



Junio, 2013
Año 21, No. 2

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORMA

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

Enfoque de actualidad

DESTACADA PARTICIPACIÓN DE LA FHIA EN LA 58 REUNIÓN ANUAL DEL PCCMCA

Bajo la coordinación de DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) de la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería), y con el patrocinio de la FHIA y otras instituciones públicas y privadas del sector agrícola nacional, se realizó la 58 Reunión Anual del PCCMCA (Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales), en el Hotel Palma Real Beach & Resort, Jutiapa, Atlántida, durante los días del 22 al 26 de abril de 2013.

En este importante evento de cobertura regional que tuvo como lema “**Generemos tecnología para cosechar desarrollo**” participaron un total de 362 personas procedentes de 14 países latinoamericanos y Estados Unidos, con el propósito de presentar los avances más sobresalientes en investigación e innovación para el mejoramiento del sector agroalimentario, integrar los esfuerzos científicos de los países miembros, mejorar la comunicación entre el sector científico y el empresarial y propiciar actividades de cooperación para acelerar el desarrollo integral del sector.

Trabajos de investigación

Los participantes presentaron un total de 206 trabajos de investigación científica en mesas temáticas, que incluyeron recursos naturales, maíz, leguminosas, arroz, sorgo, raíces y tubérculos, hortalizas y frutales y socioeconomía, lo cual permitió el debate de temas específicos por especialistas que realizan aportes tecnológicos relevantes en sus respectivos países. La FHIA presentó un total de 18 trabajos de investigación relacionados con el control de plagas y enfermedades en frutales, hortalizas y especies forestales, evaluación de materiales genéticos de cultivos hortícolas, sistemas agroforestales con cacao, evaluación de especies maderables

en linderos, producción protegida de hortalizas y fermentación y beneficiado del cacao. Adicionalmente, personal técnico de la FHIA moderó el desarrollo de las actividades en las mesas de recursos naturales, frutales y hortalizas y socioeconomía.

Conferencias magistrales

Además de los trabajos de investigación, durante el evento se presentaron conferencias magistrales sobre temas de interés general, en las que participaron conferencistas nacionales e internacionales abordando temas relevantes para el desarrollo del sector agroalimentario. Como parte del aporte de la FHIA al desarrollo del evento, se financió la participación del Dr. Michael Dwyer, Director de Análisis de Política Global del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, quien desarrolló el tema “**Las perspectivas a largo plazo para precios globales de productos agrícolas**” en el que destacó los factores que impulsarán los mercados agrícolas en los próximos 10 años.





El Dr. Michael Dwyer (derecha) recibe reconocimiento de parte del Dr. Fredy Arias, miembro del Comité Organizador.

Adicionalmente, el Dr. Juan Fernando Aguilar, Líder del Programa de Banano y Plátano de la FHIA, presentó la conferencia magistral titulada **“Avances de la biotecnología y del mejoramiento genético convencional en la creación de bananos y plátanos biofortificados con vitamina A”**, en la que se destaca que la FHIA inició en el 2009 la creación de plátanos triploides resistente a la Sigatoka negra y con el doble del contenido de vitamina A que tiene el plátano común, disponiéndose ya de nuevos materiales genéticos que podrían ser una gran alternativa para satisfacer las carencias humanas de esta vitamina en varias regiones del mundo. Finalmente el Dr. Adolfo Martínez, Director General de la FHIA, participó como conferencista en un foro especial sobre experiencias exitosas de innovación agrícola en Honduras, presentando el tema **“Potencial económico, social y ambiental de las plantaciones forestales y agroforestales”**, en lo que la FHIA



El Dr. Adolfo Martínez (tercero de la derecha) junto a otros panelistas en foro sobre experiencias exitosas de innovación agrícola.

ha tenido excelentes resultados con pequeños productores en varias zonas del país.

Gira de campo

Durante un día del evento se ofreció a los participantes varias opciones para participar en giras de campo, entre las que se incluyó la visita a las instalaciones del CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo del Cacao) y del CADETH (Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo), que la FHIA opera en la zona del litoral atlántico de Honduras. En tal sentido, un grupo de 49 personas de varios países participaron en esta gira de campo, donde pudieron observar los trabajos de investigación que la FHIA realiza en estos centros experimentales, evaluando el asocio de especies maderables con el cultivo de cacao en sistemas agroforestales, los bancos de germoplasma de frutas tropicales y de cacao, el manejo de viveros y los métodos de propagación del cacao, el proceso de beneficiado y fermentación de este grano y el aprovechamiento de especies maderables.



Participantes en recorrido de campo por el CADETH.



Participantes en recorrido de campo por el CEDEC.

Distribución de documentos técnicos

Durante el desarrollo del evento, también se instaló un stand en el que los participantes tuvieron la oportunidad de adquirir documentos técnicos que la FHIA ha publicado, relacionados con el manejo de varios cultivos. También se presentaron dos posters, uno relacionado con la experiencia de la FHIA en la instalación de microcentrales hidroeléctricas en más de 30 aldeas rurales aisladas, y el otro relacionado con la experiencia

de la FHIA en el fomento de la Estufa Eco Justa, en varias regiones del país.

Al finalizar el evento, la FHIA recibió muestras de agradecimientos de parte de los organizadores y la felicitación de las delegaciones participantes, por su apoyo al desarrollo del evento y por sus aportes al desarrollo del sector agrícola de Honduras y de otros países.

EL SIMPAH | UNA FUENTE CONFIABLE DE INFORMACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

EL SIMPAH (Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras) fue creado en 1996, con la misión de recopilar y diseminar información sobre precios de los productos agrícolas perecederos e insumos agrícolas en los mercados mayoristas de Honduras. Desde 1998, el Sistema es administrado por la FHIA a través de un Convenio de Cooperación con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) para la administración, fortalecimiento y posicionamiento del Sistema en el sector agrícola del país. En el 2000, SIMPAH amplió sus servicios de recolección de precios a Nicaragua y desde diciembre de 2009, SIMPAH fue contratado por Chemonics, Intl., en el Proyecto de Fortalecimiento Productivo, para apoyar técnicamente a la Oficina del Sistema de Información de Precios del Ministerio de Agricultura de El Salvador.

Recolección de información

Cada año el SIMPAH recolecta de manera seria y responsable la información de precios mediante visitas directas a los informantes ubicados principalmente en los mercados mayoristas en Honduras, Nicaragua y El Salvador. Los reporteros del SIMPAH han sido entrenados y siguen una metodología

establecida para recolectar información confiable y oportuna. Las variables recolectadas en los mercados son unidad de venta, tamaño, origen, calidad, condición, rango de precio, precio moda, tipo de venta y transporte.



Personal del SIMPAH debidamente entrenado recolecta información de precios en los principales mercados del país.

En Honduras, se recolecta información de mercado para granos básicos, frutas, hortalizas, productos pecuarios e insumos agrícolas. Los mercados visitados diariamente están ubicados en las ciudades de Tegucigalpa (Zonal Belén y Las Américas) y San Pedro Sula (Central Abastos de Sula, Dandy, Medina Concepción y El Rápido), en donde se recolecta información para granos básicos, frutas y hortalizas. Adicionalmente, una vez a la semana se recolecta en estos mercados información de precios de productos pecuarios e insumos agrícolas. También se visitan supermercados en la ciudad de Tegucigalpa para recolectar información de precios de 17 productos agrícolas.

En el SIMPAH también se recolecta información de mercado en las ciudades de La Ceiba, Choluteca, Santa Rosa de Copán, Juticalpa, Siguatepeque, Comayagua y Danlí. Los precios recolectados en estas ciudades son de venta al por menor. Durante el año 2012 se realizaron un total de 1,324 visitas a los mercados para recolectar y posteriormente difundir la información de precios de productos e insumos agrícolas, tal como se observa en la Figura 1.

