



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Informa

CARTA INFORMATIVA TRIMESTRAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL

Junio, 2012 • Año 20 • No. 2

Enfoque de actualidad

Repollo de invierno: alternativa para diversificar la producción en el valle de Comayagua, Honduras

El repollo (*Brassica oleracea* L. var *Capitata*) es una de las hortalizas de mayor demanda durante todo el año en el mercado nacional. La siembra de este cultivo se concentra en los altiplanos de

las zonas central y occidental de Honduras, donde las condiciones agroecológicas son adecuadas para su producción.

Págs. 2-7



Alianza para promover los sistemas de información geográfica



La FHIA y el Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental, CREDIA, brindan capacitación para el manejo de esta valiosa herramienta de trabajo.

Pág. 8

Efectividad del trampeo intensivo para controlar al picudo del coco

El Picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum* L., es una de las principales plagas que afectan al coco, palma aceitera y otras palmas, al igual que a la caña de azúcar, papaya y piña.

Pág. 9-12



■ Presentes en el cierre del Proyecto PROMEFRUT

Pág. 12

■ La catación: una herramienta para evaluar atributos, cualidades y defectos físicos del cacao

Pág. 13-14

■ Evaluando la poda de formación del rambután

Pág. 15-16

■ El cultivo del piñón requiere buen manejo para ser rentable

Pág. 16-19

■ Se confirma el agente causal del cáncer de tallo en rambután

Pág. 20-22

Repollo de invierno: alternativa para diversificar la producción en el valle de Comayagua, Honduras

Introducción

El repollo (*Brassica oleracea* L. var Capitata) es una de las hortalizas de mayor demanda durante todo el año en el mercado nacional. La siembra de este cultivo se concentra en los altiplanos de las zonas central y occidental de Honduras, donde las condiciones agroecológicas son adecuadas para su producción.

Sin embargo, con el propósito de analizar las posibilidades de diversificar la producción agrícola en el valle de Comayagua, zona central del país, el Programa de Hortalizas de la FHIA ha evaluado en los últimos tres años el comportamiento de varios cultivares de repollo en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH), que está ubicado a una altitud de 565 msnm, en una zona de vida clasificada como bosque seco tropical (BsT). Estas evaluaciones se han realizado durante los meses de noviembre a febrero, que es cuando se presentan las temperaturas más favorables para el desarrollo de este cultivo.

El cultivo de repollo puede presentar una fase vegetativa precoz, intermedia o tardía; entendiéndose como precocidad el tiempo mínimo transcurrido desde el trasplante hasta la formación completa de la pella para ser cosechada, lo cual está influenciado por las condiciones ambientales, principalmente la temperatura y la altitud. En base a los resultados obtenidos en los últimos tres años, el Programa de Hortalizas ha determinado que la fase vegetativa del repollo para las condiciones del valle de Comayagua es de precoz (60 días) a intermedia (80 días después del trasplante).

Producción mundial y regional

Según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en el 2010 se cosecharon a nivel mundial 2.08 millones de hectáreas de repollo, obteniéndose una producción de 57.96 millones de toneladas,



Lotes experimentales de repollo en el CEDEH, Comayagua.

con un rendimiento promedio mundial de 27.81 TM.ha⁻¹. En la región centroamericana, Nicaragua cosechó en ese mismo año la mayor área con 10,300 ha, pero obtuvo los rendimientos más bajos con 1.43 TM.ha⁻¹. Honduras por su parte, cosechó 2,100 hectáreas con un rendimiento promedio de 30.81 TM.ha⁻¹. De acuerdo a estas estadísticas, Guatemala es el país que registra los mayores rendimientos por área a nivel centroamericano con 50.50 TM.ha⁻¹, que es superior incluso al promedio de producción obtenido en México que es de 32.22 TM.ha⁻¹.

Cuadro 1. Producción de repollo en la región de Mesoamérica y México en el 2010. (FAOSTAT. 2012).

País	2010		Promedio
	Área cosechada (ha)	TM	TM.ha ⁻¹
Nicaragua	10,300	14,700	1.43
Costa Rica	2,400	10,300	4.29
Honduras	2,100	64,700	30.81
Guatemala	1,600	80,800	50.50
El Salvador	67	431	6.43
México	6,885	221,802	32.22
Total Regional	23,352	392,733	16.82

Cultivares evaluados

La evaluación de los diferentes materiales genéticos de repollo se realizó en los meses de noviembre a febrero de los años 2008, 2009 y 2010, en el CEDEH, Comayagua, donde la temperatura mínima promedio mensual fue de 15 °C mientras que la temperatura máxima promedio mensual fue de 30 °C, tal como se muestra en la Figura 1.

