadamente, esas condiciones con frecuencia existen en los ambientes en los cuales se manipulan los productos.

Los hongos causantes de deterioro poscosecha generalmente muestran crecimiento óptimo a 20-25 °C (dependiendo de la especie), aunque algunos de ellos responden óptimamente a temperaturas ligeramente superiores. En general, las temperaturas máximas que toleran los hongos para su crecimiento son 32 a 38 °C, aunque algunas especies pueden crecer aún a mayores temperaturas, por ejemplo *Rhizopus*. Las temperaturas inferiores a 15 °C usualmente inhiben el desarrollo de patógenos, aunque existe un grupo selecto de hongos (como *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata* y *Cladosporium herbarum*) que pueden crecer y causar deterioro a temperaturas entre -1 y 1 °C. Obviamente, los productos que son afectados por estos hongos tienen mayor riesgo de deterioro patológico.

Las frutas y hortalizas pueden ser contaminadas e infectadas por hongos y bacterias en el campo durante el desarrollo del cultivo o durante la cosecha, así como durante su manipulación en la empacadora, en los locales de almacenamiento, durante el tránsito hacia los mercados y en los mismos exhibidores de los mercados y supermercados.

La presencia de daños mecánicos en la superficie del producto, es casi un requisito obligatorio para el desarrollo de muchas enfermedades (no todas) causadas por hongos durante la poscosecha, debido a que son la vía para penetrar al interior; sin embargo, ciertas especies de hongos son capaces de penetrar directamente la piel de hojas, tallos y frutos y causar el mismo daño. En el caso de las bacterias, la **única vía de entrada** al interior de las frutas y hortalizas es a través de heridas y de aberturas naturales existentes. Como resultado de lo anterior, la mayoría de las infecciones poscosecha de frutas y hortalizas ocurren como consecuencia de los daños en su integridad física que sufren durante y después de la cosecha.

Recomendaciones para reducir pérdidas poscosecha

1. Buen manejo del cultivo en el campo y durante la cosecha

El control de las pérdidas poscosecha causadas por hongos y bacterias se inicia en el campo. Está demostrado que cualquier práctica orientada a minimizar el estrés del producto cuando está en el campo contribuye posteriormente a asegurar la durabilidad poscosecha de dicho producto. Esto incluye principalmente una adecuada nutrición, suministro adecuado de agua, buen control de plagas y enfermedades (por su efecto en la reducción de fuentes de inóculo), cosecha en el grado de madurez apropiada, buen manejo durante la cosecha y rápida iniciación de la cadena fría.

2. Tratamientos químicos

Después de la cosecha, los frutos y vegetales que lo permiten deberán ser lavados y tratados con químicos desinfectantes. El agua de lavado debe ser cambiada con frecuencia y las soluciones desinfectantes deben ser monitoreadas constantemente para mantener la fuerza germicida deseable. El cloro es el desinfectante de amplio espectro utilizado universalmente y con frecuencia se utilizan fungicidas para prevenir específicamente el daño provocado por hongos.



El buen manejo del cultivo en el campo es esencial para obtener productos menos perdederos en el periodo poscosecha.

3. Medidas fitosanitarias en ambientes poscosecha

El mantenimiento de buenas condiciones sanitarias en el almacenamiento es esencial para minimizar la contaminación por microorganismos patógenos y por mohos oportunistas que crecen sobre la superficie de los empaques, paredes y del cielo raso de los cuartos en los cuales prevalecen condiciones de alta humedad relativa. Estos mohos superficiales, aunque generalmente no pudren las frutas y vegetales como agentes primarios, si pueden tener un efecto indeseable al producir etileno y otros volátiles que aceleran la senescencia e inducen sabores raros al producto, o pueden eventualmente actuar como patógenos secundarios. Adicionalmente, esas mismas áreas con mohos superficiales también pueden favorecer el desarrollo de organismos que si causan pudriciones.

Para reducir la presión de inóculo y las probabilidades de infección, se debe implantar buenas prácticas fitosanitarias en las áreas en las cuales el producto está siendo almacenado, manipulado o transportado. Residuos de producto que pudieran albergar inóculo deberán ser eliminados. Las herramientas, cajas, edificios, etc., deberían ser limpiados o esterilizados antes de su utilización. Así mismo, extremo cuidado debe tenerse en el manejo del producto en el cual ya hay evidente deterioro patológico, separando el material descompuesto para evitar la diseminación de propágulos; ese material debería ser descartado inmediatamente, llevándolo a sitios en los cuales no representa peligro como fuente de inóculo.