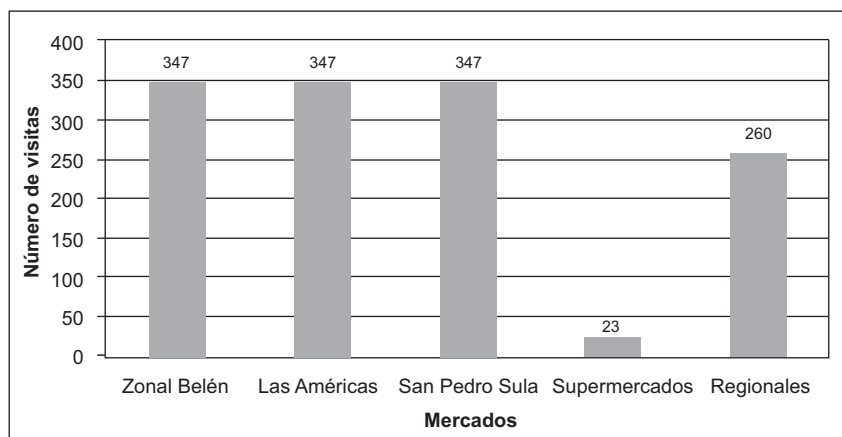


Figura 1. Número de visitas realizadas en el año 2012 a los mercados monitoreados por SIMPAH en Honduras.

En Nicaragua, en el 2012 se recolectó diariamente información de mercado para granos básicos, frutas y hortalizas. Mientras que para los productos pecuarios e insumos agrícolas se recolectó información de mercado una vez a la semana. Los mercados que se visitaron fueron El Mayoreo y El Oriental, ambos ubicados en la ciudad de Managua. En total se realizaron 598 visitas a los referidos mercados nicaragüenses.

En El Salvador, el SIMPAH continuó hasta el mes de diciembre de 2012 colaborando con el Sistema de Información de Mercados del Ministerio de Agricultura y Ganadería en la recolección de información de mercado para frutas y hortalizas. El reportero de mercado contratado por el SIMPAH visitó diariamente el mercado de La Tiendona, ubicado en la ciudad de San Salvador, al que se realizaron 310 visitas en el 2012.

Elaboración de reportes y control de calidad de la información

Con la información recolectada en los mercados, el SIMPAH elabora varios reportes, los cuales pueden ser utilizados para observar la tendencia de precios de los productos reportados. Con la información recolectada en Honduras en el 2012, se elaboraron un total de 708 reportes, que incluyen reportes diarios de precios de productos agrícolas de granos básicos, hortalizas y frutas, reportes semanales de precios de productos pecuarios e insumos agrícolas, reportes para la SIECA (Secretaría de Integración Económica de Centro América) y para el CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano). También se elaboraron reportes semanales de los costos que tiene la internación de granos básicos al país, que además del precio de los granos incluye flete marítimo, seguro, servicios portuarios, gastos bancarios, mermas, demora, arancel y costo de transporte nacional.

En relación a Nicaragua, en el 2012 se elaboraron un total de 598 reportes, mientras tanto, en El Salvador, se elaboraron en el 2012 un total de 310 reportes de precios diarios de productos agrícolas de granos básicos, hortalizas y frutas.

Diseminación de la información

La información generada en el SIMPAH continúa siendo diseminada mediante suscripción pagada. Estos ingresos contribuyen a cubrir gastos de operación dentro del Sistema. También se disemina información en forma gratuita, principalmente a través de spots publicitarios, los cuales son patrocinados principalmente por la empresa privada.

La diseminación de la información se realiza mediante el correo electrónico, publicación en la página Web, pizarras informativas, medios de comunicación (radio, televisión y periódico).

Durante el 2012, se elaboraron un total de 715 spots publicitarios, 47 reportes que fueron publicados en Diario Tiempo



(Suplemento Martes Financiero) y 243 reportes publicados en murales.

Otras actividades

El SIMPAH es miembro activo de la OIMA (Organización de Información de Mercados de las Américas), en la que ocupa la Vice-presidencia del Comité Ejecutivo y representa a los sistemas de información de precios de la región centroamericana. Durante el año 2012, la Ing. Enid Cuellar, Jefa del SIMPAH, participó en la reunión de expertos de Sistemas de Información para la creación de la Red de Sistemas de Información Africanos (AAMIS, por sus siglas en inglés), llevada a cabo en el mes de mayo en Etiopía. También participó en la reunión del Comité Ejecutivo del IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), realizada en el mes de octubre

de 2012 en Costa Rica, donde se presentó un informe de las actividades y logros realizados por el OIMA desde su creación, en el fortalecimiento de los Sistemas de Información del Hemisferio Americano. También el SIMPAH estuvo presente en la reunión anual de la OIMA, realizada en el mes de octubre de 2012 en Buenos Aires, Argentina.

El SIMPAH también coordina el Comité que administra la página Web de la OIMA (www.mioa.org) y la elaboración de boletines informativos de esta organización. La próxima asamblea general de la OIMA se realizará en Honduras en el mes de septiembre de 2013, bajo la coordinación del SIMPAH. Para más información sobre los servicios que ofrece el SIMPAH, visite el sitio Web <http://www.fhia.org.hn/htdocs/simpah.html> o comuníquese al correo electrónico simpah@fhia-hn.org.

DISTINGUIDA VISITANTE

El miércoles 10 de abril de 2013 fue un día especial en la FHIA ya que se contó con la grata visita de la Embajadora de los Estados Unidos en Honduras, la Sra. Lisa Kubiske, quien se hizo acompañar de funcionarios de esa representación diplomática en el país y de la USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional). *“Conozco la trayectoria de la FHIA, pero mi visita obedece a nuestro interés por conocer más detalles del trabajo que realizan en beneficio del sector agrícola de Honduras”,* manifestó la Sra. Kubiske.



Al centro la Sra. Lisa Kubiske y el Dr. Adolfo Martínez, acompañados de funcionarios de la FHIA (derecha) y de la Embajada de Estados Unidos (izquierda).

El Dr. Adolfo Martínez, Director General, y otros funcionarios de la FHIA atendieron cordialmente a los visitantes, a quienes se les hizo una exposición detallada del trabajo que realiza la FHIA y se hizo un recorrido por algunas de las instalaciones de la Fundación. *“Es un placer tenerles aquí, agradecemos su amable visita y deseamos que se sientan bien en esta institución que desde su creación ha mantenido estrechas relaciones de cooperación con la USAID, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y con sus representantes diplomáticos, lo cual ha sido importante para desarrollar proyectos de investigación y transferencia de tecnología que han favorecido a centenares de agricultores en el país”,* comentó el Dr. Martínez.

Los visitantes conocieron las facilidades de la Biblioteca ‘Robert H. Stover’, una de las más completas del sector agrícola nacional. También visitaron los laboratorios de análisis de

suelos y de residuos de plaguicidas, donde se les explicó los servicios que se ofrecen y como esto contribuye a mejorar la productividad en el campo y a generar productos de mejor calidad.

Durante su recorrido por el Laboratorio de Catación del Cacao los visitantes conocieron los análisis que ahí se realizan y su importancia para mejorar la calidad del cacao que los productores hondureños ofrecen al mercado nacional e internacional. El recorrido concluyó en las instalaciones del

CEPACBA (Centro de Producción de Agentes para Control



Biológico en Agricultura), donde se produce un hongo que se utiliza para controlar en forma biológica una plaga insectil en el cultivo de caña de azúcar.

“Me agrada saber que hemos contribuido al fortalecimiento de esta institución y me impresiona la calidad del trabajo que realizan. Deseo estrechar la relación con ustedes para que sigan cumpliendo con su gran labor. También agradezco mucho las atenciones que nos han proporcionado”, manifestó la Sra. Kubiske al concluir su visita.



DIVERSIFICACIÓN DEL HÁBITAT EN EL CULTIVO DE BERENJENA

SU EFECTO EN POBLACIONES DE CHINCHES *ORIUS* Y OTROS DEPRADADORES

La berenjena china (*Solanum melongena*) fue introducida al valle de Comayagua, zona central de Honduras, en la década de 1990. Gradualmente ha alcanzado una importancia significativa por la gran cantidad de productores dedicados a este cultivo y por ser el vegetal de origen oriental que más se cultiva en dicha región, para enviar su producto al mercado de exportación.

A medida que ha crecido el área cultivada con vegetales orientales en el valle de Comayagua, los problemas fitosanitarios, principalmente los causados por algunos insectos, también se han incrementado, así como la frecuencia y variedad de plaguicidas químicos utilizados para el manejo de estos problemas. Sin embargo, los resultados no han sido del todo satisfactorios, posiblemente debido a que las plagas estén desarrollando resistencia a los plaguicidas utilizados.

