Septiembre, 2020
Año 28, No. 3

FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORMA

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

Enfoque de actualidad

El rambután: un negocio con sabor tropical

La temporada de cosecha del rambután (*Nephelium lappaceum* var. *lappaceum* L) en Honduras generalmente se inicia desde el mes de agosto y en los últimos años se ha visto que se extiende hasta el mes de febrero del año siguiente. De manera que desde inicios del mes de agosto los productores entusiasmados empezaron a contactar su potencial mercado, a preparar sus herramientas y equipo de cosecha, a contactar a los empleados que participarán en la cosecha y a distribuir funciones entre los miembros de la familia, ya que este cultivo en Honduras se maneja en el contexto de la agricultura familiar.

También los distribuidores mayoristas y minoristas, importantes en la cadena de distribución, ya están realizando su trabajo, haciendo posible que los hondureños adquieran esta fruta tropical en casi todos los mercados del país. Esa expansión gradual del consumo de rambután en Honduras, ha hecho posible que también en forma gradual se expandan las áreas cultivadas en la zona del litoral atlántico y el sector del Lago de Yojoa, con los consecuentes beneficios económicos para los productores, la generación de nuevos empleos y los beneficios ambientales por ser un cultivo permanente.

Frutos maduros de la variedad R-134.

De igual manera, los exportadores en el mes de agosto terminaron de ajustar las condiciones de sus empacadoras, han contactado a sus clientes en el mercado de Estados Unidos principalmente y en menor proporción en Canadá y Europa, ya que con entusiasmo se preparan para superar en la presente cosecha la exportación de las 500,000 cajas de 2.7 kg cada una, que exportaron en la cosecha del año anterior.

Cuidados especiales durante la cosecha

Desde hace varios años, el Programa de Diversificación de la FHIA en coordinación con el Departamento de Poscosecha observaron que las frutas de rambután necesitan de 120 a 126 días desde el inicio de la floración hasta la maduración. Sin embargo, en condiciones prácticas los productores utilizan el color de la fruta como la principal guía para decidir el momento adecuado de cosecha. Por eso es muy importante que el productor conozca en detalle las características de la fruta de la variedad que tiene cultivada.

No se recomienda cosechar la fruta en un estado inmaduro ya que su tamaño es menor y la calidad del arilo es inferior, obteniéndose precios más bajos, menores ingresos y afectando la imagen del producto ante los consumidores, lo cual puede dificultar su comercialización.

La desuniformidad en la madurez de la fruta, en un árbol o en un racimo, constituye un problema al momento de la cosecha porque obliga al productor a realizar varias cosechas, alargando el tiempo de cosecha e incrementando los costos de producción. Sin embargo, es bueno considerar que varias cosechas permiten una mejor distribución de la oferta, evitando tener un exceso de fruta en el pico de producción.

Racimo con frutos con distinto grado de madurez.

Cuando en un racimo no están maduras todas las frutas, los cortadores deben tener la habilidad de seleccionar con la tijera solo la porción del racimo que tiene las frutas maduras, dejando las porciones del racimo con frutas inmaduras para un segundo corte.

Para mantener la calidad de la fruta, la cosecha debe realizarse en las primeras horas de la mañana o en las horas frescas de la tarde cuando la temperatura ambiente ha bajado. Las frutas o racimos deben cosecharse incluyendo parte de la rama y unas hojas para evitar la deshidratación de la fruta. Es muy importante evitar la caída al suelo y dejar expuestas las frutas al sol. Al colocarlas en las canastas, bolsas, sacos o cualquier otro recipiente, es importante no ejercer presión para colocar más fruta porque se dañan los espinaretes, lo que acelera la pérdida de agua y disminuye la calidad de la apariencia de la fruta.

Para separar las frutas de los racimos hay que usar tijeras manuales o una cuchilla afilada y nunca arrancarlas bruscamente para evitar daños en la cáscara y espinaretes. Simultáneamente se debe ir clasificando la fruta sana de la que tiene daños mecánicos causados por insectos, pájaros u otras herramientas. Finalmente se coloca en las canastas la fruta que será enviada a la empacadora o al mercado local, nacional o regional. También hay que separar las frutas por tamaño si así lo requiere el mercado.

Cosecha de rambután y colocación de fruta en canastas plásticas para su traslado al punto de acopio en la finca.

Es importante que después de cosechada la fruta se envíe lo más rápido posible al mercado para que lleguen a su destino en buen estado. Para mercado local y regional lo usual es colocar la fruta en canastas plásticas de 400 a 500 frutas según el tamaño. Las canastas se transportan en camiones cubiertos con toldos o en contenedores refrigerados (principalmente hacia El Salvador). Para el mercado de Estados Unidos los envíos se hacen vía aérea, normalmente en cajas master que contienen seis cajas de 5 lb cada una. Es muy frecuente hacer los envíos en vuelos comerciales de pasajeros. Cuando se usan aviones de carga se hacen palets de 180 cajas de 5 lb cada una. Afortunadamente para los exportadores de rambután, el inicio de la cosecha ha coincidido con una mayor disponibilidad de vuelos que habían disminuido por motivo de la Pandemia COVID-19, lo cual permite que la fruta esté saliendo con normalidad hacia el mercado internacional.

FHIA-SOCODEVI desarrollan diplomado sobre producción de cacao en sistemas agroforestales

La FHIA en alianza con SOCODEVI (Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional), a través del Proyecto CAHOVA, iniciaron el 17 de septiembre el diplomado "Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales", con 32 participantes de diferentes instituciones y organizaciones pertenecientes al rubro cacaotero.

Este diplomado surge como una alternativa para diseminar el conocimiento tecnológico del cultivo de cacao en sistemas agroforestales, el cual viene a fortalecer las capacidades de los participantes, quienes juegan un papel importante en el desarrollo del sector cacaotero del país ya que algunos son productores, transformadores e incluso algunos brindan asesoría técnica a otros productores.

