



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# INFORMA

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

## CONTENIDO

### Enfoque de Actualidad

El CEDEH: investigación, transferencia e innovación .. **1 - 2**

EL CEDEH enfocado en atender necesidades del sector hortofrutícola ..... **3 - 5**

Producción de tomate tipo bola o de consumo fresco en megatúnel ..... **6 - 7**

Recomendaciones prácticas para la propagación exitosa del limón ..... **8 - 9**

Pudrición de raíces del aguacate causada por fitoftora ..... **9 - 11**

Comportamiento de plantas de cacao a partir de plantas de vivero bajo tres condiciones de raíz ..... **12 - 13**

Recomendaciones prácticas para el establecimiento de plantaciones de plátano ..... **14 - 15**

## Enfoque de actualidad

# El CEDEH: investigación, transferencia e innovación

El Programa de Hortalizas de la FHIA ha sido y es parte del engranaje de la red de emprendedores y ganadores del sector hortícola nacional. El Programa participa generando e impulsando innovaciones como se expresa en su objetivo: mantener y aumentar la competitividad de la producción de hortalizas en el mercado nacional, regional e internacional cuidando el medio ambiente y salud del consumidor, mediante la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías para la producción, manejo poscosecha y comercialización de hortalizas en los mercados locales, nacional, regional e internacional de forma sostenible.

**8** TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



Su trabajo lo realiza dentro del contexto de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, por lo que tiene como ejes transversales aspectos económicos, sociales y ambientales.

El CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) es la base del Programa de Hortalizas de la FHIA, ubicado en el valle de Comayagua, a una altura sobre el nivel medio del mar de 565 m, en una zona de vida clasificada como bosque seco tropical en transición subtropical, bs-T Δ St.

### Optimizando el uso de los recursos

El CEDEH ocupa una superficie de 20 ha, cuenta con un sistema de riego por goteo, así como casas de malla para producción protegida, lotes demostrativos de cultivos permanentes, oficinas, áreas techadas para manejo poscosecha de hortalizas y frutas, equipo y maquinaria agrícola, secadora, una pequeña estación climatológica, orquideario, servicios de Internet, teléfono y otra logística e infraestructura indispensables para desarrollar con eficiencia las actividades de investigación aplicada y transferencia de tecnología y de conocimientos.

## SÍGUENOS EN

Facebook | FHI AHn

📍 Apartado Postal 2067,  
San Pedro Sula, Cortés, Honduras, C.A.

☎ (504) 2668-1191,  
2668-2827, 2668-2864

✉ fhia@fhia-hn.org  
Contiguo al Instituto Patria, La Lima,  
Cortés, Honduras, C.A.  
[www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn)



En este centro prácticamente se mantienen cultivos de forma permanente en un sistema de rotación. Después de cosechar los ensayos con diversas hortalizas, se hace una rotación con maíz, frijol, soya y otros cultivos así como la incorporación de abonos verdes. Además, cuenta con algunos componentes agroforestales como la cortina rompeviento, parcela de leucaena y cercas vivas con diversas especies.

**Confiability, objetividad y credibilidad**

El Programa de Hortalizas en el CEDEH implementa programas de investigación aplicada, ejecuta actividades de asesoría técnica y transferencia de tecnología, brinda servicios de capacitación a productores y técnicos nacionales y de otros países, promueve la diversificación agrícola, suministra material de siembra de cultivos de alta calidad, recibe estudiantes de nivel medio y superior para realizar sus prácticas profesionales, pasantías y sus tesis de graduación, provee servicios de mecanización agrícola e

interactúa de manera propositiva con otros actores de la cadena hortofrutícola nacional.

El CEDEH es reconocido a nivel nacional e internacional por la rigurosa aplicación del método científico como herramienta para buscar soluciones a los problemas priorizados, por su

meticulosa recopilación de datos utilizando diversas técnicas, proporcionando una interpretación de los datos recopilados y sacando conclusiones válidas sobre los datos de la investigación, que finalmente comparte con técnicos, productores y otros interesados a nivel nacional.



# EL CEDEH

## enfocado en atender necesidades del sector hortofrutícola

**D**urante el año 2020, aún con las dificultades originadas por la pandemia de la Covid-19, el Programa de Hortalizas de la FHIA continuó casi sin interrupción sus actividades de investigación, siendo uno de sus enfoques **el manejo integrado de cultivos (MIC)**. Se trabajó en el manejo de plagas con la implementación de parcelas a campo abierto utilizando varias estrategias de manejo, entre ellas plantas atrayentes de insectos benéficos, así como con cultivos en estructuras protegidas, realizando liberación de insectos, hongos y bacterias benéficas, y usando plaguicidas de bajo impacto ambiental aplicados al suelo o al follaje de las plantas. A continuación, un resumen de los principales hallazgos en el 2020.