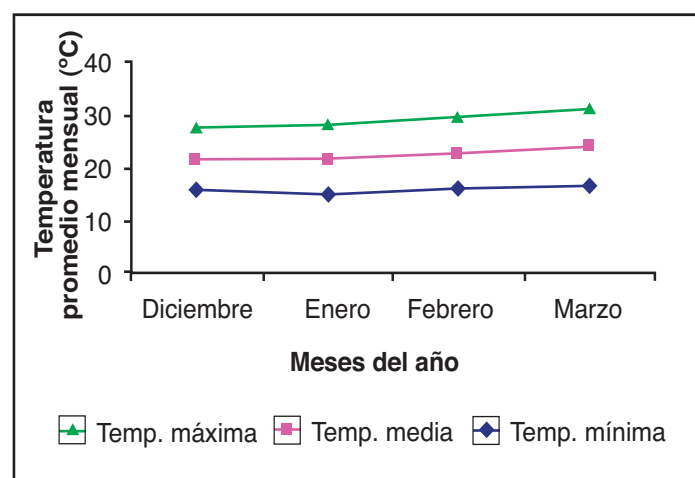


Figura 1. Temperatura ambiental registrada en el CEDEH, Comayagua, Honduras (Promedio mensual 2008-2011).

Todos los materiales genéticos evaluados en el CEDEH están disponibles en el mercado nacional y se considera que los más utilizados en las zonas tradicionales de producción son el Green Boy y el Escazú. En el Cuadro 2 se presentan los 17 cultivares evaluados, indicando la Compañía que los produce, así como el número de ciclos de evaluación del 2008 al 2011.

Cuadro 2. Cultivares de repollo evaluados en el CEDEH, Comayagua, Honduras, 2008-2011.

No.	Cultivar	Compañía
1	Emblem***	Sakata Seed
2	Green Boy***	Sakata Seed
3	Royal Vantaje***	Sakata Seed
4	Escazu***	Rogers Syngenta
5	Gideon***	Bejo Seeds
6	Bravo**	Harris Moran
7	Grande**	Seminis Vegetable Seeds
8	Brady*	Clause Vegetable Seeds
9	Cónsul*	Clause Vegetable Seeds
10	Misión*	Clause Vegetable Seeds
11	Brigadier*	Clause Vegetable Seeds
12	Cerox*	Bejo Seeds
13	Thunder*	Harris Moran
14	Toishita*	Feltrin Seeds
15	Suki*	Feltrin Seeds
16	Tempo*	Amsa
17	Ka-Coss*	Tan Nong Phat Seed

*** Evaluados en tres ciclos ** Evaluados en dos ciclos * Evaluados en un ciclo.

Manejo agronómico

Las semillas de los diferentes cultivares fueron sembradas en bandejas plásticas de 200 posturas, utilizándose una mezcla del sustrato comercial Pro-Mix (Premier Horticultura LTD, Riviere-du-Loup, Canadá), que es una turba del musgo *Sphagnum* sp., más bocashi (abono orgánico) en relación 1:1. El suelo de las parcelas experimentales tiene una textura franco arcillosa, el cual fue preparado y acamado 30 días antes del trasplante. Las siembras se realizaron en el mes de noviembre o diciembre y las cosechas se realizaron en el mes de febrero de cada año (Cuadro 3).

La siembra de los ensayos se hizo mediante un arreglo espacial a doble hilera en tresbolillo, con camas acolchadas con plástico plata-negro y distanciadas a 1.5 m (centro a centro); la doble hilera se distribuyó a 0.50 m entre plantas y 0.40 m entre hileras para una densidad de 26,667 plantas.ha⁻¹.

Cuadro 3. Fechas de siembra y de cosecha de diferentes cultivares de repollo en el CEDEH, Comayagua, Honduras.

Evaluaciones	No. de cultivares	Fecha de	
		Siembra	Cosecha
Primera evaluación	6	10 diciembre de 2008	26 de febrero de 2009
Segunda evaluación	12	27 noviembre de 2009	16 de febrero de 2010
Tercera evaluación	11	9 diciembre de 2010	23 de febrero de 2011

Se aplicó riego por goteo con emisores de 1.1 litros por hora distanciados a 0.30 m, tomando como referencia los registros de la evaporación. El fertilizante se aplicó a través del sistema de riego, de acuerdo al análisis de suelos previamente elaborado. Por este medio también se aplicó té de bocashi,



melaza y, cuando fue necesario, los siguientes plaguicidas: Razormin, Agrigent, Derosal, Previcur, Silvacur, Vidate, Phytan, Promet Cobre y Captan. El control de malezas se realizó de forma manual por postura y química posteriormente, utilizando un herbicida de acción quemante aplicado entre camas. Las aplicaciones de los plaguicidas en general, se hicieron en base a monitoreos visuales realizados dos veces por semana.

En todos los ciclos se utilizó el diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones, las parcelas experimentales constaron de 2 y 3 camas de 12 m de largo para un área útil que osciló entre 36 y 54 m². En todos los ensayos se midieron los rendimientos totales y comerciales (kg.ha⁻¹), la precocidad, el número de pellas cosechadas, el diámetro y peso promedio (kg) de la pella en base a n = 20, el porcentaje de descarte general y sus diferentes motivos (rajaduras, daño por larvas y pudriciones).

Resultados obtenidos

En relación al rendimiento comercial, los mayores valores se obtuvieron con el cultivar Bravo (68.72 TM.ha⁻¹) y los menores rendimientos se obtuvieron con el cultivar Brigadier (31.09 TM.ha⁻¹), cuyo rendimiento es similar al rendimiento promedio obtenido en Honduras (30.81 TM.ha⁻¹).