De las plagas observadas en berenjena china, el ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) y el trips del melón *Thrips palmi* Karny son las más dañinas. Estas especies son especialmente problemáticas por la facilidad con que desarrollan resistencia a los plaguicidas usados para su control, lo cual es inevitable cuando se pretenden manejar exclusivamente con plaguicidas.

Estudios realizados en los Estados Unidos indican que las chinches del género *Orius* pueden reducir poblaciones de trips hasta en proporciones de 180 trips

por cada chinche (Funderburk et ál. 2004). Además de trips, estas chinches también se alimentan de ácaros, moscas blancas así como de huevos y larvas pequeñas de lepidópteros (Bohmfolk et ál. 1996).

En el 2005, el DPV (Departamento de Protección Vegetal) de la FHIA realizó una liberación exitosa del ácaro *Neoseiulus californicus* en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) de la FHIA en el valle de Comayagua, que fue importado de California, Estados Unidos, para el control del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus*. Sin embargo, cuando se intentó repetirlo en 2006, no se logró el establecimiento de los depredadores, aparentemente debido a las altas temperaturas y baja humedad relativa que se registran en Comayagua durante la época seca, según el criterio del Dr. Hernán Espinoza, entomólogo del DPV. En el 2007, en lotes cultivados de berenjena china se hicieron dos liberaciones de *Orius insidiosus* obtenidas en los Estados Unidos, para el control de ácaro blanco y *Thrips palmi*, pero no se logró su

establecimiento a pesar que se evitó el uso de plaguicidas fuertes en las parcelas donde se liberaron.

Por otro lado, en la literatura disponible se reporta que algunas flores atraen insectos depredadores al servirles como fuente de polen y néctar que complementan su alimentación. Entre éstas, el girasol (*Helianthus annuus*) es conocido como una planta que favorece las



Parcela experimental de berenjena china.

poblaciones de *Orius*, género que contiene especies de depredadores muy activos para el manejo de ácaros y trips.

Por lo anterior, el DPV de la FHIA realizó dos estudios con el objetivo de determinar si plantas de girasol intercaladas entre las plantas de berenjena china tienen un efecto significativo en las poblaciones de chinches del género *Orius* y otros depredadores de *Thrips palmi* y *Polyphagotarsonemus latus*, así como en los daños causados por estas plagas al cultivo.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Estos estudios se desarrollaron en el CEDEH en Comayagua en el ciclo 2009-2010 y se repitió en el ciclo 2011-2012. En ambos años, después de las labores de arado y rastreado del suelo, se prepararon camas de 20 cm de altura, separadas a 1.5 m de centro a centro. La berenjena se sembró a 1 m entre plantas. El manejo agronómico del cultivo se realizó siguiendo las prácticas recomendadas para la zona, con excepción del manejo de plagas. En los experimentos se evaluaron dos tratamientos: la siembra normal, con monocultivo de berenjena y una siembra con plantas intercaladas de girasol, que de aquí en adelante serán llamados manejo convencional y diversificado, respectivamente. En la parcela de manejo normal se aplicaron los insecticidas y acaricidas registrados para berenjena, sin ninguna restricción. En la parcela diversificada solamente se aplicaron plaguicidas de bajo impacto para los insectos benéficos, de acuerdo con los criterios de Koppert Biological Systems (Koppert B. V., The Netherlands, http://efectos-secundarios.koppert.nl/sdef.php?stre_srcID=75&lang_srcID=4).

Cada tratamiento fue aplicado en parcela única de 1250 m² en 2009-2010 y 2500 m² en 2011-2012, en las que se hicieron mediciones repetidas de las variables en estudio, las cuales se utilizaron como repeticiones para realizar el análisis estadístico. Se decidió utilizar este diseño porque, según observaciones del Dr. Hernán Espinoza, el uso de parcelas pequeñas repetidas generalmente muestran altos niveles de variabilidad y no reflejan el efecto de los organismos benéficos, que tienden a ser muy móviles y se presentan en poblaciones relativamente más bajas que las plagas.

Las parcelas fueron separadas con una barrera de maíz sembrada al momento

del trasplante de la berenjena para reducir el movimiento de plagas y enemigos naturales entre tratamientos y minimizar la deriva de los insecticidas de amplio espectro hacia el tratamiento diversificado. La barrera consistió de una línea sencilla de maíz sembrada a 20 cm entre plantas. Posteriormente, a intervalos de un mes se sembraron líneas adicionales de maíz separadas a 50 cm (Figura 1), con el objetivo de mantener una barrera funcional por todo el período del experimento.

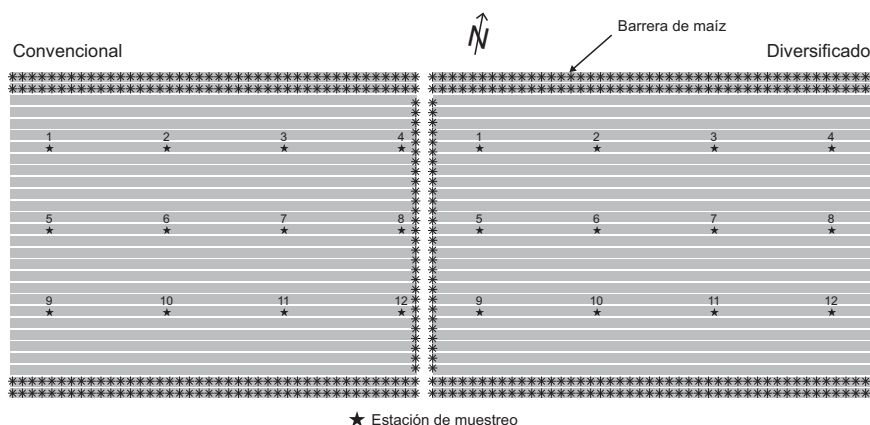


Figura 1. Croquis de parcela experimental utilizada en el ensayo de diversificación de hábitat en berenjena china en 2011-2012.

Arreglo espacial

En el primer estudio la berenjena fue trasplantada en la tercera semana de junio de 2009 y las plantas de girasol fueron intercaladas con las de berenjena a razón de una de girasol por ocho de berenjena, en siembra escalonada cada tres semanas para tener girasol en flor la mayor parte del tiempo. Cuando los girasoles de la primera siembra llegaron a la madurez se arrancaron y se plantaron nuevas plantas de girasol siguiendo el plan de siembra escalonada (Figura 2a).



Plantas de girasol en lotes de berenjena.

En el ciclo 2011-2012 la plantación se estableció en la segunda semana de diciembre de 2011. El escalonamiento en la siembra del girasol se realizó como se describió anteriormente, pero se cambió la distribución de las plantas, sembrando grupos de dos plantas de girasol y 16 de berenjena (Figura 2b).

Monitoreo de artrópodos

En ambas pruebas se realizó un muestreo sistemático. En el 2009-2010 cada parcela se dividió en cuatro cuadrantes. En el centro de cada cuadrante y en el centro de la parcela se colocó una trampa cilíndrica (total 5) para monitoreo de trips. La

trampa usada consta de una tarjeta blanca, reticulada, impregnada de un pegante para la captura de insectos y fue colocada con la parte inferior del cilindro al nivel superior del follaje de las plantas de berenjena. Las tarjetas fueron expuestas por una semana y luego fueron recogidas y llevadas al laboratorio para el conteo e identificación de los trips y otros insectos capturados. En 2011-2012 el muestreo se realizó en 12 estaciones de muestreo en cada parcela (Figura 1).