**Trips en cebolla.** En un estudio de estrategias de manejo de trips en cebolla, se observó que el rendimiento comercial y análisis de costos permiten asegurar que es posible el control con organismos benéficos, aceite agrícola, peróxido de hidrógeno y sin la aplicación de plaguicidas sintéticos.



Estos resultados indican que es posible manejar las poblaciones de trips con siete o menos aspersiones de insecticidas o prescindir de estas al usar organismos de bajo impacto.

Esto requiere de un buen y oportuno manejo del cultivo, con monitoreo permanente de las plagas, así como el establecimiento de barreras vivas de girasol alrededor de la parcela.

**Producción de tomate tipo bola en mega túnel.** Se observó que con las estrategias de manejo de

plagas y sistemas de podas en tomate tipo bola en estructura protegida (megatúnel), es posible obtener frutos de mejor calidad, aumentar la producción, minimizar frutos dañados y reducir el uso de plaguicidas sintéticos. También se minimizó el uso de plaguicidas y con podas permiten ser más competitivo.

**Producción de chile jalapeño en mega túnel.** La observación sobre el manejo integrado del chile jalapeño en mega túnel mostró que es técnica y económicamente factible la producción sin el uso de plaguicidas con un arreglo de hileras sencillas, permitiendo obtener mayor rendimiento y reducir costos por unidad de producto.



Esto es factible con una estrategia preventiva y aplicaciones de microorganismos benéficos, peróxido de hidrógeno, aceite agrícola, con acompañamiento técnico y capacitación.

**Uso de materia orgánica en producción de pepino.** El ensayo para la determinación de la brecha de producción debido a bajo contenido de materia orgánica en el suelo indica que con una aplicación de pollinaza la producción de dos ciclos de pepino aumentó 13.5 %, efecto que aumentó en el segundo ciclo.

Para mantener la productividad del suelo en la producción horticola en el trópico es necesario aumentar y mantener



los niveles de materia orgánica, monitoreando análisis químico del suelo cada dos o tres años, así como el manejo con la adición de materia orgánica, rotación y diversificación, incorporación de abono verde, reducir la roturación y mantener la cobertura.

Un segundo enfoque del Programa de Hortalizas para apuntalar la producción hortícola es **la diversificación agrícola**, mediante la introducción de nuevos cultivos que aumenten las opciones de producción, rotación y diversidad. En esta línea estratégica son varios los trabajos de investigación realizados en el CEDEH en el 2020.

**Manejo de pudrición apical seca del fruto de plátano Curraré enano.** Se obtiene una reducción del daño de 17.2 % de los frutos por racimo a solo 9.5 % aplicando el desflore a los 14 y 21 días después de la emisión floral y aún menor, 3.1 % de frutos dañados, si se acompaña con la aplicación de un fungicida. Estas prácticas deben realizarse de forma oportuna y óptima para lo cual se sugiere recibir una capacitación teórica y práctica previo a su implementación.

**Caracterización y propagación del plátano SH-4037 biofortificado con betacaroteno, precursor de vitamina A.** Este es un nuevo híbrido generado por el Programa de Mejoramiento Genético de Banano y Plátano de la FHIA. En el CEDEH se encontró que transcurren 431 días de siembra a cosecha. En general tiene un porte intermedio, buen desarrollo de pseudotallo y mínima afectación de Sigatoka negra por lo que produce satisfactoriamente.

El color anaranjado característico de un alto contenido de provitamina-A se logra al cosechar aproximadamente a las 16 semanas después de floración.

El cultivar SH-4037 es una opción de producción sin necesidad de aplicar pesticidas para el control de la Sigatoka negra, pero requiere de cuidados especiales para el control de nematodos, y cuyo producto puede procesarse con el valor agregado de su elevado contenido de betacaroteno para su industrialización y comercialización en nichos de mercados especiales.





de arrepollado y un estricto control de malezas.

**Vínculos directos con actores claves**

Las restricciones de circulación de personas debido a la pandemia Covid-19, redujo en el 2020 la cantidad de personas que visitaron el CEDEH; sin embargo, en el transcurso del año se recibieron 981 visitantes, entre ellos: productores, técnicos de empresas privadas, agroexportadores de la zona, estudiantes, comerciantes y empleados de otras dependencias internas de la FHIA con las que se coordinan actividades de investigación.