Trece de los cultivares evaluados obtuvieron rendimientos comerciales que oscilaron entre 51.99 y 68.72 TM.ha⁻¹. Entre estos trece cultivares se incluyen Green Boy y Escazú, que son de los cultivares más utilizados en las zonas tradicionales de producción de repollo en Honduras.

Aún cuando hubo diferencias significativas en cuanto a rendimientos comerciales, todos los cultivares evaluados manifestaron un buen desempeño en cuanto a vigor y desarrollo durante el establecimiento del cultivo, lo que constituye una ventaja para los productores del valle de Comayagua y regiones aledañas, ya que las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo del cultivo en esta época del año.

En relación al tamaño de la pella, es de hacer notar que la mayoría de los cultivares tienen pellas de tamaño mediano a grande, especialmente los que tienen altos rendimientos comerciales, y se observa una tendencia a disminuir también el tamaño de la pella en aquellos cultivares de más bajos rendimientos.

En relación al descarte, en 12 de los materiales evaluados fue relativamente bajo, oscilando entre 0 y 10%, tal como se muestra en el Cuadro 4. Solamente cinco de los materiales evaluados obtuvieron porcentajes de descarte superiores al 15%, siendo el cultivar Ka-Coss el que mostró el porcentaje de descarte mas alto (25.92%).

Cuadro 4. Rendimientos comerciales, peso promedio de pellas y porcentaje de descarte de 17 cultivares de repollo evaluados en el CEDEH, Comayagua, Honduras, C.A. (2008-2011).

No.	Cultivar	Rendimiento comercial (TM.ha ⁻¹)	Peso promedio de pellas (kg)	Descarte (%) (daño de larvas + rajaduras)
1	Bravo**	68.72	3.31	3.96
2	Cónsul*	67.71	3.25	5.25
3	Toishita*	65.72	3.03	2.40
4	Brady*	64.28	3.47	18.70
5	Green Boy***	63.14	3.02	9.84
6	Misión*	61.85	3.38	15.04
7	Grande**	59.40	3.43	8.34
8	Royal Vantaje***	59.02	2.68	2.60
9	Emblem***	57.09	2.83	7.79
10	Thunder*	55.27	3.20	6.30
11	Ka-Coss*	54.79	3.04	25.92
12	Suki*	53.26	2.65	4.97
13	Escazu***	51.99	2.39	4.08
14	Gideon***	47.58	2.37	16.06
15	Tempo*	45.34	1.82	0.00
16	Cerox*	40.73	1.82	3.84
17	Brigadier*	31.09	2.54	16.19

*** Evaluados en tres ciclos ** Evaluados en dos ciclos * Evaluados en un ciclo.

En el primer ciclo de producción, prácticamente no hubo descarte de pellas por ningún motivo; sin embargo, en los dos ciclos subsiguientes las principales causas del descarte se debió a pellas dañadas por larvas de lepidópteros y por pellas rajadas, esto último probablemente debido a cosechas tardías. En los resultados encontrados se observa que los cultivares menos afectados por larvas de plagas son Tempo, Bravo, Toishita, Escazú, Ka-Coss, Grande y Green Boy, cuyos daños por esta causa son inferiores al 2%, pero el mas susceptible al ataque de plagas es Brigadier con un descarte de 16.19% por esta causa.

En general, en estas evaluaciones se observó que el mayor porcentaje de descarte es causado por pellas rajadas, siendo Ka-Coss uno de los cultivares más susceptibles a este tipo de daño (25.68%), lo que indica que se debe tener mayor cuidado en la determinación de la fecha de cosecha para evitar que condiciones ambientales o fisiológicas del cultivar promuevan una mayor incidencia de este efecto no deseado. Por su parte, los cultivares Royal Vantage y Brigadier, no mostraron daños por esta causa. Además de Ka-Coss, los cultivares Brady, Misión y Green Boy muestran descartes superiores al 10% por causa de pellas rajadas, lo que indica que estos cultivares son mas precoces y no permiten prolongar mucho el periodo de cosecha.

Costos de producción y rentabilidad

Con el propósito de analizar también la factibilidad económica de producir repollo en el valle de Comayagua, se



La mayoría de los materiales genéticos evaluados producen pellas de tamaño mediano y grande.

registraron los costos de producción (Cuadro 5), los que indican que para producir una hectárea de repollo en esta zona se necesita una inversión total de L. 84,825.00 (US\$ 4,352.00). Adicionalmente, se consideró el precio del repollo en el mercado local que en el mes de febrero de 2011 fue de L. 1.00/libra, lo cual coincide con la información proporcionada por el Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH) (Figura 2).

Para completar el análisis económico y determinar la rentabilidad de la producción de repollo en el valle de Comayagua, se tomó como dato de producción el promedio obtenido por los 13 mejores materiales genéticos cuyos rendimientos oscilaron entre 51.99 y 68.72 TM.ha⁻¹ (Cuadro 4), siendo el promedio de producción de aproximadamente 60.00 TM.ha⁻¹ (132,000 libras por hectárea).

En base a los parámetros anteriores, se estima que los ingresos netos que los productores de repollo en el valle de Comayagua pueden obtener son de L. 47,175.00/ha (US\$ 2,318.00/ha), lo cual representa una rentabilidad de aproximadamente el 56% (Cuadro 6).