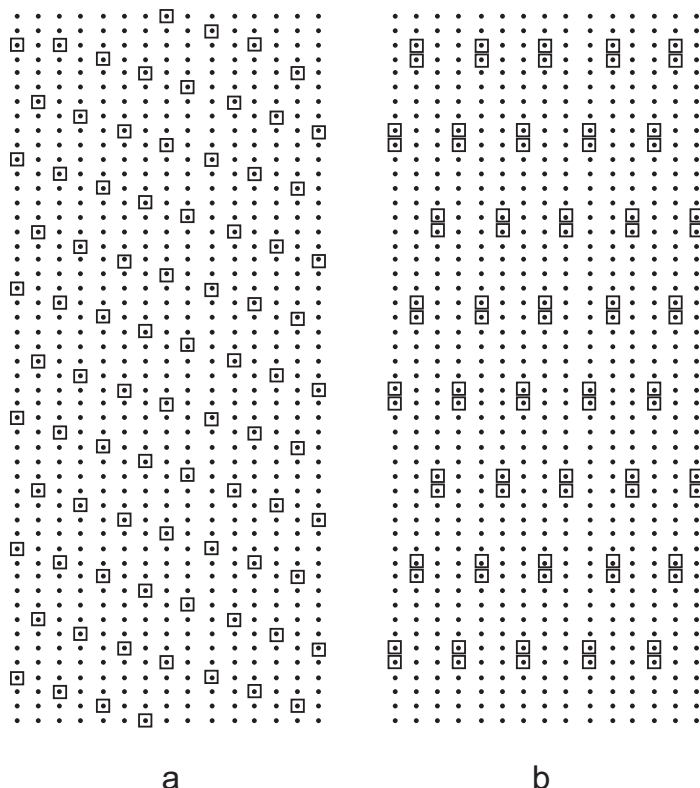


Figura 2. Distribución de siembra en parcela diversificada con girasol. Los puntos muestran las plantas de berenjena y los cuadros con puntos indican las plantas de girasol. a) Distribución en 2009-2010; b) Distribución en 2011-2012.

Se tomaron cinco submuestras en un radio aproximado de 3 m alrededor del punto de referencia de cada estación. En cada estación se contaron los trips en la cuarta hoja de cinco terminales en plantas seleccionadas al azar. En el caso de los ácaros, en cada estación se revisaron cinco hojas superiores desarrolladas, de cinco plantas (una por planta) por estación. En cada hoja se contó el número de ácaros en la base, centro y ápice de la lámina foliar, registrando por separado *Polyphagotarsonemus latus* y *Tetranychus* sp. En cuanto a los insectos benéficos, se hizo una inspección

visual rápida de cada planta muestreada y se registró el número observado por planta.

Manejo de plagas

Para la parcela diversificada se seleccionaron plaguicidas de bajo impacto para *Orius* y otros enemigos naturales, con base en los criterios de Koppert Biological Systems (<http://efectos-secundarios.koppert.nl/>) de Holanda, mientras que en la parcela convencional se utilizaron los plaguicidas que los productores aplican normalmente. En 2011-2012 se utilizaron niveles críticos ajustados a la experiencia de 2009-2010 y se aplicaron en las dos parcelas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Niveles críticos de plaga para justificar aplicaciones de plaguicidas químicos en berenjena china en ensayo de 2011-2012.

Plaga	Nivel crítico
Trips	5/hoja
Mosca blanca	5/hoja
Áfidos	5/hoja
Ácaro blanco	1/campo de lupa (hoja)
Ácaro rojo	2/campo de lupa (hoja)
<i>Spodoptera</i>	1/planta
Minador	30 % de hojas con minas

En ambos ensayos se registró la producción separando la fruta comercial y la descartada. Esta última fue clasificada por causa de rechazo. En 2009-2010 se llevó registro de toda la parcela, mientras que en 2011-2012 se seleccionaron al azar y se marcaron cinco grupos de cinco plantas en cada parcela, en los que se tomaron datos de producción de fruta y causas de rechazo.

RESULTADOS

Insectos depredadores

En el Cuadro 2 se presentan los géneros de insectos depredadores encontrados en las flores de girasol. En ambas pruebas,

Cuadro 2. Depredadores observados en plantas de girasol establecidas en experimento de diversificación de hábitat en berenjena china establecido en el CEDEH, Comayagua en 2009.

Orden	Familia	Géneros
Hemíptera	Reduviidae	<i>Zelus</i> (2 especies, sinea y phymata)
	Anthoridae	<i>Orius</i>
	Lygaeidae	<i>Geocoris</i>
Coleóptera	Coccinellidae	<i>Coleomegila</i> , <i>Cycloneda</i> y <i>Hippodamia</i>
	Staphylinidae	No determinado
Neuróptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i>
Himenóptera	Vespidae	<i>Polistes</i>

los más abundantes fueron la chinche ojuda, *Geocoris* y la chinche pirata, *Orius*, esta última en mayor cantidad aun cuando las poblaciones fueron bajas (Cuadro 3).



Adulto de chinche *Orius* sp.



Adultos de mosca blanca *Bemisia tabaci*.

El manejo de plagas tuvo un impacto significativo en las poblaciones de depredadores observadas en la berenjena. En la primera prueba, *Orius* estuvo presente en el 70 % de las muestras semanales del lote diversificado, mientras que en el lote convencional solo se encontró en 44 % de las muestras (Cuadro 3). Además, el promedio de *Orius* por planta fue

significativamente más alto en el manejo diversificado que en el convencional. Se observó una tendencia similar en la segunda prueba; sin embargo, las diferencias no fueron significativas. En esta prueba, *Orius* estuvo presente en 9 % y 27 % de las muestras semanales tomadas en berenjena china con manejo convencional y diversificado, respectivamente.

Artrópodos fitófagos

En general, las poblaciones de mosca blanca y trips del melón se mantuvieron por debajo del umbral económico, requiriendo muy pocas intervenciones con plaguicidas.

Trips del melón: la media general de población de trips fue significativamente más alta con manejo convencional que con manejo diversificado en ambas pruebas (Cuadro 3). En la **primera prueba**, la población de trips se mantuvo baja durante la época lluviosa (del trasplante a 21 semanas después del trasplante, SDT), subiendo hasta 8 trips por hoja en el lote de manejo convencional al inicio de la época seca (21 SDT en adelante), requiriendo de aplicación de insecticida. Sin embargo, la población de trips en el lote con manejo diversificado no llegó al umbral de 5 trips por hoja (Cuadro 3) y no hubo necesidad de aplicar insecticida. En la **segunda prueba**, desarrollada durante la época seca, la población de trips alcanzó niveles sobre el umbral económico en el lote con manejo convencional y requirió intervención con insecticida.

Mosca blanca: en ambas pruebas, la población de mosca blanca se mantuvo por debajo del umbral (Cuadro 3) y fue muy similar en ambos tratamientos y pruebas, aunque ocurrieron picos esporádicos hasta de seis moscas blancas por hoja en la primera prueba, particularmente en el lote con manejo convencional. Sin embargo, en los dos ensayos no hubo necesidad de intervención con insecticida para manejo de esta especie.

Acaro blanco: la población de ácaro blanco resultó ser la más importante por su efecto negativo en la calidad de fruta. Siete SDT en el **primer ensayo**, la población de ácaro blanco en el lote diversificado pasó el nivel económico de un ácaro por

Cuadro 3. Promedio total de *Orius* y de artrópodos fitófagos observados en berenjena y en plantas de girasol, en el CEDEH, Comayagua, Honduras, en 2009-2010 y 2011-2012.

Ensayo	Manejo	Orius		Artrópodos fitófagos					
		Total promedio/planta	Muestras semanales	<i>T. palmi</i> /hoja	<i>B. tabaci</i> /hoja	<i>P. latus</i> /campo*			
2009-2010	Convencional	0.15 ± 0.57	**	44 %	1.47 ± 3.16	**	1.95 ± 2.15	*	2.61 ± 3.29
	Diversificado	0.31 ± 0.81		70 %	0.71 ± 1.76		1.72 ± 1.79		2.50 ± 4.06
	Girasol	3.70 ± 5.88	—	—	—	—	—	—	—
2011-2012	Convencional	0.003 ± 0.05	Ns	9%	2.69 ± 4.77	**	1.47 ± 1.85	**	2.26 ± 3.93
	Diversificado	0.005 ± 0.7		27%	1.29 ± 2.17		1.96 ± 2.34		1.58 ± 3.01
	Girasol	6.61 ± 5.36	—	—	—	—	—	—	—

* Aproximadamente 3.14 cm².

campo de lente y se mantuvo así por cuatro semanas, lo que requirió de aplicaciones de acaricida. En la **segunda prueba**, la población de ácaro blanco alcanzó y pasó el umbral durante las semanas 8, 10 y 11 después del trasplante. En general, se observó una tendencia de población más baja en el lote diversificado. El promedio general observado en el lote convencional fue 2.26 ± 3.93 ($n=660$) ácaros por campo de lente, el cual fue significativamente más alto que el observado en el lote diversificado, con 1.58 ± 3.01 ($n=660$).