4. Empaques protectores

Los empaques para almacenamiento y para transporte deben proteger el producto de magulladuras de impacto, de compresión y de roces. Sin embargo, hay que considerar que la humedad que se condensa usualmente en el interior de los paquetes puede promover el desarrollo de pudriciones y de mohos superficiales.

5. Manejo de la temperatura y humedad

El enfriamiento del producto inmediatamente después de la cosecha y su mantenimiento en refrigeración es el método más efectivo para retardar el deterioro de la mayoría de las frutas y hortalizas, ya que se retrasa el envejecimiento natural, la producción de calor resultante de la respiración, la producción de etileno, la pérdida de agua y la descomposición debido a la invasión por microorganismos.



El manejo de las frutas en la empacadora debe orientarse a minimizar los riesgos de contaminación (lavado de rambután para exportación).



El buen manejo poscosecha reduce las pérdidas del producto y mejora los ingresos de los productores.

Salvo algunas excepciones, se recomienda que la humedad relativa en el ambiente de almacenamiento no supere el 95%; de otra manera se favorece el desarrollo de patógenos. Las temperaturas para mantenimiento óptimo varían de producto a producto, usualmente entre el rango de 8 a 18 °C. Se debe determinar y aplicar los requerimientos específicos de temperatura y humedad del producto de interés, información que está disponible en la literatura.

En general, no es posible mejorar la calidad de frutos y hortalizas después de la cosecha y su irreversible deterioro comienza usualmente inmediatamente después de que el producto es cosechado. Entre más cuidadosamente es manejado un producto, más lenta será la tasa de deterioro durante las siguientes operaciones poscosecha. El manejo rudo provoca magulladuras, cortes, rasgaduras y abrasiones que rompen la cubierta protectora natural de la piel, abriendo vías de entrada a los microorganismos.



Un empaque adecuado y el mantenimiento de la cadena fría prolonga la vida poscosecha de las frutas frescas.

A los interesados en conocer más detalles sobre este tema se les recomienda contactar al Departamento de Protección Vegetal o al Departamento de Poscosecha de la FHIA, en La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Tels. (504) 668-2470/2827, fax. (504) 668-2313, correo electrónico: fhia@fhia.org.hn

PÁGINA WEB DE LA FHIA AL SERVICIO DEL SECTOR AGRÍCOLA

La MISIÓN de la FHIA es la generación, validación y transferencia de tecnología para el sector agrícola nacional, en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo.

Para el cumplimiento de esta MISIÓN los Programas, Departamentos y Proyectos de la Fundación desarrollan constantemente actividades de investigación, tanto en los cinco centros experimentales que la Fundación posee como en las fincas de los productores colaboradores en varios sitios del país, para generar o validar las innovaciones tecnológicas necesarias para incrementar la producción, productividad y competitividad del agro nacional.



Como resultado del proceso de investigación, se genera valiosa información que es distribuida dentro y fuera del país a través de los proyectos de asistencia técnica que la FHIA ejecuta, de las asesorías específicas que se proporcionan, de los eventos de capacitación desarrollados y a través de una amplia gama de productos de comunicación agrícola que la Fundación genera, que son distribuidos, tanto en forma impresa como en formato electrónico, a fin de que dicha información llegue a los productores, profesionales de las ciencias agrícolas, inversionistas, exportadores, procesadores y otros usuarios de esta información en el sector agrícola.

Una vía importante para difundir información técnico-científica la constituye el sitio web de la Fundación, donde el usuario puede encontrar Informes Anuales, Informes Técnicos, Boletines, Hojas

Técnicas, Noticias y otros documentos que contienen información detallada del trabajo realizado por la Fundación. Por tal razón, el Centro de Comunicación Agrícola a través de la Unidad de Publicaciones, concluyó en el mes de Diciembre de 2007 el diseño de la nueva página Web, que es una herramienta importante en la diseminación de la información que día a día se va generando en esta institución.

La página Web de la FHIA ha sido diseñada en un formato sencillo de visualizar, amigable para obtener con facilidad la información que contiene y para establecer un vínculo de comunicación entre los buscadores de información técnica y la Fundación.