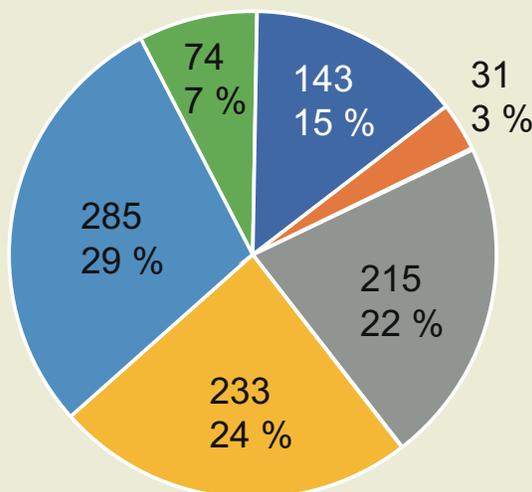
Es importante resaltar que, como ocurre normalmente, los principales visitantes fueron los productores (24 %), comerciales y distribuidores de productos agrícolas para mercado interno y externo (29 %) y técnicos de empresas privadas que proveen una diversidad de servicios al sector hortofrutícola a nivel nacional (22%), lo cual refleja la gran interacción del Programa de Hortalizas con eslabones relevantes de la cadena de valor hortofrutícola a nivel nacional.

**La caracterización de plagas de la papaya.** Una estrategia para su manejo y evaluación preliminar en tres variedades de papaya está en desarrollo en el CEDEH.

A la fecha se ha observado que la principal plaga es la chicharrita (*Empoasca papayae*), vector del fitoplasma causante del *bunchy top* o arrepollado.

Con su monitoreo con aspiradora y control con plaguicidas convencionales de contacto y sistémicos es posible mantener la población debajo del nivel crítico, así como la eliminación de plantas sintomáticas.

Los frutos de las tres variedades de papaya incluidas en este estudio tienen una vida verde de 8 a 10 días y de 3 a 5 días en anaquel. La alternativa de rotación de cultivos y diversificación productiva con papaya es una buena opción siempre y cuando se monitoree semanalmente las poblaciones de la chicharrita de la papaya y apliquen medidas de control cuando haya más de 10 por planta. Se justifica el uso de productos como spiromesifen, que tiene efecto ovicida, y sistémicos de bajo impacto, así como spirotetramat y pymetrozine. También es benéfico la destrucción de plantas con síntomas



**Visitantes en el CEDEH año 2020**

- Empleados FHIA
- Empresas
- Comerciantes
- Estudiantes
- Productores independientes
- Otro

# Producción de tomate tipo bola o de consumo fresco en megatúnel

Para un agricultor no es fácil abandonar décadas de uso de agroquímicos y cambiar por un complejo programa de manejo integrado de plagas (MIP); sin embargo, el futuro lo exige. El uso de solo plaguicidas químicos sintéticos genera preocupación por los efectos colaterales adversos en el medio ambiente, la salud humana y por las rigurosas restricciones sobre residuos de pesticidas que están estableciendo los mercados.

Esa situación obliga a utilizar lo más pronto posible alternativas que, además de reducir la utilización de los plaguicidas sintéticos, sean económica, ecológica y culturalmente aceptables. Por lo anterior, consideramos que para el productor es necesario un periodo de transición durante el cual conoce, aprende, aplica y valida las nuevas acciones y métodos de control.

El MIP es una respuesta científica al actual control químico de plagas. Dentro de sus estrategias se incluye la producción protegida de hortalizas en invernaderos, casas de malla y túneles cubiertos con malla antiviral para minimizar la presencia de plagas en los cultivos.

La producción de tomate en macrotúneles, con una altura de 2.5 m en el centro y 1.8 m en los extremos, de acuerdo con las experiencias en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) de la FHIA ubicado en el valle de Comayagua, ha coincidido con la de otros autores en el sentido que las elevadas temperaturas y reducción de irradiación solar provoca un crecimiento en altura indeseable y aborto de flores. Sin embargo, faltan antecedentes de

este cultivo en megatúneles que tienen una altura de 3.2 m en el centro y 2.0 m en los extremos y la evaluación de diferentes estrategias para reducir el efecto dañino de la alta temperatura.

Tampoco se ha evaluado dentro de los túneles el posible efecto positivo de la poda de formación de la planta para la producción. Factor que hipotéticamente puede balancear el crecimiento reproductivo y vegetativo de la planta, así como tener otros impactos como es la facilidad para realizar prácticas culturales y en la calidad del fruto.

La práctica de poda consiste en eliminar tallos secundarios que se desarrollan en las axilas de las hojas hasta el final del cultivo, también puede incluir el deshojado basal de la planta en la medida que maduran los frutos.

Por lo anterior, el Programa de Hortalizas realizó un estudio con el objetivo de evaluar la producción de tomate tipo bola o de consumo fresco en un megatúnel con malla antiviral, así como la efectividad de diferentes estrategias de manejo de plagas y la poda sobre la producción, costos y calidad del producto.

## Metodología utilizada

El cultivo se estableció dentro de un mega túnel en un suelo de textura franco arcilloso, con pH de 6.59. Se usó la variedad Charger® (Sakata Seeds) sembrando las plántulas de 21 días de edad el 17 de diciembre de 2019. El ciclo duró 127 días, un poco más de cuatro meses, haciendo la última cosecha el 22 de abril de 2020, para un total de veinte cosechas.