Las palabras de inauguración fueron dirigidas por el Sr. Serge Lantagne, representante de SOCODEVI en Honduras, quien agradeció a la FHIA por su apertura y disposición de realizar este tipo de eventos "Conocemos el trabajo que hace esta institución, anteriormente desarrollamos con ellos el **Diplomado producción de rambután en Honduras** y hoy comenzamos la ruta de este nuevo proyecto que sabemos será de mucho provecho para los participantes", argumentó el Sr. Lantagne, quien también agradeció al pueblo y gobierno de Canadá por su aporte financiero y al Proyecto CAHOVA por todos sus esfuerzos para el desarrollo de este diplomado.

Pese a que el COVID-19 cambió el formato que se tenía previsto desde un inicio para esta capacitación, los planes continuaron para realizarlo a través de la plataforma de Zoom "Hemos iniciado de manera diferente este evento, pero sabemos que al final de esta capacitación los participantes tendrán las capacidades para manejar sus fincas de manera exitosa y rentable, deseamos lo mejor a todos y esperamos aprovechen esta gran oportunidad", fueron las palabras dirigidas a la audiencia virtual por parte del Dr. Víctor González, Director de Investigación de la FHIA.

En los últimos años el sector cacaotero ha demostrado un gran dinamismo, desarrollo y consolidación

"Nos satisface ser parte de los avances de este importante sector, debemos recordar que cada plan que se hace en las fincas, la aplicación de buenas prácticas y el buen manejo agronómico de las plantaciones, son necesarios, pero lo más importante es el recurso humano, los productores, técnicos y todos aquellos que nos vinculamos con este cultivo, por eso nos satisface establecer este tipo de alianzas porque contribuimos a fortalecer el capital humano del sector", puntualizó el Ing. Tejada.

Luego de la autopresentación de los participantes, el Dr. Francisco Javier Díaz, coordinador del Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA, impartió el primer tema de esta capacitación referente a la situación actual y generalidades del cultivo de cacao.

Duración y temas de los módulos

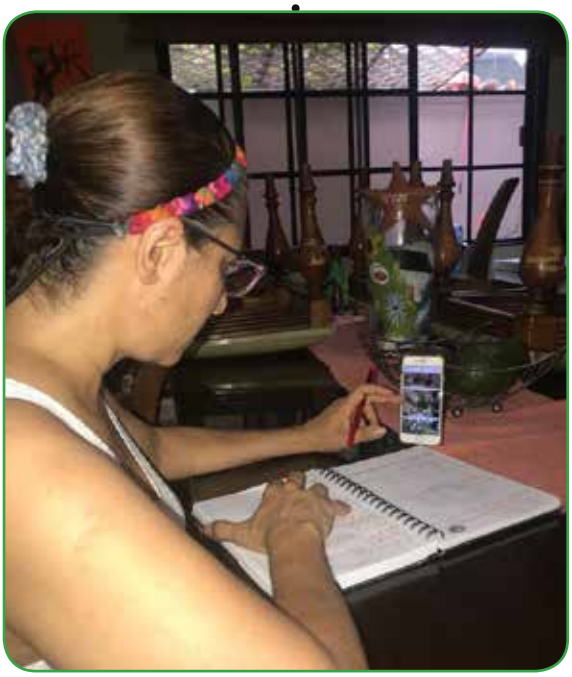
El diplomado comprende un total de 162.5 horas (84 horas teóricas y 78.5 horas prácticas), distribuidas en 9 módulos que serán desarrollados durante un periodo de 9 meses, iniciando en septiembre 2020 y concluyendo a inicios de mayo de 2021.

Las actividades teóricas se están desarrollando mediante videoconferencias a través de Zoom, las cuales tienen una duración de 2 horas cada una y se imparten dos videoconferencias por semana. Los participantes están asistiendo con puntualidad, ya que deben cumplir con un mínimo de 75 % de asistencia, para obtener el respectivo diploma.

Las actividades prácticas se realizarán en el CEDEC-JAS (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao – Jesús Alfonso Sánchez), en La Masica, Atlántida, y fincas de productores de cacao aledañas a este centro, en tres eventos presenciales que se ejecutarán en marzo, abril y mayo de 2021.

La temática de este diplomado es amplia y comprende desde los orígenes y tipos de cacao, así como todo lo relacionado con la propagación, establecimiento y manejo de las plantaciones en sistemas agroforestales, aplicación de buenas prácticas agrícolas, rehabilitación y renovación de fincas, cosecha, beneficiado e infraestructura para el beneficiado, costos de producción y rentabilidad, y la transformación artesanal del grano de cacao, entre otros.

“Ya días esperaba una oportunidad como esta. Sin duda este diplomado viene a enriquecer y corregir el conocimiento que ya tenemos. La experiencia del personal que nos está brindando esta capacitación nos ha ayudado a corregir las cosas que creíamos estar haciendo bien. Toda esta temática nos aporta sustancialmente para mejorar las prácticas que estamos haciendo en nuestras parcelas y sobre todo ser agentes de cambio con el personal que trabajamos en el campo.” Dunia Aracely Paz, una de las participantes en el Diplomado y miembro de la REDMUCH.



La Sra. Paz es parte del grupo de 32 participantes, el cual está conformado por el 47 % de mujeres y el 53 % por hombres.

Manejo integrado de malezas

El control de malezas fue la primera actividad de control de plagas asociada con la agricultura. Por muchos años las áreas de cultivo estaban limitadas por la disponibilidad de mano de obra para el control de malezas, por lo que el desarrollo de técnicas en esta área ha permitido importantes avances en la producción agrícola.