Visítenos en www.fhia.org.hn. Será un placer estar en contacto con ustedes.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A DESARROLLAR EN EL 2008

No.	NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR
1	Día de Campo: Producción de hortalizas de clima cálido y vegetales orientales de exportación.	2 de Abril/08	CEDEH, Comayagua, Comayagua
2	Seminario: Alternativas de diversificación agrícola en la zona Occidental de Honduras.	4 de Abril/08	Ocotepeque, Ocotepeque
3	Curso: Producción de durazno y manzana en Honduras.	10-11 de Abril/08	La Esperanza, Intibucá
4	Curso: Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos.	24-25 de Abril/08	Santa Rosa de Copán, Copán
5	Curso: Producción de hortalizas de clima frío.	14-15 de Mayo/08	La Esperanza, Intibucá
6	Curso: Producción de cacao con énfasis en sistemas agroforestales.	3-6 de Junio/08	CEDEC/CADETH, La Masica, Atlántida
7	Seminario: Propagación y control de enfermedades del fruto de pimienta gorda.	27 de Junio/08	Ilama, Santa Bárbara
8	Curso: Manejo seguro de plaguicidas agrícolas.	23-24 de Julio/08	Comayagua, Comayagua
9	Seminario: alternativas de diversificación agrícola en la zona del Valle del Aguán.	15 de Agosto/08	Tocoa, Colón
10	Curso: Introducción al muestreo fitosanitario y al diagnóstico en campo de enfermedades, plagas y desórdenes nutricionales de los cultivos.	3-4 de Sepbre/08	La Esperanza, Intibucá
11	Seminario: El cultivo de coco en Honduras	26 de Sepbre/08	La Lima, Cortés
12	Curso: Manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.	9-10 de Octubre/08	La Lima, Cortés
13	Curso: Producción de aguacate Hass.	6-7 de Novbre/08	La Esperanza, Intibucá
14	Curso: Producción de tomate y chile en Honduras	27-28 de Novbre/08	Comayagua, Comayagua

Para más información contactar a:

Ing. Roberto Tejada

La Lima, Cortés, Honduras, C.A. Tels.(504) 668-2827 / 2470; fax. (504) 668-2313

Correo electrónico: rtejada@fhia.org.hn

www.fhia.org.hn

CONTINÚA LA INVESTIGACIÓN EN ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE CACAO

La Moniliasis es una de las enfermedades más severas en el cultivo del cacao, la cual es causada por el hongo *Moniliophthora roreri*, y desde su diseminación en la zona cacaotera sigue siendo el factor que más limita la producción de cacao en Honduras al causar daño directo de importancia económica en el fruto.

Con bastante frecuencia, la moniliasis se combina con la aparición de otra enfermedad fungosa denominada Mazorca negra (causada por el hongo *Phytophthora* spp.), lo cual incrementa las pérdidas en las plantaciones. Bajo las condiciones en las cuales se maneja agrónomicamente la mayoría de las plantaciones en Honduras, las medidas usuales de control químico utilizadas en otras condiciones ambientales que afectan la relación entre la planta y los hongos, han mostrado ser de muy poca efectividad y/o prohibitivas económicamente. En estas circunstancias el manejo cultural de la plantación, incluyendo principalmente la utilización de sistemas de poda de los árboles de cacao y de sombra que “abren” la plantación a la acción de la luz solar y el viento, combinado con la eliminación semanal de frutos infectados, han probado ser una opción muy efectiva de manejo de dichas enfermedades; sin embargo, no elimina la ocurrencia de la enfermedad y, por otra parte, obliga a un gasto adicional en mano de obra.

En estas circunstancias, la identificación y difusión de clones con resistencia genética a estas enfermedades representa una opción adicional para complementar las prácticas culturales recomendadas para el manejo de las enfermedades.

Evaluación de materiales genéticos

La FHIA dispone en el Centro Experimental y Demostrativo de Cacao (CEDEC), La Masica, Atlántida, de una colección de germoplasma de cacao inclusiva de más de 700 materiales, entre los cuales varios han mostrado aparente resistencia a la Moniliasis bajo condiciones de inóculo natural en el campo. Con el objetivo de determinar si la resistencia observada en dicho material pudiera ser



Frutos de cacao inoculados artificialmente con moniliasis.

una alternativa para el manejo de la Moniliasis se ha evaluado su reacción en respuesta a inoculación artificial en condiciones de campo utilizando inóculo producido en laboratorio.