El túnel con 1,000 m<sup>2</sup> se dividió en dos bloques. Se evaluaron dos estrategias de manejo de plagas. La primera basada en nutrición y la segunda biológica-mixta con microorganismos benéficos, aceite parafínico y algunos plaguicidas químicos sintéticos. Además de las estrategias de control de plagas se evaluó un tratamiento de poda que se comparó con el testigo sin poda. La poda consistió en dejar dos ejes o ramas por planta; se realizó la práctica semanalmente quitando brotes de crecimiento dejando solamente las panículas florales con el objetivo que la

planta se concentre en el desarrollo de los frutos y no en desarrollo vegetativo.

**Resultados relevantes**

El rendimiento total y comercial del tomate sin poda fue 11.5 % y 19.6 % mayor, respectivamente, que cuando se realizó la poda. Sin embargo, la diferencia de producción entre estrategias de nutrición versus biológica-mixta para el manejo de plagas fue solo de 3.7 y 6.1 % respectivamente para rendimiento total y comercial.

Al comparar el rendimiento y proporción de frutos sanos comercializables en campo con la producción bajo túnel, es evidente la ventaja de este último, y que entre más alto sea el túnel el rendimiento potencial es mayor.

Es evidente la mayor producción obtenida de tomate dentro de túnel en este ciclo que la obtenida a campo abierto en ciclos previos. Esto se debe a un periodo de cosecha más extendido y mayor proporción de frutos sanos comercializables.

Este ha sido el primer ensayo en el cual el tomate permaneció todo el ciclo de cultivo bajo la estructura protegida con malla. Demostrando que las condiciones son propicias para lograr

**Rendimiento total y comercial de tomate tipo bola cultivado en megatúnel, con y sin poda y dos estrategias de manejo de plagas (CEDEH, FHIA. 2019-2020).**

Tratamientos	Rendimiento (t/ha)	
	Total	Comercial
Sin poda	104.4	94.5
Con poda	92.9	74.9
Control de plagas con estrategia nutricional	100.4	87.2
Control de plagas biológica-mixta	96.8	82.2

**Rendimiento comercial y aprovechable de tomate en diferentes ambientes de producción (CEDEH, FHIA. 2020).**

Tratamientos	Ambiente de producción		
	Campo <sup>1</sup>	Macrotúnel <sup>2</sup>	Megatúnel <sup>3</sup>
Rendimiento comercial (t/ha)	66.51	81.0	74.9 - 94.5
Proporción aprovechable (%)	79.2	85.0	80.5 - 90.8

<sup>1</sup> Promedio de cuatro ciclos: 2015-2019. <sup>2</sup> Promedio de dos ciclos: 2015-2016.

<sup>3</sup> Resultados de este ciclo 2020.

mayor producción debido a un periodo de cosecha extendido y menor proporción de frutos dañados. Con relación a la estrategia de manejo de plagas, la mayor producción y menor costo se logra con la estrategia de nutrición y sin poda.

Estos resultados muestran que este sistema de producción va en la dirección señalada en el objetivo, aumentar la competitividad de la producción de tomate tipo bola o de consumo fresco.

**Conclusiones**

1. Es factible producir tomate tipo bola manteniendo las plantas en megatúnel todo el ciclo y obtener rendimientos superiores que a campo abierto.
2. Este aumento en producción se debe a un periodo de cosecha extendido y menor daño de frutos.
3. La estrategia de manejo de plagas con principios nutricionales mostró una ligera ventaja en producción.
4. La poda de la planta causa una reducción en la producción y aumento en la calidad del fruto obtenido.
5. En cuanto al descarte general de frutos que se registró en esta evaluación se considera bajo. La principal causa del descarte se debió a frutos rajados en el tratamiento con poda.



# Recomendaciones prácticas para la propagación exitosa del limón



El limón es un fruto de alta demanda en los mercados de perecederos, tanto a nivel local como internacional. El limón persa o Tahití (*Citrus latifolia* Tanaka) es el más difundido por su tamaño y su característica de no poseer semillas, misma que lo diferencia del limón criollo (*Citrus aurantifolia*).

La **propagación vegetativa** en el cultivo de limón es una herramienta indispensable para garantizar una producción temprana y con la calidad que el mercado requiere. Previo a la injertación es necesario hacer un trabajo eficiente en el crecimiento de los patrones o portainjerto, para lo cual se dan las siguientes recomendaciones.

## Selección del patrón

En nuestro medio la naranja agria es la preferida para utilizarla como patrón, por su buen crecimiento, buena compatibilidad, buena disponibilidad en casi todo el país, tolerancia a sequía, mal drenaje y suelos alcalinos; además, moderada tolerancia a ciertas enfermedades y nematodos.

## Selección de semillas

Las semillas para patrones deben proceder de árboles madres sanos y de frutos cosechados con la debida madurez. Después de extraídas se lavan, se descartan las pequeñas y defectuosas y se secan en la sombra.