Las malezas afectan negativamente los cultivos al competir por agua, luz, nutrientes y espacio. Por otra parte, algunas malezas producen sustancias que impiden o de algún modo afectan negativamente el crecimiento de las plantas cultivadas (alelopatía). Además, las malezas causan pérdida directa al aumentar los costos de producción. Otro aspecto negativo importante es que muchas malezas pueden servir de hospederos, con frecuencia asintomáticos, de patógenos que pueden afectar los cultivos.

Métodos de control de malezas

Hasta mediados del siglo XX el manejo de malezas se basaba en control mecánico, que variaba desde el uso de herramientas manuales como el machete y el azadón hasta escardadores de tracción animal y mecánica. A medida que se fueron entendiendo las relaciones entre plantas y otros organismos se fueron implementando prácticas culturales y eventualmente, en la segunda mitad del siglo XX se desarrollaron una gran cantidad de herbicidas. Inicialmente los herbicidas eran de amplio espectro, pero el desarrollo tecnológico que ha permitido conocer mejor el metabolismo de las plantas ha permitido el desarrollo de herbicidas selectivos que causan un menor impacto ambiental.

Prácticas culturales

En general, las prácticas culturales para manejo de malezas están orientadas a fomentar un crecimiento rápido y vigoroso del cultivo y de esa manera ganar la competencia con las malezas. A continuación, se presentan algunas de las prácticas culturales más utilizadas:

- **Semilla limpia.** Esta debería ser la primera línea de defensa, asegurando que la semilla a sembrar esté libre de semillas de maleza, sobre todo cuando se trata de malezas exóticas.

- **Preparación del suelo.** Cuando el suelo está bien preparado, las raíces pueden desarrollarse con más facilidad, favoreciendo la absorción de nutrientes y, por ende, un crecimiento rápido y vigoroso.

- **Densidad y arreglos de siembra.** Una densidad de siembra adecuada permitirá un buen crecimiento del cultivo y luego cubrirá el suelo, afectando el crecimiento de malezas por el bloqueo de la luz solar. La siembra en surcos permite la entrada de maquinaria para realizar labores culturales después de la siembra.

- **Rotación de cultivos.** Esta práctica ayuda a prevenir el incremento de malezas adaptadas a ciertos sistemas de cultivo. La máxima supresión de malezas por competencia del cultivo se da cuando se utiliza un cultivo perenne que cubre el suelo.

- **Cultivos de cobertura.** Los cultivos de cobertura, además de ayudar a mejorar el suelo por la adición de materia orgánica, ayudan a reducir los problemas con algunas malezas. Hay evidencia que el uso de leguminosas de abono verde como caupí, *Vigna sinensis*, reduce las infestaciones de coyolillo, *Cyperus* sp.

- **Riego.** El riego por goteo tiende a reducir los problemas de malezas ya que el agua es dirigida a la zona donde se necesita, mientras que cuando se riega por aspersión, todo el suelo es humedecido, promoviendo el crecimiento de malezas en todo el campo.

- **Fertilización.** Las fertilizaciones fragmentadas y dirigidas también tienden a reducir los problemas de malezas, ya que son aplicadas de manera que el cultivo pueda aprovecharlas al máximo, limitando el acceso de nutrientes a las malezas.

Control mecánico

Debe incluir las siguientes actividades:

- **Control manual.** Esta es la práctica más antigua de manejo de malezas. Requiere bastante mano de obra que en algunas zonas es limitada. El problema es mayor cuando el área cultivada es grande. En la actualidad, este método persiste principalmente en pequeñas parcelas de agricultura intensiva o en parcelas familiares.

- **Deshierba por laboreo.** Esta práctica controla las malezas al arrancarlas, cortarlas o enterrarlas de manera que no puedan seguir su crecimiento. Los mejores resultados

se obtienen cuando las malezas tienen menos de 10 cm de alto. Cuando están más grandes es más difícil cubrirlas o tienen suficientes raíces para mantener el contacto con el suelo y el control no es satisfactorio.

- **Inundación.** Esta estrategia ha sido utilizada desde tiempos antiguos en arroz, ya que esta planta puede tolerar estas condiciones y muchas malezas no; sin embargo, las malezas acuáticas no serán controladas.

- **Coberturas.** El uso de coberturas permite bloquear la luz solar y de esa manera impedir o limitar el crecimiento de malezas. Las malezas perennes de crecimiento vigoroso generalmente no son controladas con coberturas, ya que sus estructuras reproductivas tienen suficiente reserva de nutrientes que les permite crecer a través de la cobertura y alcanzar la luz necesaria para fotosintetizar. En los últimos 20 años se ha popularizado el uso de coberturas plásticas, que además de impedir el crecimiento de las malezas permiten un uso más eficiente del agua por medio de sistemas de goteo.

Control biológico

Las tácticas biológicas no han sido de mucha utilidad en el manejo de malezas, porque generalmente los agentes biológicos para malezas tienden a ser específicos en su acción, con frecuencia restringidos a una sola especie, mientras que los cultivos presentan un complejo de malezas, algunas de las cuales podrían verse favorecidas al disminuir la competencia. Por otra parte, la acción de los agentes biológicos puede ser muy lenta y no llegan a evitar las pérdidas por competencia de las malezas. En cultivos perennes puede haber más posibilidades de usar esta estrategia porque son sistemas relativamente estables en comparación con los cultivos anuales.

Control químico

A partir de la segunda mitad del siglo XX ha ido aumentando y actualmente, es el más usado, sobre todo en la agricultura de gran escala. Cuando son utilizados adecuadamente, los herbicidas son el método más económico por su eficacia y rapidez en la aplicación. A medida que la ciencia ha avanzado se han desarrollado herbicidas selectivos, con ningún, o un mínimo efecto sobre el cultivo y una alta eficiencia de control en las malezas. Sin embargo, existe el riesgo que los herbicidas afecten al cultivo por lo que la dirección y la velocidad del viento al momento de aplicación debe ser analizada para determinar si una aplicación es realizada o no. Además, el uso prolongado de un herbicida puede llevar al desarrollo de resistencia en las plantas, bajando la eficiencia del control. La rotación de herbicidas de diferente modo de acción en conjunto con prácticas culturales puede ayudar a evitar el desarrollo de resistencia a herbicidas.