El material experimental fueron frutos de clones que se mantienen debidamente identificados en el CEDEC. De dichos árboles se posee un registro detallado de producción e incidencia de Moniliasis durante los últimos cinco años. En los árboles de interés se escogieron frutos adheridos cuando tenían unos 45 días de edad para ser sometidos a inoculación e incubación sin desprenderlos de la planta.

Los resultados muestran que hubo estrecha correspondencia entre los datos de incidencia y severidad obtenidos con inoculación artificial y los registros de incidencia producto de infección natural obtenidos en años previos (Cuadro 1). En este caso se observó que los clones Caucasia 43 y Caucasia 47 mostraron alta resistencia, y los materiales IMC-67 y Caucasia 39L21 mostraron resistencia moderada.

Cuadro 1. Incidencia de Moniliasis en mazorcas de cacao como producto de infección natural en 2002-2006, e incidencia y severidad obtenidas producto de inoculación artificial. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2006.

Clon	Infección por inóculo natural		Infección por inóculo artificial			
	Frutos cosechados	Incidencia (%)	Frutos inoculados	Incidencia (%)	Severidad	
					Externa *	Interna **
Caucasia 43	165	2.42	12	100	1	1.17
Caucasia 47	175	0.57	15	80	1.67	1.87
IMC-67	Sin datos		17	100	2	2.24
Caucasia 39 L 21	175	0.57	12	100	2.08	1.75

* **Severidad externa:** escala de 0 a 5.0 = fruto sano; 5 = presencia del micelio que cubre más de la cuarta parte de la mancha.

** **Severidad interna:** escala de 0 a 5.0 = fruto sano; 5 = Más del 80% del tejido interno con necrosis.

En el caso de los materiales con resistencia intermedia su selección depende del rendimiento de los mismos, ya que si su rendimiento es alto, aún con incidencia de Moniliasis, la cantidad de fruta sana producida puede ser suficiente para considerarlos materiales promisorios.

El caso de la mazorca negra

Simultáneamente, se ha reiniciado la evaluación de resistencia para Mazorca negra utilizando procedimientos de laboratorio y campo similares a los utilizados con Moniliasis. Con la aparición de la Moniliasis como la enfermedad más destructiva del cacao, en los últimos años la Mazorca negra ha pasado a un segundo plano, ya que cuando se realizan prácticas para el control de Moniliasis, como regulación de sombra, podas y eliminación de frutos enfermos, también se controla la Mazorca negra; sin embargo, siempre tiene el potencial de causar mucho daño, por lo que el uso de clones con resistencia genética a Mazorca negra también debe considerarse como una estrategia para reducir su impacto.

Se inocularon 144 mazorcas de cacao pertenecientes a trece clones. Al final del período de incubación, en los frutos inoculados se cuantificó una incidencia general de Mazorca negra de 57.64%. El grado de severidad varió desde clones que no desarrollaron manchas hasta clones con manchas que en promedio alcanzaron diámetro de 7.34 cm.



Mancha típica de Mazorca Negra en cacao susceptible a esta enfermedad.

Los cruces PA-169 X P-23 (árbol 168), PA-169 X CC-137 (árbol 708) y ARF-22 X ICS-43 (árbol 741) mostraron alto grado de resistencia al no presentar desarrollo alguno de manchas. El cruce ARF-22 X ICS-43 (árbol 70) también mostró buena resistencia ya que el diámetro promedio de la mancha apenas alcanzó 0.04 cm (Cuadro 2). Del cruce PA-169 X CC-137 (árbol 708) solo se inocularon cuatro mazorcas, por lo que es necesario inocular más mazorcas para definir con más certeza sobre su grado de resistencia.

Otro grupo de cruces que incluye PA-169 X CC-137 (árbol 87), UF-273 X PA-169 (árbol 269), ARF-22 X UF-273 (árbol 353) y PA-169 X

Cuadro 2. Incidencia de Mazorca negra en mazorcas de cacao como producto de infección natural en 2002-2006, e incidencia y severidad obtenidas producto de inoculación artificial. CEDEC, La Masica, Atlántida. 2006.