## Siembra de semillas

Sembrarlas lo más pronto posible en camas de 30 cm de alto y 1.20 m de ancho. El largo varía según la cantidad de patrones a producir.



Usar un sustrato arenoso en el fondo y la capa superior con suelo franco arenoso fino, y materia orgánica para la buena germinación y desarrollo de las plántulas.

Las semillas deben colocarse en hileras separadas cada dos cm y a una profundidad de un cm, para un total de aproximadamente 2,500 semillas/m<sup>2</sup>. Mantener húmeda y cubierta la superficie de la cama.

Entre 7 y 10 días las semillas germinan. Se retira la cubierta y en un periodo de 60 días las plántulas tienen una altura de 10 y 12 cm y están listas para el trasplante a bolsas plásticas.

## Selección de plántulas y trasplante a bolsas de plástico

Se recomienda usar bolsas de 10" x 12" con un grosor de cuatro milésimas de pulgada para mantener las plantas de limón por un periodo entre 6 a 8 meses, sin causar ningún trastorno a su sistema radicular.

Llenar las bolsas con una mezcla equilibrada de suelos francos, materia orgánica y un material que evite la compactación, como la casulla de arroz que es muy estable, inerte y de larga duración.

Al momento del trasplante eliminar plantas débiles, con doble raíz pivotante, raíz torcida o sistema radicular muy pobre.

Las bolsas se colocan en hileras rectas con un máximo de cuatro bolsas por bloque.



Usar una media sombra (preferiblemente con sarán de 50 % de paso de luz) para proteger las plantas recién trasplantadas por un periodo de 2 a 3 semanas.

Dependiendo del manejo y la época del año en que crezcan los portainjertos, en un periodo entre cuatro a seis meses estarán listos para ser injertados.

### Selección de yemas para injertar

Es indispensable usar fuente confiable de material vegetativo que garantice la pureza varietal y la sanidad de la misma.

Seleccionar varetas con el grado de madurez adecuado, de la parte media de la planta, ni muy viejas o lignificadas ni muy jóvenes.



Utilizar un injertador con experiencia para aprovechar al máximo los patrones y las yemas disponibles.

# Pudrición de raíces del aguacate causada por fitoftora

A nivel mundial, la Pudrición de Raíces por Fitofthora (PRF), causada por el Oomiceto *Phytophthora cinnamomi* Rands, es considerada la enfermedad más importante del cultivo de aguacate por la magnitud del daño y de las pérdidas económicas que provoca.

Las especies de *Phytophthora* y de otros microorganismos afines fueron históricamente consideradas como hongos, miembros del Reino Fungi; esto ha cambiado en base a información científica reciente, habiendo sido reclasificados como pertenecientes al Reino Chromista. Esto es muy importante para efecto de manejo del patógeno dado que los Oomicetos tienen hábitos y aspectos de su biología distintos a los de los hongos, lo cual tiene implicaciones para su combate.

Otra especie de *Phytophthora*, conocida como *P. menzei* (o *citricola*)

también causa marchitez cuyos síntomas aéreos son esencialmente iguales a los observados cuando el atacante es *P. cinnamomi*. La diferencia entre ambas estriba en que el ataque de *P. menzei* (o *citricola*) no es a las

raíces finas sino a raíces gruesas (secundarias y primarias) y a la base del tronco, pudiendo también causar pudrición de frutos.

## Síntomas de la enfermedad

Son de menor desarrollo que una planta sana.

Hojas pequeñas y escasas.

Hojas color verde claro o verde amarillento.

Pueden ocurrir floraciones y fructificaciones anormalmente abundantes seguidas por aborto de frutos.

Frutos subdesarrollados de coloración verde amarillento.

Por los síntomas mencionados las plantas enfermas se distinguen fácilmente de las plantas sanas.



Contraste en coloración y desarrollo entre planta sana (izquierda) y enferma (derecha).



Subdesarrollo, amarillamiento y defoliación de planta joven en avanzado estado de enfermedad

Dado que los síntomas aéreos pueden confundirse con otros problemas como falta de agua, la inspección de las raíces de dichas plantas y el análisis en el laboratorio, son elementos importantes para confirmar si *P. cinnamomi* podría ser la causa del problema.

En plantas atacadas al remover el suelo donde ocurre la mayoría de las raíces fibrosas responsables de absorción de agua y nutrientes (entre 10 y hasta 30-35 cm de profundidad), se observa que son inexistentes, que su número es reducido, y que son de anormal coloración café-oscuro y consistencia quebradiza propia de tejido necrosado por la colonización del patógeno, lo cual contrasta con el tono crema a crema rojizo de raíces sanas.