Últimos avances

En los últimos años, con el desarrollo de la biotecnología se han obtenido cultivares transgénicos de cultivos que son resistentes a algunos herbicidas, como es el caso de variedades de soya y maíz que son resistentes al glifosato. Esta característica ha permitido un control de malezas más eficiente en estos cultivos, ya que además de poder aplicarlo sin restricción sobre el cultivo, también permite el uso de dosis un poco más altas que son más efectivas para el control de malezas.

Más pepinos con aplicación de materia orgánica en el suelo

Uno de los principales indicadores para evaluar la calidad del suelo para la producción agrícola es su contenido de materia orgánica. A mayor contenido, mejor calidad, puesto que la materia orgánica está relacionada con mayor disponibilidad de nutrientes, capacidad de intercambio catiónico y mejores características físicas del suelo, como porosidad y densidad aparente. Estas últimas permiten mayor oxigenación, infiltración y almacenamiento de agua, así como condiciones para el libre desarrollo de las raíces.

En el 2018 se midió el contenido de materia orgánica en una sección de los suelos del CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura), ubicado en el valle de Comayagua, zona central del país, en los que se realizan estudios con varios cultivos hortícolas. Se encontró que en estos suelos el contenido de materia orgánica es en promedio 1.29 %, con un máximo de 1.91 % y mínimo de 0.41 %. Esto se debe a que se aplica poca materia orgánica en esos suelos, como ocurre en la mayoría de los suelos del valle de Comayagua, lo cual probablemente este incidiendo en un menor potencial productivo del valle.

Con el propósito de conocer y cuantificar la posible pérdida del potencial productivo causada por los bajos contenidos de materia orgánica en el suelo del valle, se ha iniciado un estudio en el CEDEH en el que se está adicionando materia orgánica al suelo, equivalente a aproximadamente 1 % en 20 cm de profundidad, cada año por tres años consecutivos. Se cultivarán diversas hortalizas y con cultivos en rotación por cuatro o más años.

En este informe se presentan los resultados obtenidos en el primer año, en el que se sembró el cultivo de pepino *Cucumis sativus*. La siembra se hizo en forma directa el 17 de julio de 2019, a una distancia de 0.20 m entre planta y 1.50 m entre hilera para una densidad de 33,330 plantas por hectárea.

Se están evaluando cuatro tratamientos y la fuente de materia orgánica este primer año fue de pollinaza, excretas de pollo de engorda fermentada con una mezcla 1:1 con casulla de arroz y al final se le agrega cal hidratada. La dosis aplicada fue de 2.6 kg por metro cuadrado, lo que se estima equivalente a 0.65 % de materia orgánica en 20 cm de profundidad del suelo y se incorporó con arado rotatorio.

Vista parcial del ensayo con el cultivo de pepino.

Los tratamientos en evaluación son:
1. Testigo o control sin aplicación de materia orgánica.
2. Aplicación única de materia orgánica el primer año.
3. Aplicación anual de materia orgánica por dos años.
4. Aplicación anual de materia orgánica por tres años.

La preparación del suelo, la formación de las camas de siembra, el acolchado plástico y el tratamiento de la semilla se hizo tal como se hace en plantaciones comerciales en el valle de Comayagua.

Muestra de la pollinaza utilizada y su aplicación en el lote experimental.

Se adoptó el sistema de tutorado tipo espaldera que consiste en colocar estacas de 1.60 m de alto, colocadas cada 1.6 m entre sí, cada 8 plantas. Posteriormente, se les colocó dos hiladas de cabuya, una en la base y la otra en la parte superior como apoyo, luego se colocó entre las dos un zigzag de rafia sintética para guiar el crecimiento de las plantas.

Durante el ciclo del cultivo se realizaron 14 cosechas en 31 días. En promedio tres cosechas por semana. Se inició el 30 de agosto 2019 a los 45 días después de siembra y se terminó el 30 de septiembre, 76 días después de la siembra.

Resultados

Como se muestra en el siguiente cuadro, los rendimientos comerciales de pepino fueron significativamente inferiores en el tratamiento testigo que no recibió matería orgánica, en comparación con los tratamientos en los que se hizo aplicación de materia orgánica, que tuvieron rendimientos similares entre sí.

Rendimiento comercial de pepino con y sin adición de materia orgánica al suelo (CEDEH. 2019).

Tratamiento	Rendimiento comercial (t/ha)		
Con aplicación (T_3)	112.88	a	
Con aplicación (T_2)	112.03	a	
Con aplicación (T_4)	108.58	a	
Testigo sin aplicación (T_1)	99.78		b
p-valor	0.0011		
R^2	0.69		
C.V. (%)	3.74		

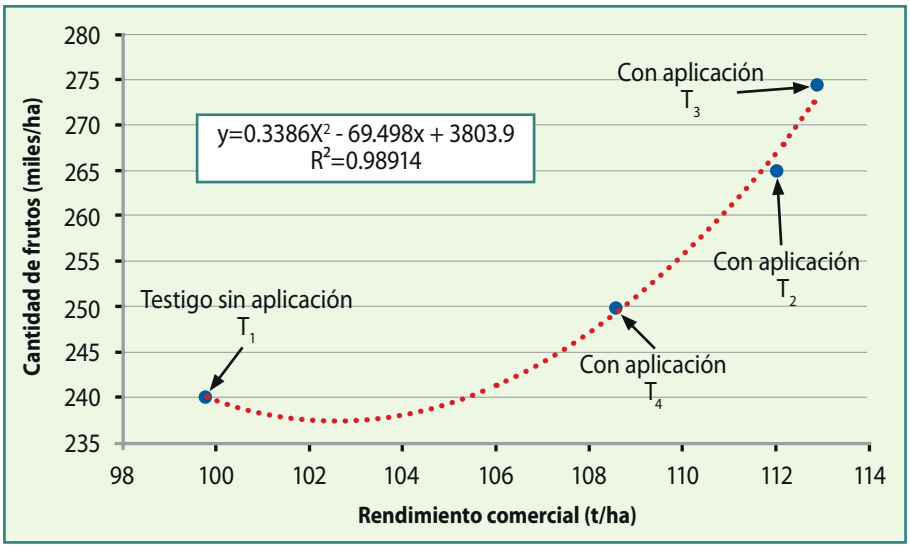
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Tukey, p > 0.05).