Material genético (# de árbol)	Infección por inóculo natural		Infección por inóculo artificial		
	Frutos cosechados	Incidencia (%)	Frutos inoculados	Incidencia (%)	Severidad (cm)
PA-169 X P-23 (168)	251	0	10	0	0
PA-169 X CC-137 (708)	398	0.25	4	0	0
ARF-22 X ICS-43 (741)	226	0	18	0	0
ARF-22 X ICS-43 (70)	171	0.58	12	8.3	0.04
PA-169 X CC-137 (87)	169	0	10	80	1.4
UF-273 X PA-169 (269)	257	0	10	20	1.73
ARF-22 X UF-273 (353)	234	0.43	11	36.3	1.74
PA-169 X P-23 (79)	178	0.56	11	54.5	2.5
CCN-51	150	10	12	50	4.33
UF-12 X PA-169 (738)	255	0	11	45.4	4.79
UF-273 X P-23 (330)	319	0.63	14	71.4	5.28
ARF-22 X UF-273 (81)	143	0.7	11	100	5.6
UF-273 X PA-169 (707)	238	0.42	10	80	7.34

P-23 (árbol 79) mostraron nivel intermedio de resistencia mostrando incidencia entre 20 y 80%, y severidad entre 1.40 y 2.50 cm de diámetro promedio de manchas. La continuidad en el proceso de selección de estos materiales genéticos dependerá de la calidad de cacao que produzcan, ya que todos ellos tienen una producción superior a 30 frutos por año.

Estos resultados confirman experiencias anteriores en el sentido de que existe variabilidad en la reacción a estas enfermedades en el material de cacao existente en Honduras. Si después de un período prudencial de evaluación los materiales muestran persistencia de la resistencia combinada con altos rendimientos y calidad apropiada de grano, podrían seleccionarse los materiales más sobresalientes para distribución de material propagativo a los productores.

Estos trabajos de investigación continuaron en el año 2007 donde se encontraron resultados interesantes, los cuales se pueden observar en el Informe Técnico del Programa de Cacao y Agroforestería 2007, disponible en la página Web de la FHIA (www.fhia.org.hn).



Reacción de frutos del cruce ARF-22 X UF-273 (izquierda) y del cruce ARF-22 X ICS-43 (derecha) a la inoculación artificial con *Phytophthora* sp. CEDEC, La Masica, Atlántida, 2006.

FORTALECIENDO LA PRODUCCIÓN DE RAMBUTÁN A NIVEL CENTROAMERICANO

El rambután (*Nephelium lappaceum*) es una fruta tropical de origen asiático, que desde hace muchos años la FHIA estudia y promueve como alternativa para diversificar la producción agrícola en zonas de clima húmedo tropical. Como resultado de las investigaciones realizadas por la FHIA a través de las cuales se comprobó que la fruta sana de rambután no es hospedera de la Mosca del Mediterráneo ni de otras moscas de la fruta, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos le dio admisibilidad en el mercado norteamericano a la fruta que pueda llegar procedente de México y toda Centro América, a partir de Junio del año 2003. Esto ha provocado en los últimos años un notable auge en la producción de rambután en toda la región mesoamericana.

En el año 2006 la FHIA desarrolló en Honduras un curso corto sobre la producción del rambután, al cual asistieron 50 personas entre técnicos y productores procedentes de Honduras, Guatemala y Costa Rica, en el que se analizaron aspectos fundamentales del manejo del cultivo y se empezó a analizar la conveniencia de establecer una estrategia de desarrollo del cultivo en la región centroamericana. Uno de los resultados de este evento fue la decisión de realizar otro evento similar en Guatemala durante el año 2007.

II Seminario Internacional de Rambután

En cumplimiento de la decisión antes mencionada, la Asociación de Productores de Rambután de Guatemala (ASPRAGUA) y el Programa PROFRUTA del Ministerio de Agricultura y Ganadería de aquel país, tomaron la iniciativa para organizar y desarrollar lo que fue el II Seminario Internacional de Rambután, realizado en ciudad Morales, Izabal, Guatemala, durante los días del 22 al 24 de Noviembre de 2007.

El paso inicial para la organización de este evento fue la integración de un Comité Organizador que quedó integrado por representantes de ASPRAGUA y PROFRUTA de Guatemala, la FHIA de Honduras y un representante de la Escuela Agrícola Regional del Trópico Húmedo (EARTH) de Costa Rica. Este Comité se encargó de la planificación, organización y desarrollo del evento, al cual asistieron un total de 100 personas, procedentes de México, Guatemala,

Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Además, asistieron dos representantes de la Corporación CORPOICA de Colombia.