Las raíces mayores difícilmente son afectadas por el patógeno y al observarlas externa e internamente usualmente aparentan estar libres de daño. No obstante, dichas raíces mayores si son afectadas cuando el patógeno es *P. citricola*, observándose lesiones grandes en el tejido interno de dichas raíces al hacer cortes.

### ¿Cómo causa el daño?

Ataca y daña directamente las finas raicillas responsables de la absorción de agua y nutrientes del suelo.

La destrucción de raicillas es muy rápida, superior a la capacidad de la planta de formar nuevas raíces absorbentes.

La planta afectada recurre a sus reservas para compensar lo que las raíces ya no pueden suplir, debilitándose hasta morir.

### Hábitos y condiciones favorables

*P. cinnamomi* es un habitante natural del suelo de distribución mundial. Se estima que hay alrededor de 5,000 distintas especies hospederas. Por eso, una vez introducido en una zona, persista en las raíces de muchas plantas diferentes sin que estas necesariamente muestren síntomas de enfermedad alguna.

Vías de diseminación efectiva del patógeno a larga distancia son suelo o sustrato contaminado, plantas enfermas desde el vivero, herramientas con restos de suelo o tejido contaminado, entre otras.

***En el suelo el principal factor que influncia su multiplicación, su capacidad de infección y de causar enfermedad es un abundante contenido de agua.***

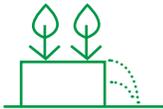
***Los suelos arcillosos retienen más agua y favorecen el establecimiento del patógeno; además, el anegamiento limita la disponibilidad de oxígeno afectando más el funcionamiento de las raíces.***

**Manejo de la enfermedad**

El manejo de esta enfermedad es esencialmente preventivo, se debe evitar el ingreso del patógeno a los campos de cultivo y adoptar medidas para mantenerlos libres. Estas prácticas recomendadas son efectivas si se aplican en

conjunto. En consecuencia, para cada plantación debe hacerse un análisis cuidadoso determinando las condiciones favorables y desfavorables para el patógeno y el cultivo que ocurren y, en base a ello, seleccionar y aplicar las prácticas más idóneas para dichas condiciones.

**Medidas generales para prevenir el desarrollo de la enfermedad**

	<p>Los frutos de semilla para patrones deben obtenerse de árboles sanos y que no hayan caído al suelo.</p>
	<p>Desinfectar el suelo en el vivero (p.ej. Dazomet 50 g/m<sup>2</sup>), vapor o solarización.</p>
	<p>En el vivero colocar las plantas en plataformas elevadas sobre el suelo para prevenir salpique de suelo contaminado; regular tránsito de personas y uso de pediluvios.</p>
	<p>Evitar suelos y sustratos con alto contenido de arcilla, terrenos con mal drenaje y suelos con nivel freático a 1 m o menos.</p>
	<p>Plantar en montículos para reducir la exposición de las raíces a la excesiva humedad y facilitar la oxigenación del suelo.</p>
	<p>Buen sistema de drenaje en el terreno para evacuar excesos de agua (de lluvia o riego).</p>
	<p>Aplicación de compost incorporado al suelo bajo el dosel de la planta y/o mulch al montículo depositado directamente sobre la superficie del suelo bajo el dosel.</p>
	<p>Aplicación de fungicidas sistémicos a suelo usando metalaxilo/mefenoxam en mezcla con mancozeb (nombre comercial Ridomil Gold MZ), al menos dos aplicaciones anuales al suelo bajo la sombra del dosel.</p>
	<p>Aplicación de micorrizas al suelo para mejorar la capacidad de las raíces de explorar el suelo y absorber lo necesario para crecimiento saludable.</p>
	<p>Control de tránsito de personas en la plantación para evitar la diseminación del patógeno en suelo y herramientas contaminados.</p>
	<p>Usar agua libre del patógeno.</p>
	<p>Optimizar el manejo agronómico del cultivo con buena nutrición, agua, podas, etc., para lograr plantas sanas.</p>

# Comportamiento de plantas de cacao

## *a partir de plantas de vivero bajo tres condiciones de raíz*

En plantas perennes leñosas cultivadas ha sido científicamente documentado que las malformaciones de raíces, usualmente es el resultado del mal manejo inicial en semillero, en vivero o al trasplantar, constituyen uno de los factores críticos más negativos por afectar la capacidad de las plantas de absorber el agua y nutrientes necesarios para crecimiento y desarrollo saludables.

En los últimos años se ha observado principalmente en fincas de productores algunos casos aislados de plantas de cacao que mueren cuando están próximas a entrar en edad de producción (2-3 años).

Al tratar de determinar las causas asociadas a la mortalidad, se ha observado que en aproximadamente el 50 % de los casos, la mortalidad se debe a problemas en el sistema radicular (ahorcamiento de raíz, raíz pivotante bifurcada, ausencia de raíces secundarias o raíz principal en forma de L).