En cuanto a la cantidad de frutos, los resultados fueron similares entre todos los tratamientos. Sin embargo, se observó una relación lineal (R^2 = 0.8373) o cuadrática (R^2 = 0.9891) positivas entre el rendimiento y cantidad de frutos, es decir, entre mayor es el rendimiento, mayor es la cantidad de frutos cosechados, siendo notoriamente inferior la cantidad de frutos cosechados en el tratamiento sin aplicación de materia orgánica, lo cual incide en los ingresos económicos obtenidos al comercializar los frutos por unidades.

Los resultados demuestran que la adición de materia orgánica al suelo contribuyó también al desarrollo de un sistema radicular más activo, lo que se reflejó en plantas más altas con mayor número de entrenudos. Cada uno de estos entrenudos floreó y produjo frutos, lo cual se tradujo en una mayor producción comercial promedio en los tratamientos con materia orgánica, de 11.4 t ha^{-1}, equivalente a 475 cajas, en comparación con el testigo.

Con este primer año y ciclo de cultivo solo se logra recuperar el costo de adquisición de pollinaza, sin margen de utilidad adicional. Sin duda, en el futuro se verán efectos positivos. Hay nutrientes que no se han mineralizado y estarán disponibles con el paso del tiempo. Además habrán otros efectos positivos en el suelo como es un sistema biológico más dinámico y mejoras físicas.

Los resultados en este ciclo del primer año de haber aplicado materia orgánica a los suelos del valle de Comayagua para producción de pepino, han demostrado aumentar la productividad en más de 10 %, lo cual promete ser factible y beneficioso para los productores de hortalizas en este valle.



Relación entre la cantidad de frutos y el rendimiento del cultivo de pepino con y sin adición de materia orgánica al suelo (CEDEH, 2019).

Proceso de polinización artificial para determinar compatibilidad sexual de clones comerciales de cacao

La productividad en las plantaciones de cacao depende de diversos factores, entre ellos, el manejo agronómico, condiciones agroecológicas y material genético utilizado. El cacao es un cultivo en el que se encuentran clones que tienen *autoincompatibilidad sexual*, que se manifiesta cuando el polen de la flor de una planta no consigue fecundar los óvulos de las flores de la misma planta; también hay clones que tienen *interincompatibilidad sexual*, que es cuando el polen de la flor de un clon no consigue fecundar los óvulos de las flores de otro clon. De manera similar, también hay clones que son *autocompatibles* y los hay también *intercompatibles*.

La compatibilidad sexual de los clones al establecer una plantación de cacao permite incrementar las posibilidades de fecundación de los óvulos y la obtención de frutos. Es por esa razón que en la FHIA los clones seleccionados son evaluados en aspectos productivos, resistencia a enfermedades, características organolépticas y compatibilidad sexual, para posteriormente, ser liberados a los productores.

Proceso de polinización

En la FHIA, el proceso de polinización que se utiliza para hacer pruebas de compatibilidad sexual entre clones de cacao, contiene los pasos que a continuación se detallan:

1 Selección del botón floral un día antes de que la flor abra o esté disponible para ser polinizada. Dicho botón se protege con un tubo especial. Se revisa al siguiente día para verificar que la flor está abierta. Se protege la flor que está abierta y lista para ser polinizada (flor hembra), para evitar que otros polinizadores lleguen antes y fecunden la flor.

2 A la flor hembra que será polinizada se le quitan los estambres y solo queda el estigma listo para recibir el polen de la otra flor que servirá como macho, proveniente del árbol de otro clon.

3 Selección de la flor que servirá como macho, la cual se desprende cuidadosamente del otro árbol.

4 Realización de la polinización. Esta se hace frotando las anteras de la flor macho en el pistilo de la flor hembra.

5 Si hay intercompatibilidad sexual entre los clones, se observa posteriormente el crecimiento y desarrollo de frutos en la flor fecundada.

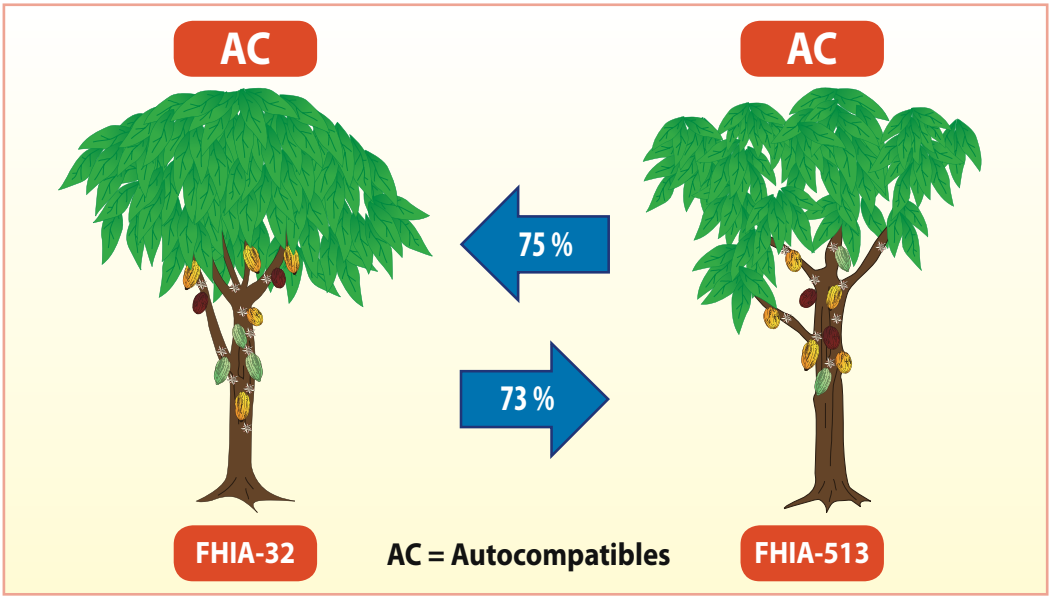
El proceso de polinización asistida se hace usando 30 flores de cada árbol que funciona como hembra; posterior a este proceso se hacen tres revisiones a los 3, 8 y 15 días, respectivamente, para observar y registrar el cuajamiento de fruto.