La FHIA fue la encargada de hacer la promoción del evento en Honduras, lo cual permitió que un total de 26 hondureños, en su mayoría productores, asistieran al mismo. Además, proporcionó transporte terrestre a la mayoría de los participantes hondureños y pagó la inscripción de 10 productores a un costo de cien dólares por participante. Para la organización del evento dos técnicos de la FHIA se involucraron directamente en el Comité Organizador y tres técnicos adicionales participaron como conferencistas desarrollando los temas relacionados con la poda del rambután y la prevención y control de plagas y enfermedades.



Participantes en el II Seminario Internacional de Rambután.

Un logro importante del evento fue la integración del Consejo Centroamericano de Productores de Rambután. De manera unánime, todos los participantes aprobaron la integración de este Consejo, que tendrá la responsabilidad de iniciar las acciones orientadas a la definición de

una estrategia de desarrollo del cultivo en la región centroamericana, incluyendo los mecanismos más apropiados para la comercialización en el mercado regional e internacional. La FHIA fue designada como la institución de apoyo para facilitar el proceso de integración regional de los productores de rambután.

Consejo Centroamericano de Productores de Rambután

Ing. Salvador Morales	Guatemala (ASPRAGUA) (Coordinador)
Ing. Mario Aguilar	Guatemala (ASPRAGUA)
Sr. Reynaldo Beltran	Honduras (AHPERAMBUTAN)
Ing. Teófilo Ramírez	Honduras (AHPERAMBUTAN)
Ing. Antonia Espinales	Nicaragua (APAC)
Ing. Francisco Joya	Nicaragua (APAC)
Ing. Alberto Montero	Costa Rica (Ministerio de Agricultura)
Dr. Pánfilo Tabora	Costa Rica (EARTH)
Ing. Roberto Tejada	Honduras (FHIA, facilitación)

En este evento se analizó ampliamente la situación del cultivo en la región centroamericana, siendo Honduras, Guatemala y Costa Rica los países con mayor área cultivada, mientras que en Nicaragua el desarrollo del cultivo es incipiente a nivel de pequeños productores. También se analizaron los temas de podas en el cultivo, fertilización, control de plagas y enfermedades, riego, manejo poscosecha y la situación y perspectivas del mercado regional e internacional. El evento concluyó con visitas de campo a viveros comerciales de rambután y a una finca que se dedica a la producción y exportación al mercado norteamericano. En la evaluación final, el 100% de los participantes manifestaron que sus expectativas fueron plenamente satisfechas. Los participantes acordaron que el próximo evento se realizará dentro de dos años en Costa Rica.

MEJORANDO LA COMPETITIVIDAD DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE VEGETALES ORIENTALES Y MANGO

A partir del 4 de Octubre de 2007, la FHIA inició la ejecución del Proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica para el Mejoramiento de la Competitividad de los Pequeños y Medianos Productores de Vegetales Orientales y Mango en el Valle de Comayagua. Este proyecto se ejecuta con el apoyo financiero de la Fundación para la Inversión y Desarrollo de Exportaciones (FIDE) y tiene como objetivo general desarrollar un programa de capacitación y asistencia técnica para transferir las técnicas de cultivo, administración y comercialización adecuadas, que contribuyan al mejoramiento de la competitividad de los pequeños y medianos productores de vegetales orientales y mango en el Valle de Comayagua.

Desde un principio, en la ejecución del proyecto se ha tomado en consideración el enfoque de cadena agroalimentaria en los servicios prestados a los agricultores, así como el enfoque de sostenibilidad y de formación de capital humano, utilizando metodologías participativas de asistencia técnica.

El proyecto se inició con la socialización del mismo en el Valle de Comayagua y con la selección de los productores atendidos. Actualmente y en cumplimiento con las metas del proyecto, se atienden un total de 80 productores de vegetales orientales y 60 productores de mango, los cuales son visitados semanalmente por cuatro extensionistas calificados, que hacen sus respectivos recorridos diarios por la zona de influencia del proyecto, a través de rutas de trabajo adecuadamente establecidas.

Los productores de vegetales orientales están ubicados en 23 pequeñas comunidades del Departamento de Comayagua, mientras que los productores de mango tienen establecidas sus plantaciones en 7 municipios de Comayagua y un municipio del Departamento de La Paz. En ambos casos, la mayoría son pequeños productores.

Vegetales orientales

Los productores atendidos se dedican principalmente a la producción de berenjena china (*Solanum melongena*), cundeamor



Reunión de socialización del proyecto.