Conclusiones

1. La mayoría de los cultivares evaluados respondieron muy bien a las condiciones agroclimáticas del CEDEH-FHIA y al manejo agronómico en camas acolchadas.

Cuadro 5. Costos de producción de una hectárea de repollo en el valle de Comayagua, Honduras. 2011.

No.	Concepto	Costo por hectárea (L)
1	Preparación del suelo (arado, rastreo, acamado, emplasticado).	13,200.00
2	Producción de plántulas (semilla y crecimiento de plántulas).	10,480.00
3	Trasplante (ahoyado, fertilizante iniciador, plaguicidas, mano de obra).	3,180.00
4	Fertilización (fertilizantes varios y mano de obra).	25,277.00
5	Control de malezas (herbicidas y mano de obra).	2,640.00
6	Riego por goteo (45 turnos de riego).	9,408.00
7	Prevención y control de plagas y enfermedades (varios plaguicidas y mano de obra).	14,693.00
8	Cosecha y manejo poscosecha (mano de obra).	1,908.00
	Sub-Total	80,786.00
9	Imprevistos (5%)	4,039.00
Total		84,825.00

(L. 84,825.00 = US\$ 4,352.00; Tasa de cambio: US\$ 1.00 = L. 19.49)

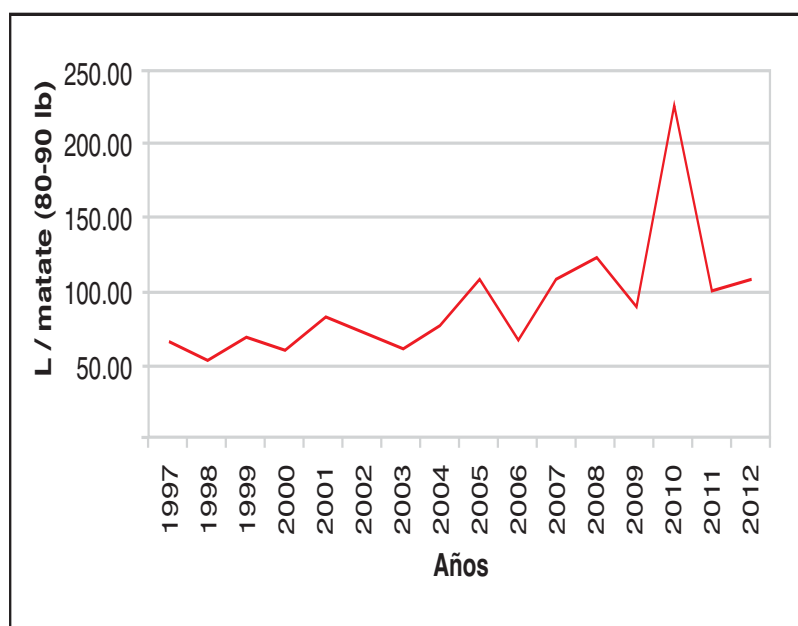


Figura 2. Precios promedio anuales para repollo grande en el mercado mayorista de Tegucigalpa, enero 1997-15 de mayo de 2012. (Fuente: SIMPAH).

Cuadro 6. Análisis de rentabilidad de la producción de repollo en el valle de Comayagua, Honduras. 2011.

Concepto	Valor
Producción comercial (lb/ha)	132,000.00
Precio por libra (L/lb)	1.00
Ingreso total (L/ha)	132,000.00
Costo de producción (L/ha)	84,825.00
Ingreso neto (L/ha)	47,175.00
Rentabilidad (%)	56

2. El cultivar Bravo registró la mayor producción comercial promedio, mientras que el menor rendimiento comercial se obtuvo con el cultivar Brigadier.
3. Por lo menos 13 de los 17 materiales genéticos evaluados, tienen rendimientos comerciales promedios superiores a 50.00 TM.ha⁻¹, lo cual se considera muy promisorio para los productores del valle de Comayagua.
4. Bajo las condiciones climáticas del valle de Comayagua en los meses de noviembre a febrero, los cultivares se manifestaron de ciclo intermedio con 76-77 días a cosecha después del trasplante, de acuerdo a la tabla de clasificación de días a cosecha elaborada por la FHIA.
5. En general el tamaño de las pellas se considera mediano y grande en los cultivares que tuvieron rendimientos superiores a las 50.00 TM.ha⁻¹.
6. El cultivar Ka-Coss debe manejarse de manera especial en cuanto a la determinación de la fecha de cosecha, pues muestra mayor susceptibilidad a rajamiento de pella, principalmente por condiciones climáticas.
7. En base a los parámetros utilizados en el análisis económico, la producción de repollo en el valle de Comayagua, durante los meses de noviembre a febrero, puede tener una rentabilidad de aproximadamente 56%, lo cual se considera muy bueno en el sector agrícola.
8. En base a los resultados obtenidos en tres ciclos de producción de repollo en el CEDEH-FHIA en la temporada de noviembre a febrero, se puede sugerir la siembra de este cultivo en este periodo, como una alternativa más para diversificar la producción agrícola en el valle de Comayagua.