Si no hubo fecundación de la flor polinizada, esta se desprende a los 3 u 8 días, pero si hubo fecundación, la flor persiste en el árbol y a los 15 días se empieza a observar la formación de un fruto.

Todas estas observaciones y las fechas se van registrando en un formato de campo diseñado para tal fin. Para determinar la compatibilidad sexual del cruzamiento, a los 15 días después de la polinización, se calcula el porcentaje de frutos desarrollados (cuajamiento) a partir de las 30 flores que fueron polinizadas.

Si el porcentaje de cuajamiento de frutos es mayor al 30 % de las flores polinizadas, se determina que hay intercompatibilidad entre los clones cruzados. Cuando el porcentaje observado es menor de 30 % se determina que hay interincompatibilidad entre los clones cruzados.

Intercompatibilidad sexual en clones de cacao (buen cuaje de frutos).



Observatorio tecnológico
y seguimiento al desarrollo de cultivos de alto valor

El Programa de Diversificación de la FHIA desde su inicio ha trabajado en la identificación de cultivos, que apoyados tecnológicamente y vinculados a mercados estables son rentables, alternativas de exportación y sustitución de importaciones. Tanto el rambután (*Nephelium lappaceum* var. *lappaceum* L.) como la pimienta gorda [*Pimenta dioica* (L.) Merril] son cultivos de exportación desarrollados principalmente en la zona atlántica y en el departamento de Santa Bárbara, respectivamente. El aguacate variedad Hass es actualmente preferido por el consumidor hondureño. La poca área plantada en la zona alta del país no permite aún cubrir la demanda interna por lo que se depende de importaciones.

Este Programa que realiza algunas funciones de observatorio tecnológico, tiene entre sus objetivos orientar y priorizar las actividades de investigación, transferencia de tecnología y desarrollo mediante el análisis de problemas, oportunidades y necesidades en las cadenas de valor de cultivos seleccionados.

Constantemente se hace acopio de información mediante la revisión de información secundaria publicada en diversos medios, así como con entrevistas no estructuradas con productores y otros participantes relevantes de la cadena, para acopiar experiencias, información que se sintetiza para conformar una base de datos que permita proponer acciones relevantes a realizar

El cultivo de rambután. Tal como se pronosticaba desde el año anterior (2018), la alta productividad, el aumento del área de producción del cultivo y la competencia de países vecinos, han incidido directamente en la reducción de los precios en el mercado. Sin embargo, los productores tienen fé en el cultivo por sus beneficios económicos y ambientales, por lo que el área plantada se incrementa anualmente, especialmente en el corredor entre La Ceiba y Tela, en el departamento de Atlántida. Tanto la FHIA como los productores consideran que es necesario analizar e investigar las posibilidades de inducir la producción de fruta fuera de la temporada normal (julio-diciembre), ya que durante los meses pico de producción del rambután, de agosto a octubre, la sobreoferta provoca que los precios se depriman.

Durante los meses sin producción, de mayo a julio, o de poca producción, de diciembre, enero y febrero, los precios son mayores. Actualmente se analiza cómo abordar este importante reto tecnológico, para iniciar el respectivo proceso de investigación. Además, se considera necesario analizar alternativas de procesamiento de la fruta, para darle valor agregado y obtener mejores beneficios económicos.

En la temporada 2019 seis empresas participaron en la exportación de rambután hacia Estados Unidos, Canadá y Europa, exportando 500,000 cajas de 2.27 kg, equivalentes a 1,135 t de fruta, cantidad que esperan superar en la cosecha del presente año.

En relación al cultivo de pimienta gorda, en la cosecha de 2019 se redujo la producción y consecuentemente, las exportaciones. Mientras en el 2018 se exportaron al mercado estadounidense y europeo unas 2,000 t de pimienta gorda, en la temporada 2019 la exportación se redujo a 480 t. En el municipio de Ilama, Santa Bárbara, considerado como la zona de mayor área cultivada, la producción fue estimada en apenas un 24 % con respecto al año anterior, y los productores consideran que eso es el resultado de la deforestación y quema de los bosques en los últimos años, que altera el régimen de lluvias, lo que obliga a establecer nuevas y mejores plantaciones, con suministro de agua de riego y un buen programa de fertilización.

Aguacate variedad Hass. Esta variedad de aguacate es ahora parte importante en la dieta hondureña. Ya hay plantaciones en algunas zonas altas de Honduras, pero como la demanda ha aumentado y la producción nacional todavía es pequeña, aún se recurre a las importaciones para satisfacer la demanda. Todos los años se incrementa el consumo y se hacen más siembras de aguacate Hass. Este cultivo es una de las principales alternativas de diversificación para las zonas cafeteras ubicadas a más de (1,000 msnm).