(*Momordica charantia*), bangaña (*Lagenaria sicerarea*) y pepino peludo (*Benincasa indica*), siendo la berenjena el cultivo de mayor área cultivada. Todos estos productos se comercializan en las cuatro empresas agro exportadoras que operan en el Valle de Comayagua, las cuales los exportan al mercado norteamericano.

Para el suministro de los servicios de asistencia técnica se elaboró un menú tecnológico en el cual se hace énfasis en la aplicación de buenas prácticas agrícolas para el control de plagas y enfermedades, riego, cosecha y manejo poscosecha, a fin de obtener buenos rendimientos, mediante tecnologías amigables con la salud de los productores y de todas las personas que se involucran en el manejo de los cultivos y con el ambiente, tal como lo recomienda la Guía Fitosanitaria de Cumplimiento Obligatorio, publicada por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA).



Se ha establecido una comunicación directa entre los extensionistas y los productores.

Desde el inicio del proyecto se trabaja en la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Berenjena China y un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Cucurbitáceas. Este último incluye los cultivos de bangaña, cundeamor y pepino peludo, que se han incluido en un solo documento porque requieren un manejo agronómico muy similar.

Un componente importante del proyecto es el desarrollo de un amplio programa de capacitación, a través del cual se están potenciando las capacidades de los productores para mejorar su eficiencia en el manejo de sus cultivos, lo cual tiene un impacto directo en el mejoramiento de su competitividad. Para el desarrollo de este componente de capacitación, el proyecto cuenta con la participación directa de técnicos especialistas en las diferentes disciplinas de los Programas y Departamentos de la FHIA.

Cuadro 1. Programa de capacitación a productores de vegetales orientales

1. Muestreo de suelos, análisis de fertilidad e interpretación de resultados.
2. Mejores prácticas para el manejo poscosecha de vegetales orientales.
3. Mejores prácticas para el control de plagas y enfermedades de vegetales orientales.
4. Manejo seguro de plaguicidas.
5. Administración de empresas agropecuarias.

Tomando en consideración que el proyecto se orienta al manejo de los vegetales orientales con enfoque de cadena agroalimentaria, se está apoyando el proceso de integración de un sub-comité de cadena de vegetales orientales, dentro del marco de la Cadena Hortofrutícola que coordina el Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. En tal sentido, se han realizado varias reuniones de trabajo con representantes de los diferentes eslabones de la cadena de vegetales orientales, identificando su rol y elaborando un plan operativo de corto plazo que incluye los aspectos prioritarios de la industria de vegetales orientales a nivel nacional.

El cultivo de mango

En el Valle de Comayagua existen dos asociaciones de productores de mango, la Humuya Frutas S.A., y la Cooperativa de Productores de

Mango. La mayoría de los productores están asociados en Humuya Frutas S.A., aunque también existen productores que no forman parte de ninguna de las asociaciones mencionadas. En su mayoría los productores de mango son pequeños y medianos, según el área de producción cultivada.

La asistencia técnica proporcionada a los productores de mango ha hecho énfasis en la inducción de la floración, protección de la flor, protección de los frutos en crecimiento y suministro de agua de riego a las plantaciones. Lo anterior se ha complementado con la recomendación de buenas prácticas agrícolas para el control de plagas y enfermedades y aplicación de plaguicidas.

También a los productores de mango se les está ofreciendo un amplio programa de capacitación que incluye los temas que se indican en el Cuadro 2, lo cual fortalece las habilidades de los productores para manejar con eficiencia su cultivo. Además, se está elaborando una Guía para la Producción de Mango en Honduras, que contiene todas las recomendaciones técnicas para el eficiente manejo agronómico del cultivo, el manejo poscosecha de la fruta y los costos de producción.

Cuadro 2. Programa de capacitación a productores de mango.

1. Mejores prácticas de inducción floral en mango.
2. Administración de empresas agropecuarias.
3. Mejores prácticas para prevención y control de plagas y enfermedades.
4. Mejores prácticas de riego en mango.
5. Taller sobre comercialización de mango.
6. Mejores prácticas para el manejo poscosecha del mango.
7. Mejores prácticas de fertilización en el cultivo de mango.