Aplicaciones de plaguicida

En la prueba desarrollada en 2009-2010, la frecuencia de las aplicaciones de plaguicida se realizó siguiendo los criterios de los productores. Como resultado, entre el 30 de junio de 2009 y el 12 de febrero de 2010 (31 semanas) se realizaron 22 aplicaciones de plaguicida para manejo de artrópodos. En 2011-2012, el uso de umbrales económicos para justificar las intervenciones con plaguicida permitió que no se hiciera ninguna aplicación durante el período vegetativo del cultivo en ambos tratamientos.

Rendimientos, daño de fruta y comportamiento del girasol

La berenjena china produjo más fruta comercial bajo manejo diversificado que con manejo convencional en ambas pruebas (9 % y 21 %, respectivamente). Sin embargo, la diferencia fue significativa solamente en la primera prueba (Cuadro 4). En la segunda prueba, el período de cosecha se redujo considerablemente debido a alta mortalidad de plantas causada por *Ralstonia solanacearum*, que fue detectada 7 SDT (segunda semana de cosecha) y se diseminó rápidamente en ambas parcelas. La enfermedad afectó severamente los rendimientos debido a la terminación temprana de la prueba.

De las plagas observadas, solamente el ácaro blanco causó un daño directo en la fruta. En el primer ensayo se detectó una correlación significativa entre la población de ácaro blanco en hoja y el número de frutas dañadas, cosechadas dos semanas después ($r=0.69$), con una pérdida de 270 frutas por hectárea por cada ácaro por campo de lente en hoja. El daño fue mayor en época seca (ensayo de 2011-2012) y fue más alto en el lote

convencional que en el diversificado (Cuadro 4). En el segundo ensayo se presentó daño causado por *Spodoptera*, el cual fue significativamente más alto en el lote diversificado (20 %) que en el convencional (2 %).

En el primer ensayo, la primera siembra de girasol creció y se desarrolló bien. Las siembras posteriores no se pudieron establecer por el efecto de la sombra de las plantas de berenjena, de manera que para la semana 50 de 2009 ya no había girasol en flor que favoreciera la población de *Orius*.

DISCUSIÓN

Estos resultados indican que la siembra intercalada de girasol en la plantación de berenjena (tratamiento diversificado) atrajo y proveyó refugio a insectos benéficos, incluyendo *Orius* sp., y *Geocoris* sp., asociados a las inflorescencias del girasol. Estos insectos también fueron encontrados en la berenjena china. La gradiente de densidad de población observada en los lotes indica que los insectos observados en la berenjena del lote con manejo convencional están migrando del lote diversificado (Figura 3).

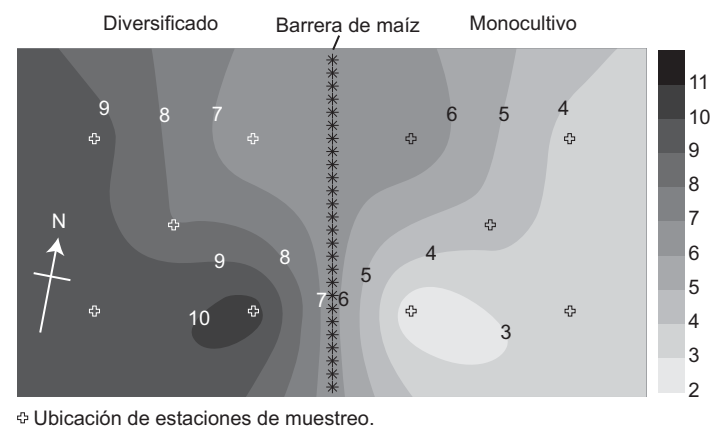


Figura 3. Distribución de *Orius* en plantas de berenjena china en ensayo de diversificación de hábitat con plantas intercaladas de girasol. CEDEH, Comayagua, junio, 2009 a enero, 2010.

Cuadro 4. Rendimientos de berenjena china y pérdidas de fruta causados por daños de insectos observados en experimento de diversificación de hábitat establecido en el CEDEH, Comayagua, Honduras en 2009-10 y 2011-12.

Ensayo	Manejo	Fecha de siembra	Cosecha SDT*		Periodo de cosecha (semanas)	Rendimiento comercial (t.ha ⁻¹)	Fruta dañada (%)	
			Inicio	Fin			<i>P. latus</i>	<i>Spodoptera</i>
2009-2010	Convencional	15/06/09	6	31	25	47.0	8	3
	Diversificado					51.6	8	2
2011-2012	Convencional	15/12/11	5	17	12	9.0	34	2
	Diversificado					11.4	11	20

* SDT: Semanas Después del Trasplante.

La densidad de población de *Orius* observada en el girasol en 2009-2010 fue significativamente más baja que la observada en 2011-2012, probablemente por efecto de la lluvia, ya que la mayor parte del ciclo de este ensayo ocurrió durante la estación lluviosa. Al inicio de la estación seca observamos la mayor densidad poblacional de *Orius* en berenjena (semana 52) y luego bajó a niveles no detectables. Para entonces ya no había girasol en flor que favoreciera la presencia de *Orius*. En general, este depredador se encontró más frecuentemente en los lotes con manejo diversificado y estuvo presente mientras hubo girasol en flor.

En 2011-2012, el número de *Orius* observado en berenjena fue mucho más bajo que el observado en 2009-2010, a pesar que se observó una mayor cantidad en girasol (Cuadro 3). Una posible explicación es que debido a la alta irradiación típica de la estación seca, *Orius* estaba concentrado en los refugios al momento de tomar las muestras de población (7:00 a 9:00 a.m.). El hecho que en 2011-2012 el lote diversificado tuvo significativamente menos fruta dañada por *P. latus* puede ser un efecto de la población más alta observada en girasol.

En los dos ensayos se observó una tendencia hacia mayores rendimientos de fruta comercial en el tratamiento diversificado. Esto fue evidente en la prueba realizada en 2009-2010, a pesar que en el lote diversificado había menos plantas de berenjena por los espacios ocupados por el girasol. Desafortunadamente, la terminación prematura de la segunda prueba no permitió corroborar este dato.

Este es el primer reporte sobre un sistema diversificado de berenjena china con girasol en Honduras. Los resultados son particularmente relevantes porque en dos liberaciones de *Orius* realizadas en Comayagua en 2007 no se logró su establecimiento (H. Espinoza, datos no publicados). Creemos que este enfoque de manejo puede contribuir a un manejo exitoso de plagas en berenjena china y otros vegetales orientales, con una reducción significativa en costos e impacto ambiental asociado a una reducción en el uso de plaguicidas.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que la siembra intercalada de girasol en plantaciones de berenjena junto con el uso de umbrales económicos y plaguicidas de bajo impacto, tiene un efecto positivo en las poblaciones de *Orius* y otros enemigos naturales de plagas.

La aplicación de los umbrales económicos propuestos en este estudio resultó en una reducción significativa en las aplicaciones de plaguicidas.

Este estudio fue realizado con fondos aportados por el proyecto IPM CRSP (Integrated Pest Management-Collaborative Research Support Project). A los interesados en conocer más detalles de estos estudios, se les recomienda contactar al Dr. Hernán Espinoza, entomólogo del Departamento de Protección Vegetal, en La Lima, Cortés, Honduras, C.A., a los tels: (504) 2668-2470 y 2668-2827 correo electrónico: hernan_espinoza@fhia-hn.org.

TRANSFIRIENDO TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE LOS SERVICIOS DE CAPACITACIÓN

Constantemente la FHIA está ofreciendo servicios de capacitación al sector agrícola de Honduras y de la región centroamericana, con el propósito de difundir conocimientos técnicos que en gran medida son generados y validados a través de los propios programas de investigación de la Fundación. Durante el segundo trimestre de 2013 se han desarrollado diferentes eventos de capacitación en los que se

han analizado detalladamente algunos temas relevantes para el desarrollo del sector agrícola. A continuación se presenta un resumen de las actividades de capacitación realizadas en este periodo, con lo cual la FHIA contribuye a formar el capital humano indispensable para hacer la agricultura una actividad más eficiente y competitiva.

Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales

En los últimos años se ha observado en Honduras y en otros países de la región centroamericana que varias organizaciones públicas y privadas están apoyando la producción de cacao, por las excelentes perspectivas que muestran el mercado nacional, regional e internacional, por las ventajas ambientales del cultivo y porque constituye en la actualidad una excelente oportunidad de negocio en el sector agrícola.