El cultivar Green Boy ha mostrado consistentemente un buen comportamiento durante tres ciclos consecutivos, en las condiciones del CEDEH, Comayagua.

Alianza para promover los sistemas de información geográfica

Tomando en consideración la importancia actual que tienen los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta para planificar el desarrollo territorial, la FHIA estableció una alianza con el Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental (CREDIA), ubicado en La Ceiba, Atlántida, para organizar dos eventos de capacitación orientados a promover estos sistemas de información y a capacitar a las personas interesadas en el manejo de este tipo de herramientas.

Los dos cursos que tuvieron tres días de duración cada uno, se realizaron en las instalaciones del CREDIA, en La Ceiba, Atlántida, uno en el mes de abril y el otro en el mes de mayo de 2012, en los que participaron un total de 50 personas, algunos de ellos en representación de empresas e instituciones públicas y privadas interesadas en conocer estas herramientas para aplicarlas en el desarrollo de sus actividades de servicios y de producción. La mayoría de los participantes son hondureños, aunque asistieron también participantes procedentes de Nicaragua y Guatemala.

Importancia de los SIG

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una integración organizada de hardware y software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, editar, analizar y compartir en todas sus formas la información geográficamente referenciada, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio. Esta es una herramienta tecnológica que permite a los usuarios realizar consultas, analizar la información espacial, editar datos, diseñar mapas y presentar los resultados para la toma de decisiones.

Los facilitadores del CREDIA explicaron a los participantes que esta tecnología puede ser utilizada, entre otras cosas, para investigaciones científicas, la gestión de los recursos, manejo de sistemas productivos, manejo de bosques, monitoreo biológico, la planificación urbana, la sociología, el marketing o pueden ser utilizados por una empresa para ubicar un nuevo negocio y

aprovechar las ventajas de una zona de mercado con escasa competencia.

“Cada día el uso eficiente de esta herramienta tecnológica se hace más necesario, en todos los campos del conocimiento, incluyendo la agricultura moderna y competitiva”, indicó el Ing. Moisés Poyatos, uno de los instructores del CREDIA en esta capacitación.

Teoría y práctica

En la medida en que los instructores fueron desarrollando la teoría de los temas relacionados con cartografía básica, manejo, creación, navegación y exploración de vistas, las capas y sus propiedades, así como la edición de gráficas, la elaboración de mapas y la georeferenciación, entre otros, realizaron también actividades prácticas a través de las cuales los participantes se ejercitaron en sus respectivas computadoras en la aplicación de cada una de esas herramientas, a fin de que al retornar a sus actividades particulares y profesionales puedan hacer las aplicaciones pertinentes de acuerdo a su particular interés.



La estrecha relación entre los facilitadores y los participantes, contribuyó al éxito de esta capacitación.

El Ing. Ernesto Espiga y la Ing. Lilian Vásquez, instructores del CREDIA, explicaron que en esta capacitación se enseñó a los participantes el uso del gvSIG, un software de acceso libre que está disponible en forma gratuita para los usuarios interesados, cuyo uso se incrementa cada vez más en América Latina por su fácil acceso y utilización. *“Entre las ventajas de un software libre como el gvSIG se incluyen su sencillez para la instalación, la legalidad de su uso, es capaz de acceder a los datos de otros programas propietario como ArcView, AutoCad o Microstation sin necesidad de cambiarlos de formato, favorece la innovación colectiva y contribuye a eliminar barreras en el acceso a la tecnología”* manifestó la Ing. Vásquez.

Al concluir ambos eventos, los participantes se manifestaron satisfechos por la enseñanza recibida y dispuestos a utilizar esta herramienta tecnológica en el desarrollo de sus actividades comerciales y profesionales.



Empresas e instituciones del sector agrícola y forestal de Honduras y de otros países enviaron a su personal a recibir esta capacitación.

Efectividad del trampeo intensivo para el control del picudo *Rhynchophorus palmarum* L. en el cultivo del coco



Introducción

El Picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum* L., es una de las principales plagas que afectan al coco, palma aceitera y otras palmas, al igual que a la caña de azúcar, papaya y piña (Coto y Saunders 2004). Este insecto es particularmente dañino porque además del daño directo causado por las larvas, también es vector del nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey (Chinchilla 1991), cuyo ataque provoca la aparición del síntoma o la enfermedad llamada “anillo rojo” en el interior del tallo. En plantaciones de palma aceitera el daño directo de las larvas del picudo no es tan crítico; sin embargo, se ha llegado a alcanzar niveles de 30% de plantas enfermas por el nemátodo, las cuales eventualmente mueren y tienen que ser reemplazadas (Morales y Chinchilla 1990). En el cultivo de coco, el daño directo del picudo es más crítico, causando un debilitamiento de la planta. Si las larvas de *R. palmarum* alcanzan a llegar al punto de crecimiento, la planta muere (Coto y Saunders 2004).

La hembra de *R. palmarum* deposita los huevos en la planta haciendo una perforación con el aparato bucal, luego se da vuelta y deposita los huevos. Generalmente los huevos son depositados en el cogollo o en cualquier tejido fresco, blando de la planta (Coto y Saunders 2004). El nemátodo *R. cocophilus* es transmitido durante la oviposición (Luc et ál. 1990).