Durante los dos últimos años la Secretaría de Agricultura y Ganadería ha lanzado el proyecto nacional de aguacate con el apoyo técnico y financiero de la Misión Técnica de Taiwán, para la siembra de 4,000 ha en 5 años. Se ha construido un vivero moderno en La Esperanza, Intibucá, y se tiene en planes la construcción de dos más, uno en Comayagua, Comayagua, para aguacate antillano y otro en Ocotepeque, Ocotepeque, para aguacate Hass.

La FHIA a través del Programa de Diversificación apoya la producción de aguacate Hass, mediante la producción de injertos para los productores interesados. Desde el año 2004 al 2019 la FHIA ha vendido 49,136 plantas de aguacate Hass y 87,648 plantas de variedades antillanas. La contribución del vivero de la FHIA representa la siembra de 240 ha de aguacate variedad Hass y 430 ha de aguacate antillano en ese mismo periodo.

El CEDEH. Un vínculo de la FHIA con el sector agrícola

Para realizar sus actividades de investigación, la FHIA posee 4 estaciones experimentales ubicadas en sitios estratégicos del sector agroalimentario nacional, en las que realiza actividades de investigación y transferencia de tecnología, en una gran variedad de cultivos importantes en sus respectivas zonas de influencia.

Desde hace 36 años la Fundación ha tenido presencia en el sector hortícola del país, tanto en el valle de Sula, el altiplano Intibucano y en el valle de Comayagua a través del Programa de Hortalizas. Desde sus inicios, este Programa ha tenido su sede en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura).

Este Centro de la FHIA está ubicado en el valle de Comayagua, tiene un área de 20 ha, a una altura de 565 msnm, en una zona de vida de bosque seco tropical y con un suelo de origen aluvial con textura franco arcillosa, con un pH medio y de fertilidad media. Cuenta con dos invernaderos y tres locales para oficina, bodega y área de trabajo, así como una estación climatológica. Trece hectáreas cuentan con riego abastecido por dos pozos y un reservorio de agua. Se mantienen cultivos de forma permanente en rotación. La investigación incluye los sistemas de producción a campo abierto, como en condiciones protegidas.

Después del cultivo de hortalizas de noviembre a mayo se hace una rotación con maíz, frijol o soya e incorporación de abonos verdes. Además, cuenta con algunos componentes agroforestales como la cortina rompeviento, parcela de leucaena y cercos vivos con diversas especies y, unas parcelas demostrativas de opciones de diversificación con coco y musáceas.

En el CEDEH anualmente se desarrollan importantes ensayos de investigación para buscar soluciones a problemas que afectan la productividad, rentabilidad y competitividad del sector hortícola nacional, con reconocidos aportes. Sin embargo, en esta nota se desea comentar algunas actividades adicionales que se realizan en el CEDEH en beneficio del sector productor de su zona de influencia.

Días de Campo y Jornada Técnico Científica

Desde sus inicios el Programa de Hortalizas ha abierto sus puertas a productores, agroexportadores, comerciantes, estudiantes, catedráticos, representantes de empresas agro-comerciales y público en general, que participan en un Día de Campo que generalmente se realiza a finales de febrero o inicios de marzo de cada año. Este día es una feria hortícola nacional e internacional donde se muestra en campo los avances y resultados de los ensayos de investigación y validación de diferentes cultivos, acompañados por diversas empresas que exponen sus equipos, productos y servicios. Adicionalmente, en otros momentos, se realizan otros Días de Campo, en coordinación con empresas nacionales y extranjeras con las que se coordinan actividades de investigación, cuyos resultados se muestran a técnicos y productores invitados para cada evento.

Vista panorámica del CEDEH, Comayagua.

Lo anterior se complementa con el desarrollo de una Jornada Técnico-Científica anual, en la que se exponen los resultados de las investigaciones realizadas cada año, en las que participan productores, técnicos, instituciones educativas, exportadores, comercializadores, instituciones públicas y privadas y otros interesados en el tema. En ese evento se presentan los más recientes aportes y logros de la FHIA en beneficio del sector hortícola nacional.

Parcelas y lotes demostrativos

Bajo la premisa de que “ver es creer” y para pasar de las pequeñas parcelas experimentales a áreas de mayor tamaño, el Programa de Hortalizas en el CEDEH establece y conduce cerca de una docena de parcelas con esta finalidad.

- **Parcela de multiplicación de Soya FHIA-15.** Además de ser un cultivo importante para apoyar la seguridad alimentaria, por ser no transgénico, representa una alternativa para este segmento de mercado. En esta parcela se muestra la tecnología de producción y se multiplica la semilla para mantenerla fresca y viable. Adicionalmente forma parte de los sistemas de rotación de cultivos para romper con ciclos de plagas, adicionar materia orgánica y nitrógeno al suelo.

- **Conservación y propagación de orquídeas.** El Centro cuenta con un vivero para la propagación y cultivo de 11 géneros de orquídeas, muchas de ellas colecciones internacionales con gran valor ornamental. Además, de demostrar la tecnología para su producción, se multiplican y ponen a la venta al público.

Participantes en Día de Campo en el CEDEH.

- **Lote demostrativo de frijol caupí (*Vigna unguiculata*).** Se siembran lotes de caupí con el fin de multiplicar semilla para su venta. Este cultivo se recomienda en el valle de Comayagua como cultivo de rotación, ya que es útil para romper ciclos de plagas y para aprovechar la fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo.

- **Lote demostrativo de musáceas.** En el CEDEH se cuenta con un lote demostrativo de banano y plátano, con el objetivo principal de promoverlos como alternativa para la diversificación de cultivos en el valle y mantener un banco de germoplasma para diseminar material de siembra de buena calidad. En este lote se cuenta actualmente con seis cultivares: Gran enano, FHIA-17, FHIA-23, FHIA-25 que son bananos; Falso cuerno, FHIA-21 y Curaré enano que son plátanos.

Colección de orquídeas.