La producción de cacao en sistemas agroforestales es la mejor opción para el manejo de este cultivo, ya que este sistema genera ingresos económicos para los productores desde el primer año, mientras inicia la producción de cacao, y garantiza a largo plazo la obtención de excelentes ingresos económicos al momento de cosechar la madera de las especies forestales que crecen en asocio con el cultivo.

La FHIA tiene más de 25 años de estar realizando investigación en la producción de cacao en sistemas agroforestales, así como desarrollando proyectos de asistencia técnica que promueven la producción de cacao en asocio con especies forestales del trópico húmedo, con excelentes resultados. Por lo anterior, durante los días del 15 al 20 de abril de 2013 se desarrolló un curso sobre **Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales**, con el objetivo de capacitar a los participantes sobre la botánica, requerimientos agro ecológicos y los aspectos fundamentales de la producción de cacao en sistemas agroforestales, así como analizar la situación regional y mundial de la producción y mercado del cultivo, los costos de producción y la rentabilidad del mismo.



Este evento se desarrolló en las instalaciones del CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo del Cacao) en la comunidad de La Masica, departamento de Atlántida, en la zona atlántica del país. Participaron 24 personas, de las cuales 14 son hondureños y el resto procedentes de Guatemala, Belice,

Nicaragua y El Salvador, quienes tuvieron la oportunidad de conocer todos los detalles relacionados con el manejo del cultivo en sistemas agroforestales, el proceso de cosecha, la fermentación, secado y almacenamiento del grano. También conocieron que la producción actual de cacao en Honduras es de unas 1,000 TM, lo cual se incrementará significativamente en los próximos dos años, gracias al apoyo que la FHIA y otras instituciones le están dando al cultivo, expandiendo las áreas de producción y rehabilitando muchas de las fincas que habían sido anteriormente abandonadas por los productores.

Los participantes se manifestaron muy satisfechos por la información teórica que recibieron mediante conferencias presentadas por especialistas de la FHIA, y desarrollaron actividades prácticas relacionadas con el manejo del cultivo.



Participantes haciendo trazado de una plantación de cacao en sistemas agroforestales en condiciones de ladera.

Pasantía Sobre Beneficiado del Cacao

Durante la semana del 6 al 11 de mayo de 2013 se desarrolló en el CEDEC (Centro Experimental y Demostrativo del Cacao), La Masica, Atlántida, Honduras, este evento de capacitación orientado a capacitar a los participantes sobre los procedimientos apropiados para el beneficiado, fermentación, secado y almacenamiento del cacao, a fin de obtener un producto con calidad de exportación.

Este evento se realizó tomando en consideración que la aplicación de buenas prácticas agrícolas para optimizar los rendimientos del cultivo en sistemas agroforestales, debe

acompañarse de un buen proceso de cosecha y de manejo poscosecha del grano de cacao, para lograr un producto final de la mejor calidad posible. Además, cada día la industria chocolateira nacional, regional

e internacional está demandando mejor calidad del grano de cacao; sus estándares de calidad son cada vez más elevados lo cual obliga a utilizar procedimientos apropiados para la cosecha y para el proceso de fermentación. Este esfuerzo en el mejoramiento de la calidad del cacao, se ve compensado con un mejor precio para el productor.



Participantes en Pasantía de Fermentación del Cacao.

Participaron un total de 15 personas, en su mayoría hondureños procedentes de la zona cacaotera del país, así como personas procedentes de Costa Rica y Guatemala. Durante el desarrollo del evento se combinaron actividades teóricas y prácticas en las que los facilitadores y los participantes analizaron detenidamente los aspectos que inciden directamente durante el beneficiado del cacao en la obtención de un producto de calidad, tal como lo demanda el mercado.

En este evento los facilitadores también compartieron con los participantes los adelantos obtenidos por la FHIA a través de las investigaciones que ha realizado en los últimos años, los cuales son de fácil aplicación práctica y conducentes a obtener granos de alta calidad. *“Me siento satisfecho de haber participado en esta capacitación porque los que ya estamos produciendo tenemos que aplicar lo que aquí se nos ha enseñado, si queremos vender nuestro producto a mejor precio*

y ganar más dinero”, manifestó el Sr. José Ignacio Munguía, productor de cacao en el sector de Jutiapa, Atlántida.



Riego por Goteo para Pequeños y Medianos Productores

Las condiciones climáticas en todas las regiones agrícolas del país están evidenciando cambios, lo cual se refleja de varias maneras, incluyendo la disminución gradual del agua disponible para consumo humano, consumo animal y para suministro de riego para los cultivos. Esto indica que este líquido vital es un insumo esencial que cada día debe utilizarse de la manera más racional posible, para satisfacer las necesidades vitales del hombre, los animales y las plantas.

El sistema de riego por goteo es uno de los más eficientes en cuanto al uso del agua disponible, facilita la aplicación de algunos insumos agrícolas, especialmente los fertilizantes, y es fácilmente adaptable a las condiciones de pequeñas y medianas fincas, que son la mayoría en el sector agrícola nacional.

Por lo anterior, y con el propósito de enseñar el diseño, operación y mantenimiento de pequeños sistemas de riego por goteo, la FHIA realizó un curso sobre **Diseño e Implementación de Sistemas de Riego por Goteo para Pequeños y Medianos Productores**, durante los días del 22 al 24 de mayo de 2013 en las instalaciones del CEDA (Centro de Entrenamiento para el Desarrollo Agrícola) y el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura), ubicados en el



Facilitadores y participantes analizan los componentes de un pequeño sistema de riego por goteo.

valle de Comayagua, zona central del país.

“Los pequeños y medianos productores agrícolas de Honduras, contribuyen significativamente con la seguridad alimentaria del país; sin embargo, para incrementar los rendimientos de sus cultivos, incrementar su competitividad y hacer sostenible sus negocios agrícolas, deben conocer la tecnología adecuada para utilizar de la manera más eficiente posible la escasa agua disponible en sus

centros de producción”, manifestó el Ing. Gerardo Petit, uno de los facilitadores de la FHIA.

En esta capacitación los facilitadores de FHIA y otros conferencistas invitados expusieron sobre la situación actual del riego en Honduras y las posibilidades de expansión, las ventajas y desventajas del riego por goteo, los aspectos a considerar para implementar un sistema de riego por goteo en fincas de pequeños y medianos productores, la aplicación de fertilizantes a través del sistema de riego por goteo y lo relacionado con la operación y mantenimiento del sistema de riego por goteo. Además realizaron prácticas de campo relacionadas con el tema.



Tomando en consideración que entre los 22 participantes había técnicos y productores, al finalizar el evento coincidieron en que adquirieron y reforzaron los conocimientos sobre diseño e instalación de un sistema de riego por goteo, valorando la importancia que tiene utilizar racionalmente el agua que las plantas necesitan.

Demostración práctica del uso de sistemas de riego por goteo.

Uso del GPS como Herramienta para Innovar en la Planificación de la Finca

Con el propósito de enseñar a los participantes el uso práctico del GPS (*Global Positioning System*, por sus siglas en inglés) en una diversidad de aplicaciones, la FHIA y el CREDIA (Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental) desarrollaron en forma conjunta un curso corto sobre el **Uso del GPS**, en las instalaciones de la FHIA en La Lima, Cortés, Honduras, durante los días 29, 30 y 31 de mayo de 2013.

Esta capacitación se organizó tomando en consideración que en el sector agrícola, forestal y catastral, cada día es más importante hacer uso de la tecnología moderna que nos facilita el conocimiento de los territorios rurales y urbanos, para planificar adecuadamente su ordenamiento y desarrollo, o simplemente para determinar la posición precisa de un determinado punto geográfico.

El Ing. Ernesto Espiga, especialista del CREDIA explicó que el GPS o Sistema de Posicionamiento Global, es una de las herramientas tecnológicas cuya utilización se expande aceleradamente porque tiene una gran cantidad de aplicaciones prácticas, facilita la determinación de coordenadas y distancias, se

hacen más rápidos los levantamientos obteniendo altas precisiones en un mínimo de tiempo en relación a los sistemas tradicionales, minimiza los errores humanos, reducen los costos ya que se requiere menos tiempo y menos personal y hay una gran versatilidad en su uso, desde proyectos sencillos hasta los más complejos.



Participantes calibrando su equipo de GPS y tomando los puntos de una poligonal en el campo.



Los participantes, con la orientación del instructor, utilizaron los datos de campo para elaborar los planos y mapas correspondientes.