De acuerdo con las estadísticas del Departamento de Protección Vegetal de la FHIA, desde el año 2012, en el país se han intensificado los reportes de plantas con problemas de crecimiento, amarillamiento en el sistema foliar, y de manera frecuente la muerte de estas al iniciar su etapa productiva (2-6 años), por lo que se infiere que esto se debe especialmente por anomalías en el sistema radicular. Esta situación se ve principalmente en cultivos como cacao, café y aguacate, viéndose más afectados en años con periodos largos de sequía y altas temperaturas.

Las deformaciones en la raíz del cacao, probablemente se deba a que la planta fue dejada en vivero por periodos mayores al recomendado (6 meses), manifestándose dos escenarios: en el primero, la raíz al llegar al fondo de la bolsa comienza a enrollarse para formar la característica conocida como "cola de chancho"; en el segundo, la raíz pudo romper la bolsa y seguir su crecimiento, y al momento de llevarla al campo se procedió a cortarla.

Por lo anterior, se realiza esta investigación con el objetivo de evaluar el efecto de tres condiciones de raíz de las plántulas en el vivero, previo al establecimiento en el campo,



**Plántula de cacao con raíz doblada fuera de la bolsa.**

como la sobrevivencia, comportamiento productivo y tolerancia a las enfermedades en el cultivo de cacao.

Los tratamientos en estudio son las diferencias en la raíz pivotante de las plántulas, al momento de establecerlas en el campo definitivo:

- T1. Plántulas con raíz normal (edad 6 meses).
- T2. Plántulas con raíz doblada (edad mayor de 7 meses).
- T3. Plántulas con raíz podada al ras de la bolsa (edad mayor de 7 meses).

El experimento se estableció en agosto de 2017, en el CADETH (Centro Agroforestal y Demostrativo del

Trópico Húmedo), ubicado en el sector de La Masica, Atlántida, bajo el modelo agroforestal cacao-plátano-madrea-do-barba de jolote (*Cojoba arborea*). Se está usando un área de 4,374 m<sup>2</sup> y se le da el manejo de acuerdo a las recomendaciones técnicas establecidas por la FHIA.

### Resultados preliminares

La sobrevivencia de las plantas de cacao se mantuvo en 100 % durante

el 2020. Se realizaron seis registros de cosecha en la que no se observan diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos en cuanto a frutos sanos, con moniliasis, mazorca negra y frutos totales por árbol.

El estudio continúa y oportunamente se estarán presentando los resultados que se vayan obteniendo a través de los años.



Vista parcial de la parcela experimental en el año 2020. A esta edad todos los tratamientos muestran plantas aparentemente normales.

# RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

## para el establecimiento de plantaciones de plátano

El plátano (*Musa* sp.) es un cultivo importante para la economía de muchos países en desarrollo incluyendo Honduras. Se cultiva en zonas de clima tropical y algunas regiones subtropicales donde es un alimento básico en la canasta familiar contribuyendo a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en países en desarrollo.

Se estima que la producción mundial de bananos y plátanos es de 84 millones de toneladas producidas en 10 millones de hectáreas, de las cuales el 85 % son parcelas pequeñas y huertos familiares. Lo que significa que solo el 15 % de la producción mundial se destina para exportación, el resto es para consumo interno de los países productores.

La producción mundial por tipo de musácea se distribuye de la siguiente manera: banano Cavendish (*Musa* AAA) 47 %, bananos de cocción (*Musa* ABB) 24 %, plátano (*Musa* AAB) 17 % y Gros Michel (*Musa* AAA) más otros bananos de postre 12 %.

### Requerimientos edafoclimáticos

El plátano puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2,000 m de altura, con temperatura media anual de 22 °C a 28 °C. Cuando la temperatura desciende a 12 °C el látex de los plátanos se coagula produciendo una mancha en el fruto.

Requiere de alta luminosidad, humedad constante en el suelo y precipitación de 150 mm al mes.