Al emerger, la larva del picudo penetra la planta, abriendo un túnel al alimentarse de los tejidos. Las larvas, de color crema al principio y amarillentas al completar su desarrollo, miden 74-78 mm de largo y 25 mm de ancho y completan su estado larval en 40-70 días. La larva madura hace un capullo dentro del túnel, con fibras de la planta atacada, en el cual pasa el estado de pupa (16 a 30 días).



Larva del picudo del coco en sus últimos estadios larvales.



Planta de coco afectada por el picudo.



Síntoma característico del anillo rojo en el tallo del coco.

Los adultos son de color negro y miden 30-44 mm de largo y 8-15 mm de ancho (Coto y Saunders 2004). Una hembra puede vivir hasta 65 días y depositar hasta 718 huevos (promedio 245) en su período de vida (Hagley 1965).

La identificación y síntesis de una feromona de agregación liberada por los machos de *R. palmarum* ha permitido el desarrollo de una técnica de trapeo intensivo de *R. palmarum* y así reducir la incidencia de la enfermedad del anillo rojo en plantaciones de palma aceitera a menos de 10% por año (Oehlschlager et ál. 1993).

Como resultado de la detección de la enfermedad Amari-llamiento Letal del Cocotero en Honduras y la consecuente muerte de miles de cocoteros en el litoral atlántico, la FHIA estableció en el Centro Experimental y Demostrativo “Phillip R. Rowe”, La Lima, Cortés, un huerto madre de coco Enano Malasino Amarillo, que es tolerante a la enfermedad, con el objetivo de producir semilla para resembrar las áreas devastadas por el Amariamiento Letal del Cocotero.

En el año 2004 se reportaron varios casos de muerte de plantas del huerto madre de coco de la FHIA asociados al complejo Picudo del coco-Anillo rojo. Para resolver ese problema, que podría agravarse en los años subsiguientes, a partir de ese año se tomó la decisión de establecer un trapeo intensivo permanente, utilizando como atrayente de los adultos la feromona sintetizada y así minimizar o eliminar la incidencia de este problema. A continuación se describe la metodología utilizada y los resultados obtenidos con la aplicación de esta estrategia.

Metodología utilizada

El huerto madre de coco de la FHIA tiene un área de 4.5 ha, con plantas sembradas a 7.5 m en cuadro, para un total de 800 plantas. El trapeo se inició en julio de 2004, cuando se colocaron 20 trampas distribuidas uniformemente en toda el área a razón de 4 trampas/ha, siguiendo la recomendación del fabricante de la feromona. La trampa consiste de un recipiente plástico de un galón al que se le cortaron dos ventanas laterales. Las ventanas fueron cortadas de tal manera que la parte inferior se



Planta de coco Enano Malasino Amarillo en el huerto madre de coco de la FHIA.

dobló hacia abajo, formando una “rampa” para facilitar la entrada de los picudos, y la parte superior se dobló para que quedara como una aleta que minimizara la entrada de agua de lluvia.

En el fondo del recipiente se dejó un volumen de aproximadamente un litro, donde se coloca una mezcla de Malation al 0.5% en agua para matar los picudos atraídos. La parte inferior de la trampa va enterrada en el suelo, facilitando la entrada de los insectos y para evitar que la trampa sea volteada (Figura 1).

Como atrayente se utilizó la preparación comercial de feromona Combolure® (ChemTica Internacional, San José, Costa Rica, <http://www.chemtica.com>) con trozos de caña de azúcar, que aumenta la eficiencia del atrayente (Chichilla Oehlschlager 1992). La feromona viene formulada en bolsitas de un plástico que permite la liberación lenta del atrayente, con una duración de tres a cuatro meses. Debido a las altas temperaturas prevalecientes en el valle de Sula, el atrayente es reemplazado cada tres meses. La caña se corta en trozos que puedan caber en la trampa y se “machacan” para favorecer la fermentación (recomendación



Trampas ubicadas cerca de planta adulta y de planta joven.