Durante el desarrollo del evento, los 24 participantes procedentes de Honduras y Guatemala conocieron los distintos tipos de GPS más comúnmente utilizados, su configuración y el uso de los mismos para tomar puntos geográficos a nivel de campo. Además, conocieron la combinación con los SIG (Sistemas de Información Geográfica) para la elaboración de mapas temáticos, captando en forma rápida y precisa la posición de puntos y asociando información y atributos a dichos puntos.

De esta manera y en alianza con otras instituciones, la FHIA continúa ofreciendo servicios de capacitación de alto nivel tecnológico, para satisfacer las necesidades del sector agrícola que gradualmente avanza hacia su desarrollo integral.

Producción de Cebolla con Énfasis en Manejo Poscosecha

La cebolla es considerada como uno de los vegetales de mayor producción y comercialización a nivel mundial, debido a que forma parte de la canasta de consumo en los hogares y es un producto de gran versatilidad que puede ser empleado en forma fresca y procesada. En Honduras se produce cebolla fresca de color amarillo, blanco y rojo, siendo la cebolla amarilla la que se produce en mayor cantidad, especialmente para el mercado nacional, aunque hay posibilidades de exportar al mercado regional e internacional.

En general, se considera que el abastecimiento de cebolla en el mercado nacional es deficitario, sobre todo en algunos meses del año; sin embargo, ese problema podría ser superado si se mejoran algunos aspectos del manejo agronómico del cultivo para incrementar los rendimientos, pero especialmente si se introducen innovaciones en el proceso de cosecha, manejo poscosecha, curado y almacenamiento de este importante rubro.

Por lo anterior, la FHIA realizó un curso corto sobre **Producción de cebolla con énfasis en manejo poscosecha**, con el objetivo de analizar la situación actual y perspectivas del cultivo de cebolla en Honduras, los aspectos relevantes relacionados con el manejo agronómico del cultivo,

sus costos de producción y rentabilidad, así como analizar algunas experiencias para optimizar el manejo poscosecha de este producto perecedero. Este evento se realizó en las instalaciones del CEDA (Centro de Entrenamiento para el Desarrollo Agrícola) y el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura), ubicados en el valle de Comayagua, zona central del país, durante los días 20 y 21 de junio de 2013.

Los participantes conocieron que en el 2012 se cosecharon aproximadamente 900 ha de cebolla en varias regiones del país, con un rendimiento promedio de 18 TM/ha, lo cual puede ser fácilmente superado si se aplican todas las recomendaciones técnicas que fueron propuestas por los facilitadores, para suplir la demanda aparente nacional que es de aproximadamente 25,000 TM/año. Los especialistas también ex-

plicaron que los costos de producción del cultivo de cebolla con buen nivel tecnológico actualmente son de L. 180,000/ha, con lo que se pueden obtener rendimientos comerciales de unas 1500 bolsas de 50 lb cada una, que a un precio de L. 200.00 por bolsa genera ingresos brutos de L. 300,000.00 e ingresos netos de L. 120,000.00/ha, que representa una rentabilidad del 64 %.



COSECHA Y MANEJO POSCOSECHA DE YUCA (*Manihot esculenta* L.)

Aunque la yuca no tiene un periodo específico para madurar, hay uno óptimo de cosecha, que depende de la variedad y de las condiciones agroclimáticas donde se desarrolla el cultivo. Este proceso se realiza entre los 7 y 18 meses de edad de la planta y su importancia es tal, que si una variedad se cosecha antes de su periodo óptimo los rendimientos serán bajos; si se cosecha más tarde, el contenido de materia seca y de almidón podrían ser bajos.

Normalmente la yuca se cosecha a los 9 a 10 meses después de la siembra. Es importante considerar que 15 a 21 días antes de la cosecha se recomienda podar la planta a una altura de unos 45 cm del suelo. Esta práctica se realiza con el propósito de favorecer el suberizado de las raíces y disminuir las peladuras provocadas por la cosecha. Se ha demostrado



que el deterioro fisiológico de las raíces se reduce mediante la poda de la parte aérea de las plantas, 15 a 21 días antes de la cosecha.

Después de la extracción de las raíces se colocan sobre los surcos donde estaban las plantas. El producto cosechado debe llevarse a un sitio de acopio donde esté protegido del sol y del viento hasta el momento de empaque o cargue, para no aumentar el calor interno que acelera procesos fisiológicos y microbianos que deterioran la calidad.

1. Tipos de cosecha

La cosecha de las raíces puede realizarse de manera manual o mecánica. En ambos métodos es importante evitar ocasionarles daños físicos a las raíces, para obtener producto de calidad y evitar que se inicie el proceso de deterioro.

a. Cosecha manual

Es el método más utilizado en Honduras; consiste en arrancar a mano las raíces de la yuca, halando cuidadosamente hacia arriba y hacia los lados para extraerla poco a poco del suelo. Si hay raíces muy largas y profundas es bueno descubrirlas utilizando cuidadosamente el azadón o la pala evitando siempre los daños físicos a las mismas. Esta cosecha demanda de una gran cantidad de esfuerzo físico y mano de obra, aproximadamente de 18 a 20 jornales por hectárea. Una vez extraídas las raíces se procede a la separación individual, para lo cual se puede usar un machete corto y bien afilado o tijeras grandes de podar.



Cosecha manual de yuca.

b. Cosecha mecánica

Para realizar esta operación se han diseñado varias arrancadoras de tiro animal o mecánico, con el fin de sacar las raíces, o por lo menos aflojarlas, para que el arranque manual sea menos arduo.

2. Transporte

El transporte de las raíces frescas de yuca generalmente se realiza a granel, en canastillas o en costales. Si la distancia

del sitio de cosecha hasta el de selección es corta, el traslado se hace con personas. También se puede utilizar carretillas de mano, carretas con tracción animal o con trocos halados por carros o tractores. El deterioro de las raíces se inicia con rapidez, por lo cual el sitio de selección y clasificación no debe estar muy distante de la parcela de producción; además, para reducir costos de transporte.



3. Peso

Para agilizar la operación de pesado de la yuca se recomienda utilizar una báscula con capacidad para varios bultos a la vez. Pesar la yuca antes y después del secado permite definir el parámetro de rendimiento, tanto para las variedades de yuca que se utilizan frescas como para procesamiento.

4. Clasificación

Para la clasificación de la yuca, ya sea para mercado interno o externo se recomiendan los siguientes parámetros:

- Longitud mínimo: 25 cm.
- Longitud máximo: 50 cm.
- Diámetro mínimo: 4 cm.
- Diámetro máximo: 10 cm.
- Pedúnculo de 2.5 cm de largo.
- Relativamente recta.
- Máximo de peladura de la epidermis: 10 %.

En la etapa de selección se deben descartar las raíces afectadas por pudriciones externas o internas; tal es el caso de la viruela, enfermedad causada por un hongo transmitido por una chinche subterránea que no es visible externamente.

5. Lavado

Cuando las raíces frescas tienen tierra adherida, el producto seco puede tener un alto contenido de ceniza, especialmente de sílice, lo que reduce su calidad. La tierra se adhiere más a las raíces cuando la yuca se ha cosechado en una época lluviosa y en un suelo pesado. Por esto es necesario realizar el lavado de la yuca, según las recomendaciones siguientes:

- Las canastas se meten en un tanque de pre-lavado para aflojar el suelo que venga pegado en la yuca.
- Las raíces son lavadas con agua limpia (en forma manual o mecanizada).
- Se prefiere que el agua sea corriente y no la que está en el tanque de pre-lavado.
- Luego son sumergidas en agua con cloro (150 ppm de Hipoclorito de Calcio) durante 15 a 30 segundos para evitar enfermedades de poscosecha, pudriciones en el transporte y evitar contaminación microbiológica.



Lavado de la yuca en el sitio de selección y clasificación.

6. Secado

Para que las raíces se sequen rápidamente es necesario exponerlas al aire en una superficie mayor. Después de lavadas, lo más común es colocar las raíces en tarimas o canastas para el secado al ambiente. Los tamaños sugeridos para los estantes de secado son: 3 m x 1 m, de 5 o 6 niveles. También se puede hacer un secado más rápido utilizando una fuente de aire caliente que se hace pasar por túneles donde la temperatura debe ser de 43 °C (110 °F) durante 20 a 25 minutos.