Un aspecto importante de los servicios proporcionados a los productores de mango ha sido la elaboración de un plan de comercialización de la cosecha 2008, el cual contiene un análisis detallado de las opciones de venta en el mercado nacional e internacional. Tomando en consideración que a finales del primer trimestre de 2008 se iniciará la cosecha del mango, se ha integrado un Comité de Comercialización en el que están involucrados los representantes de los productores, la gerencia de HONDUFRESH y dos técnicos asesores de la Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural (FUNDER) y de la FHIA, respectivamente. Este Comité ya inició sus actividades para aprovechar al máximo las mejores oportunidades de comercialización de la fruta, en beneficio principalmente de los productores.



Los eventos de capacitación incluyen actividades teóricas y prácticas.

Un aspecto importante es que la comercialización en el mercado externo se hará a través de la empresa HONDUFRESH, en la que también están representados los productores, ya que esta empresa es la que tiene bajo su administración la planta de tratamiento térmico de mango establecida en el Valle de Comayagua.

A los interesados en conocer más sobre este interesante proyecto, se les sugiere contactar al Ing. Roberto Tejada, al correo electrónico rtejada@fhia.org.hn o a los teléfonos de la FHIA en La Lima, Cortés, Honduras, C.A.

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la FHIA, desde su creación ha tenido como misión ofrecer el servicio de análisis de residuos de plaguicidas en una amplia gama de productos agrícolas y alimenticios, de brindar asesoría al público en general y a los Programas y Unidades de la Fundación, con el objetivo de proteger a los consumidores, productores y el medioambiente, con metodología analítica actualizada, caracterizándose por la eficiencia y responsabilidad.

Una gran diversidad de productos son analizados anualmente en este importante laboratorio para detectar, identificar y cuantificar la presencia de residuos de 75 diferentes ingredientes activos de plaguicidas agrícolas. La mayor parte de los clientes de este laboratorio son empresas exportadoras de productos agrícolas, industrias de alimentos balanceados, fabricantes de plásticos utilizados en actividades agrícolas y otros usuarios que envían las muestras de agua, productos agrícolas, alimentos procesados, tejidos foliares, láminas de plástico, carne, suelo y otras para su respectivo análisis.

Al momento de realizar los análisis los residuos de plaguicidas agrícolas contenidos en las diferentes muestras se extraen usando metodología de análisis multiresidual aprobada y modificada por nuestro laboratorio. Para tal fin, el laboratorio cuenta con los instrumentos requeridos para éste tipo de análisis como cromatógrafos

de gases y cromatógrafo líquido; también cuenta con el personal capacitado para la elaboración de los mismos. Actualmente se tiene la capacidad de analizar toda la gama de plaguicidas organoclorados, carbamatos, la mayoría de organofosforados y piretroides.

Durante el año 2007 se realizaron un total de 366 muestras, que equivale a una muestra diaria, de las cuales el 54.92% fueron muestras de agua, el 15.02% fueron muestras de diferentes productos hortícolas y el 10.92% corresponde a muestras de granos de ajonjolí para exportación. En menor proporción se analizaron muestras de frutas, suelo, tejidos foliares y otros.

A través de los años el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas de la FHIA se ha posicionado en la preferencia de los clientes por su confiabilidad, eficiencia y precisión en los servicios prestados, por lo cual cada año se diversifica y se aumenta la cantidad de clientes provenientes del sector privado y de instituciones gubernamentales.

Actualmente el laboratorio continúa el proceso de acreditación con la implementación de la Norma Copant ISO/IEC 17025 en las actividades de análisis de residuos de plaguicidas. Este proceso concluye en el año 2008 y contribuirá al fortalecimiento de la confiabilidad y calidad de los servicios prestados.



El Laboratorio cuenta con el equipo especial y el personal técnico capacitado para garantizar la confiabilidad de los resultados de los análisis de las muestras recibidas.

Contenido

ENFOQUE DE ACTUALIDAD

Nuevo Director de Investigación	01
Deterioro poscosecha de las frutas y hortalizas frescas por hongos y bacterias	2-4
Página Web de la FHIA al servicio del sector agrícola	4-5
Programa de capacitación a desarrollar en el 2008	5
Continúa la investigación en enfermedades del cultivo de cacao	6-8
Fortaleciendo la producción de rambután a nivel centroamericano	8-9
Mejorando la competitividad de pequeños y medianos productores de vegetales orientales y mango	9-11
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	11



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 CADELGA, 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 Alcon, S.A.	• VOCAL VIII Ing. Jorge Moya Chiquita
• SECRETARIO Dr. Adolfo Martínez	
• ASESORES Sr. Andy Cole Ing. Amnon Keidar	

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