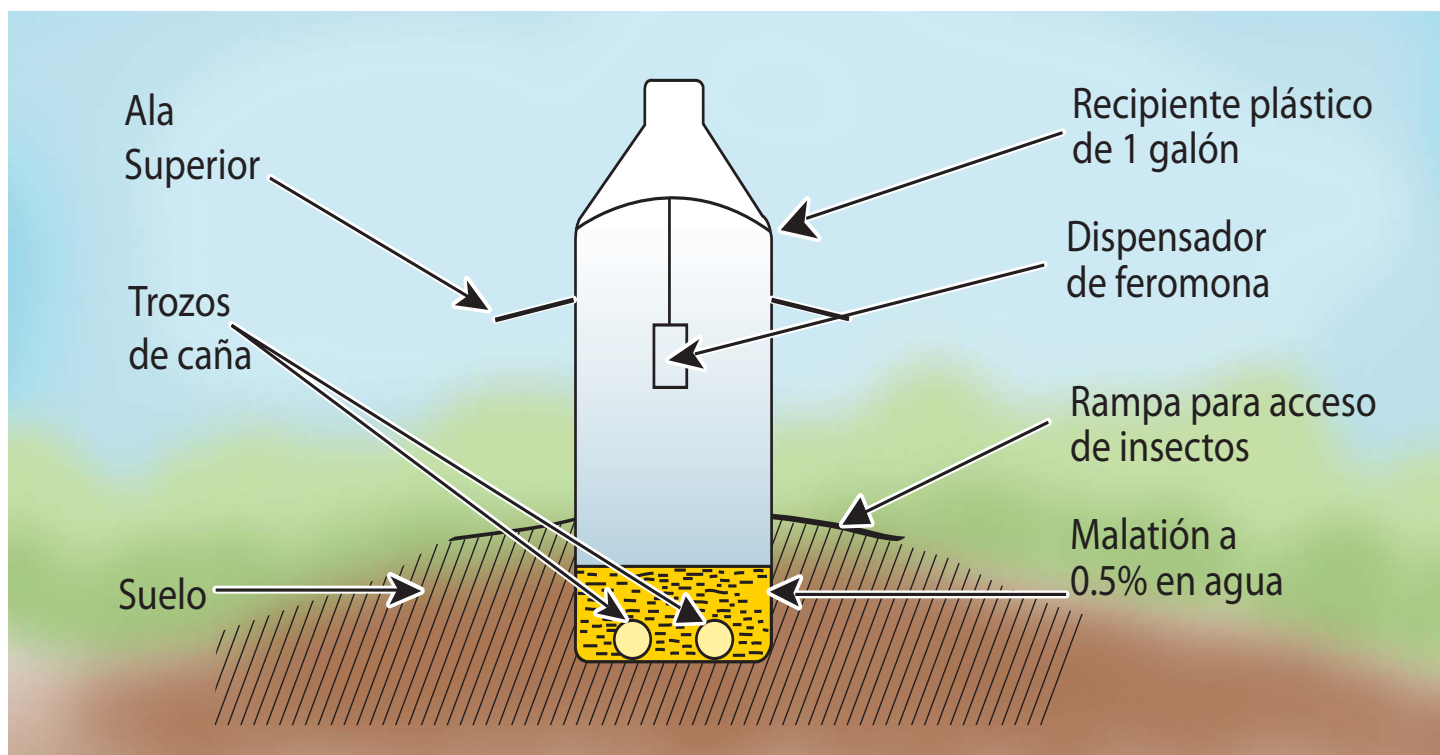


Figura 1. Diagrama de la trampa activada con feromona y trozos de caña para el trampeo intensivo del picudo del coco.

del fabricante de la feromona) y así mejorar la atracción de los picudos. La caña es reemplazada por caña fresca cada dos semanas. Las trampas son revisadas semanalmente, registrándose el número de individuos capturados.

Resultados obtenidos

Durante el año 2011 se capturó un total de 27 picudos (72 en 2010), con las capturas oscilando alrededor de un promedio de 0.026 picudos/trampa/semana. En la Figura 2 se aprecia la diferencia entre las capturas semanales de 2011 y las obtenidas en los años anteriores. Las capturas obtenidas en el 2011 representan el promedio más bajo que se ha observado desde que se inició el trampeo intensivo en 2004. Desde el inicio del trampeo no se ha reportado ningún caso de Anillo rojo. En Brasil, el uso de esta técnica ha reducido la incidencia de anillo rojo en cocoteros a menos de 5% por año. (Oehlschlager et ál. 2002), lo que coincide con lo observado en esta actividad.

Durante el año 2011 se registró la muerte de 40 plantas del huerto, pero ninguna presentó daños de picudo. Las muertes de las plantas se deben a otros factores, principalmente el Amarillamiento Letal del Cocotero, ya que el coco Enano Amarillo Malasino es resistente a esta enfermedad, pero no es inmune. Las plantas muertas son reemplazadas por plantas nuevas para mantener la densidad de población del huerto madre de coco, a fin de continuar cumpliendo sus objetivos.

Conclusión

La disminución en capturas de picudos y del número de plantas afectadas por este insecto, así como la ausencia de plantas afectadas por Anillo rojo y Picudo del coco, muestran la efectividad del trampeo intensivo con feromona para el control de este problema fitosanitario.