Secado de yuca en estantes.

7. Parafinado

Cuando las raíces están secas se hace el parafinado de las mismas, con el propósito de garantizar la conservación de las raíces. Con el parafinado se logran los siguientes efectos en la yuca:

- Inactivación parcial de las enzimas presentes en los tejidos de la yuca.
- Disminución notable de la permeabilidad al oxígeno y control indirecto de la acción de las peroxidasas.
- Reducción de la pérdida de agua.
- Disminución de la contaminación con microorganismos por la acción de las temperaturas altas producidas por el tratamiento.
- Control de las fermentaciones por disminución del recuento de levaduras.

Para el parafinado se utiliza una cera de parafina calentada y se requiere un tanque con calentadores eléctricos o mecheros de gas. El bloque de parafina se derrite y se mantiene la cera líquida a una temperatura de 98 °C (210 °F). Es necesario tener por lo menos tres canastas metálicas para las operaciones de sumergir una sola capa de yuca en el tanque y después vaciarla sobre una mesa para su secado.

8. Empaque

Las raíces son empacadas en cajas de cartón de dos piezas (fondo y tapadera), con buena ventilación para la circulación del aire, con un peso neto de 10 kg o 20 kg (el peso depende del mercado de destino).



9. Deterioro de las raíces en el periodo poscosecha

El deterioro fisiológico es lo primero en aparecer y es causado por la rápida acumulación poscosecha de compuestos fenólicos, especialmente de escopoletina, la cual, en presencia de oxígeno, forma pigmentos de colores azul, negro y pardo. La escopoletina puede ser detectada exponiendo las raíces a luz ultravioleta.



Se inicia en los puntos donde hay daño mecánico, 24 a 48 horas después de la cosecha. Sus síntomas son una desecación de color blanco a café, en forma de anillo en la periferia de la pulpa y unas estrías azul-negro, especialmente cerca del xilema.

También se presenta un deterioro microbiano o secundario que es causado por hongos o bacterias que ocurren de 5 a 7 días después de cosechadas las raíces, especialmente en zonas con daños físicos y en ambientes de humedad relativa

y temperaturas altas. Se manifiesta con un estriado vascular y posterior pudrición húmeda, con fermentación y maceración de los tejidos.

El deterioro de la yuca aumenta los riesgos de pérdidas considerables por lo cual debe ser comercializada, consumida o procesada a los pocos días de haber sido cosechada. La forma de conservarla en buen estado durante más tiempo es almacenando las raíces en bolsas plásticas de polietileno en un cuarto frío a una temperatura entre 0 y 2 °C, manteniendo la humedad relativa entre 85 % y 95 %. Está demostrado que las temperaturas bajas inhiben los procesos enzimáticos que causan el deterioro.



Cuadro 1. Características de calidad en la yuca.

Características organolépticas	Sabor	Después de cocción, sin residual amargo.
	Textura	100 % rígida.
	Color	Ideal blanco.
	Olor	Sin olores objetables.
Características físico-químicas	Porcentaje de yuca con viruela.	Máximo 5 %
	Porcentaje de materia seca.	> 35 %
	Absorción de agua.	15 al 20 %
	Porcentaje de HCN, en M.P.	Máximo 15 a 20 ppm.
	Porcentaje de HCN, después de cocción.	Máximo 10 a 15 ppm.
	Tiempo de cocción.	20 minutos máximos.
Características microbiológicas	Recuentos de mesófilos aerobios.	< 100000 U.F.C./g
	Coliformes totales.	< 500 U.F.C./g
	<i>E. coli</i> .	< 10 U.F.C./g
	Hongos y levaduras.	< 3000 U.F.C./g
	Psicrofilos.	< 1000 U.F.C.

Información tomada de los apuntes del curso sobre Manejo Poscosecha de Frutas y Vegetales Frescos, 2011. A los interesados en conocer más detalles del manejo poscosecha de la yuca, se les recomienda contactar al Ing. Héctor Aguilar, Departamento de Poscosecha, en La Lima, Cortés, Honduras, C.A., a los tels: (504) 2668-2470 / 2827, o al correo electrónico: hectoraguilar6@gmail.com

CONTRIBUYENDO AL CONSUMO DE MELONES HONDUREÑOS EN JAPÓN

Como resultado del continuado esfuerzo de los productores locales de melón, al igual que de su afortunada posición geográfica y clima, Honduras ocupa una posición privilegiada como productor y exportador de frutos de melón, cuya alta calidad y el constante suministro a través de los años han permitido que este producto sea diferenciado y aceptado en los mercados de Norte América, Europa y últimamente el Oriente Medio.

Recientemente se ha abierto a los productores la posibilidad de exportar al Japón, un promisorio mercado en el cual los melones alcanzan precios muy superiores a los de los mercados tradicionales de exportación. Para penetrar al mercado de frutas de Japón y acceder a los precios pagados en dicho país por los productos, también se requiere que dichos productos satisfagan altos estándares de calidad y seguridad, usualmente más estrictos que los establecidos por otros países. Ello incluye restricciones de tipo cuarentenario diseñadas para prevenir el ingreso a Japón de plagas agrícolas, en particular de ciertas moscas de la fruta consideradas una amenaza para la agricultura de dicho país.

Por lo anterior, a finales del 2011 el Grupo Agroindustrial Montelibano, una empresa nacional que por muchos años se ha dedicado exitosamente en el Sur del país a la producción de melón de exportación, suscribió con la FHIA un acuerdo contractual bajo cuyos términos la FHIA conduciría a partir de dicho año investigaciones para determinar si la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) es capaz de infestar frutos de melón y, utilizando dicha información, respaldar la solicitud de admisibilidad del melón hondureño en el Japón.

Los estudios se iniciaron a finales del año y se continuaron durante la primera mitad de 2012, incluyendo las siguientes actividades: 1) Pruebas de infestación forzada de melón por moscas de la fruta y por mosca del Mediterráneo en condiciones de campo y laboratorio y 2) Desarrollo de un análisis de riesgo de plagas asociado a la exportación de melones hondureños hacia el Japón.

En agosto de 2012, FHIA entregó al Grupo Agroindustrial Montelibano los informes finales de los diferentes componentes del estudio, demostrando que los melones no son hospederos de moscas de la fruta prevalecientes localmente. Utilizando dicha información proporcionada por el productor, la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras emitió la documentación solicitando a las autoridades fitosanitarias del Japón la admisibilidad en dicho país del melón producido en Honduras, y se espera que en breve el melón producido en Honduras pueda ser degustado rutinariamente por los consumidores japoneses.



Infestación forzada de moscas de la fruta a nivel de campo.



Esta actividad es un excelente ejemplo de las posibilidades que se abren a los productos agrícolas hondureños cuando se asocian los productores, las instituciones técnico-científicas locales, y el estado hondureño para abrir nuevos mercados a los productos agrícolas.

Contenido

Enfoque de Actualidad

Destacada participación de la FHIA en la 58 Reunión Anual del PCCMCA..... **1-3**

El SIMPAH

Una fuente confiable de información de precios de productos agrícolas..... **3-5**

Distinguida visitante..... **5-6**

Diversificación del hábitat en cultivo de berenjena

Su efecto en poblaciones de chinches *Orius* y otros depredadores **6-11**

Transfiriendo tecnología a través de los servicios de capacitación..... **11**

• Producción de cacao en sistemas agroforestales..... **11-12**

• Pasantía sobre beneficiado del cacao **12-13**

• Riego por goteo para pequeños y medianos productores **13-14**

• Uso del GPS como herramienta para innovar en la planificación de la finca **14**

• Producción de cebolla con énfasis en manejo poscosecha..... **15**

Cosecha y manejo poscosecha de yuca (*Manihot esculenta* L.) **15-18**

Contribuyendo al consumo de melones hondureños en Japón **19**



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

CORREO AÉREO

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

• PRESIDENTE

Ing. Jacobo Regalado W.
Ministro de Agricultura y Ganadería

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

• VOCAL V
Ing. Aminon Keidar
CÁMOSA

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

• VOCAL VI
Ing. Basilio Fuschich
Agroindustrias
Montecristo

• VOCAL III
Ing. Sergio Solís
CÁHSA

• VOCAL VII
Sr. Norbert Bart

• VOCAL IV
Dr. Andy Medicott
FINTRAC

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

• SECRETARIO
Dr. Adolfo Martínez

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