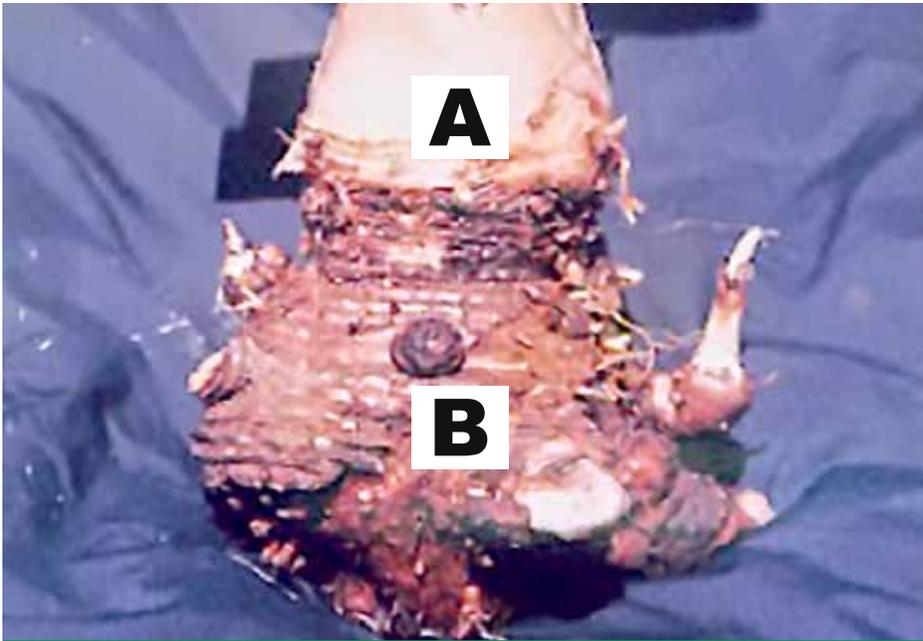
En el cultivo del plátano los clones tipo Cuerno y Falso Cuerno se adaptan muy bien a altura entre 0 y 1,000 msnm, mientras que a alturas arriba de los 1,000 msnm los clones que mejor se adaptan son el tipo hembra.

En relación al suelo, este cultivo tolera suelos ligeramente ácidos y alcalinos, con un amplio rango de pH de 5.5 a 8.0, siendo mejor de 6.0 a 6.5. Deben ser suelos sueltos, ricos en materia orgánica y con buen drenaje, porque el encharcamiento afecta las plantas hasta el punto de matarlas si estas permanecen varios días encharcadas.

Se pueden usar terrenos de topografía plana, ondulada o con pendiente. Los terrenos planos deben poseer buen drenaje y un nivel freático que no supere 1.20 m de profundidad, mientras que en los terrenos con pendiente es necesario realizar prácticas de conservación de suelo y sembrar siguiendo las curvas de nivel.



Racimo típico de plátano Curraré enano.



Cormos A y B.

puede sembrar en doble hilera, usando una distancia de 3.5 m entre calles x 1.25 m entre hileras y 1.20 m entre plantas, alcanzando una densidad de siembra de 3,508 plantas por hectárea, en un solo ciclo de producción.

La apertura de los hoyos para la siembra puede hacerse manualmente con pala o pujaguante. El suelo de la capa superior debe separarse del de la capa inferior. El tamaño del agujero debe hacerse más amplio que el tamaño del material de siembra, normalmente el tamaño de los hoyos oscila entre 30 cm de ancho, 30 cm de largo y 40 cm de profundidad.

El cormo/semilla se coloca en el fondo del agujero luego se tapa primero con el suelo de la capa superior al cual también puede agregarle abono orgánico. Apisonar bien el suelo y no dejar bolsas de aire para que haya mejor contacto con el suelo. Si al momento de la siembra se aplica fertilizante u otro insumo granulado, es preferible aplicarlos al fondo del hoyo y colocar unos 2 a 4 cm de tierra sobre el producto antes de poner el cormo, para evitar el contacto directo del producto y no dañar el cormo.

### Siembra del cultivo

Se puede sembrar en cuadro, rectángulo, al tresbolillo y en doble surco o hilera. Cabe mencionar que el plátano genéticamente sufre de embalconamiento por formar un segundo cormo (Cormo A) a partir del cormo que originalmente se siembra (Cormo B). Presentándose en las plantas daño de acame por el viento, ataque de picudo

negro y peso de racimo. Por tanto, se recomienda sembrar el plátano solo para un ciclo de producción.

Una distancia de siembra en plantaciones comunes es de 3 m entre surco x 2 m entre planta en rectángulo o tresbolillo, lo cual da una densidad de siembra de 1,666 plantas por hectárea. Sin embargo, en el caso de plátanos de porte bajo (Curraré enano) se





FUNDACIÓN HONDUREÑA  
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA

*Sirviendo al productor y exportador nacional*

**Ofrecemos servicios de análisis de:**



Tejido foliar



Aguas superficiales y subterráneas



Minerales en piedras,  
concreto y cemento



Suelos, fertilizantes y  
enmiendas agrícolas



Metales pesados



Alimentos balanceados,  
almidón, miel y otros



Residuos de plaguicidas  
en agua, frutas y vegetales

**Desde 1985 brindamos servicios confiables en análisis físicos y químicos a la industria y al sector agrícola**

**Contáctenos en:**

☎ (504) 2668-2827, 2668-1191, 2668-2864, Fax: (504) 2668-2846  
 ✉ laboratorioquimicoagricola@gmail.com  
 📍 La Lima, Cortés, Honduras, C.A.



Desde 2009

**CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN**

• PRESIDENTE  
Ing. Mauricio Guevara  
Secretario de Agricultura  
y Ganadería

• SECRETARIO  
Dr. Adolfo Martínez  
FHIA

• 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

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