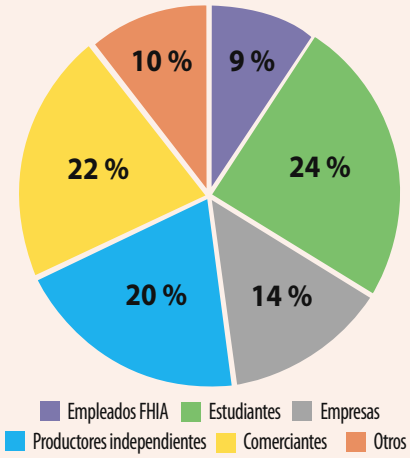
- **Lote de leucaena.** Esta especie se tiene establecida desde hace 12 años en tres lotes sin riego. Se tiene la *Leucaena leucocephala* y la *L. salvadorensis*. Esta última ha mostrado mejor adaptación y crecimiento. Es un arbusto de la familia de las leguminosas de rápido crecimiento y raíces profundas donde se cosecha troncos para usar como tutores para cultivos. Esta es una alternativa para que los productores produzcan las estacas que necesitan para el tutorado de sus cultivos, las cuales cada vez son más escasas y costosas en el valle de Comayagua.

Parcela demostrativa de musáceas.

Además, dentro del lote de musáceas se estableció 30 plantas de un nuevo material genético generado por la FHIA y conocido aún como SH-4037, con el objetivo de su reproducción y caracterización. Esta musácea en estado verde se puede consumir como un plátano, pero ya en estado maduro se puede consumir fresco como un banano. Se destaca por su elevado contenido de precursores de vitamina A, lo cual permitirá evitar la deficiencia de este nutriente esencial para fortalecer el sistema inmunológico y evitar la ceguera en infantes en crecimiento y desarrollo.

- **Parcela demostrativa de coco enano verde brasileño.** Este lote fue establecido en diciembre de 2011 con el objetivo de caracterizar el cultivar, evaluar su adaptación y propagar este material. En años recientes se ha mejorado el manejo agronómico del cultivo con un notorio aumento en la producción de cocos por racimo debido a mayor frecuencia de riego y aplicación de fertilizante. El control de picudo se realiza con 5 trampas (*Rynchophorus palmarus*) con un atrayente comercial. Este cultivo ya se está distribuyendo en el valle de Comayagua.

- **Atención a visitas en CEDEH.** En el 2019 se recibieron un total de 1,250 visitas entre productores, técnicos de varias empresas, agroexportadores de la zona, estudiantes, comerciantes y empleados de FHIA.



- **Práctica profesional de estudiantes.** Cada año en el CEDEH se reciben estudiantes de las ciencias agrícolas de universidades e instituciones de nivel medio, que hacen sus tesis o sus prácticas profesionales. La cantidad varía cada año y se les brinda el apoyo y la asesoría técnica necesaria para que aprovechen al máximo su pasantía por el CEDEH.

- **Vinculación con el sector agrícola del valle de Comayagua.** Con el propósito de actualizar las líneas y prioridades de investigación, se realizan periódicamente reuniones de trabajo con productores de la zona para dialogar sobre la problemática, oportunidades y necesidad que tienen en los diferentes cultivos de hortalizas y frutales en el valle de Comayagua y alrededores. De esa manera se confirma la pertinencia de la agenda de investigación.

- **Evaluaciones bajo contrato privado.** Anualmente se realizan trabajos de investigación sobre diversos tópicos, a solicitud de empresas privadas interesadas en evaluar materiales genéticos, insumos y equipos agrícolas y/o multiplicar semillas de cultivos, a las que se les proporciona un servicio de alta calidad y confiabilidad.

- **Producción de plántulas y renta de maquinaria.** Se proporciona a los productores el servicio de producción de plántulas de buena calidad, de cultivos como tomate, chile, sandía, ocra china, entre otros, garantizando que las mismas van libres de patógenos. De igual manera se brinda el servicio de preparación de suelos a los productores de zonas cercanas al CEDEH, especialmente en aspectos de aradura, rastreo y emplasticado de camas de siembra.

De esa manera, el CEDEH no solo es fuente confiable de información técnica y científica para la producción eficiente de hortalizas, sino que también promueve la diversificación agrícola en el valle de Comayagua, con cultivos de alto valor y con opciones de mercado, y brinda una serie adicional de servicios, lo cual vincula a la FHIA con el entramado productivo de esa importante región.

Contenido

Enfoque de Actualidad

El rambután: un negocio con sabor tropical ..... 1 - 2

FHIA-SOCODEVI desarrollan diplomado sobre producción de cacao en sistemas agroforestales ..... 3 - 4

Manejo integrado de malezas ..... 4 - 6

Más pepinos con aplicación de materia orgánica en el suelo ..... 6 - 8

Proceso de polinización artificial para determinar compatibilidad sexual de clones comerciales de cacao ..... 9 - 11

Observatorio tecnológico y seguimiento al desarrollo de cultivos de alto valor ..... 11 - 12

El CEDEH. Un vínculo de la FHIA con el sector agrícola ..... 13 - 15

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.
(504) 2668-4857, 2668-2470, 2668-1191
fhia@fhia-hn.org
Contiguo al Instituto Patria, La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

Síguenos en Facebook YouTube FHIAHn

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

• PRESIDENTE
Ing. Mauricio Guevara
Secretario de Agricultura y Ganadería

• VOCAL I
Lic. José Ramón Bueso
Banco de Occidente, S.A.

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

• VOCAL III
Ing. Edgar Pinto
CAHSA

• VOCAL IV
Ing. Figmy Farid Kattum
CARGILL S.A

• VOCAL V
Ing. Amnon Keidar
CAMOSA

• VOCAL VI
Sr. Norbert Bart

• VOCAL VII
Ing. Basilio Fuschich
Agroindustrias Montecristo

• VOCAL VIII
Ing. Juan José Osorto
SEAGRO

• SECRETARIO
Dr. Adolfo Martínez
FHIA

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