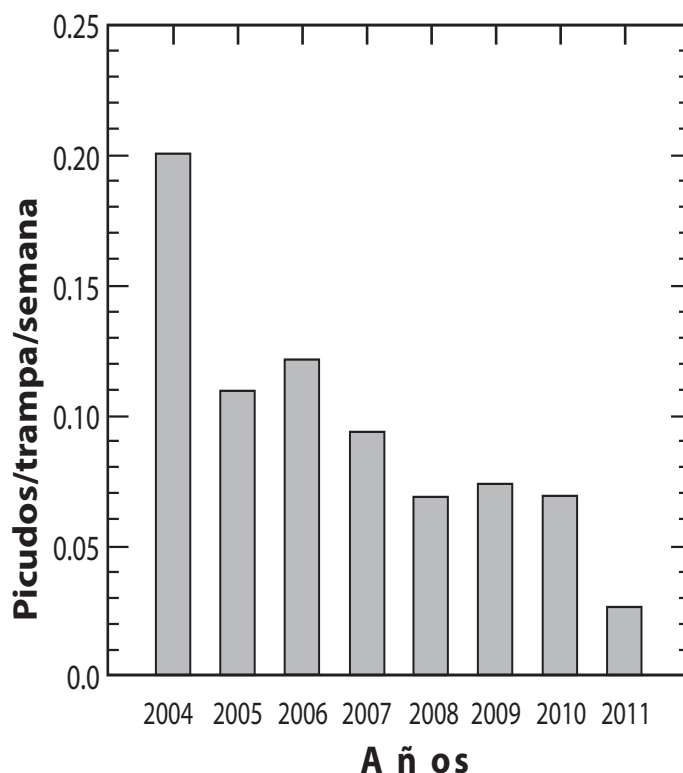


Figura 2. Promedios de capturas semanales del Picudo del coco, *Rhynchophorus palmarum*, desde el 2004 al 2011, utilizando trampas con feromona establecidas en el huerto madre de coco en el Centro Experimental y Demostrativo "Phillip R. Rowe", Guaruma, La Lima, Cortés, Honduras.

Literatura citada

Chinchilla, C. 1991. The red ring-little leaf syndrome in oil palm and coconut. ASD Tech. Bull. No.1.

Chinchilla, C. M. y A. C. Oehlschlager. 1992. Comparación de trampas para capturar adultos de *Rhynchophorus palmarum* utilizando la feromona de agregación producida por el macho. ASD Oil Palm Papers 5: 9-14.

Coto, D. y J. L. Saunders. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. Manual Técnico 52. CATIE/EARTH, Costa Rica. 399 pp.

Hagley, E. A. C. 1965. On the life history of the palm weevil, *Rhynchophorus palmarum*. Annals of the Entomol. Soc. of America 58: 22-28.

Luc, M., R. A. Sikora and J. Bridge. 1990. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. C. A. B. International, Oxon U. K. 629 pp.

Morales, J. L. y C. Chinchilla. 1990. Picudo de la palma y enfermedad del anillo rojo/hoja pequeña en una plantación comercial en Costa Rica. Turrialba 40: 478-485.

Oehlschlager, A. C., C. Chinchilla, G. Castillo and L. González. 2002. Control of red ring disease by mass trapping of *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). Fla. Entomol. 85:507-513.



Como parte de las actividades de cierre del PROMEFRUT, los participantes visitaron fincas comerciales de frutales en la zona de Antigua, Guatemala.

Presentes en el cierre del Proyecto PROMEFRUT

El Dr. Adolfo Martínez, Director General, y la Ing. Enid Cuellar, Jefa del SIMPAH, participaron en el taller de presentación de resultados del Proyecto Mesoamericano de Fruticultura (PROMEFRUT), realizado del 23 al 25 de mayo de 2012, en la ciudad de Antigua Guatemala, Guatemala. Este proyecto fue ejecutado con el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en beneficio del sector frutícola de Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

Al evento asistieron más de 70 personas, entre representantes de las cadenas frutícolas de la región, entidades académicas, agencias de cooperación, proyectos y organismos regionales y socios del PROMEFRUT como el IICA, la Secretaría Ejecutiva del Consejo Agropecuario Centroamericano (SECAC), OIRSA, la Organización de Información de Mercados de las Américas (OIMA), Mesoamerican Food Security Early Warning System (MFEWS) y el CATIE.

Entre los principales resultados del proyecto se destaca la formulación de una Política Subsectorial Regional de Desarrollo de la Fruticultura (POR-FRUTAS) para los años 2011-2025, que fue el resultado de un

amplio proceso de consulta y validación a través de la realización de 11 talleres nacionales y 3 regionales, en el que participaron un total de 550 actores del sector frutícola regional.

La POR-FRUTAS detalla 42 medidas y 82 instrumentos que deberán ser implementados en los próximos 5 años para crear las condiciones que posibiliten una fruticultura regional sostenible, competitiva y equitativa, que contribuya a la diversificación agrícola.

El PROMEFRUT también contribuyó al diseño del Sistema Regional de Inteligencia de Mercados de Frutas (SIMEFRUT) que proporcionará información estadística sobre la producción y comercialización de frutas en los diferentes países de la región. Además, fue creada la Red Mesoamericana de Fruticultura (REMEFRUT) que reúne a personas y entidades vinculadas con la fruticultura regional para la interacción e intercambios de conocimientos y experiencias. Para ese fin, ha sido desarrollado el portal FRUNET (www.frunet.org). La FHIA, a través del Centro de Comunicación Agrícola, es una de las instituciones que contribuye a nivel regional, con el enriquecimiento de la información disponible en este portal.



La Ing. Enid Cuellar (centro) asistió a este evento también en representación de la OIMA.

La catación:

una herramienta para evaluar atributos, cualidades y defectos físicos del cacao



A fin de iniciar el proceso de caracterización de la calidad del cacao hondureño y contribuir al mejoramiento de los ingresos económicos de los productores, desde el 6 de mayo de 2011 está en funcionamiento el Laboratorio de Catación de Cacao, el cual fue establecido mediante una alianza de la FHIA, TechnoServe y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Dicho laboratorio funciona en las instalaciones de la FHIA en La Lima, Cortés, constituyendo una herramienta en la capacitación de personal para la catación de cacao, identificación de los mejores materiales genéticos y certificar la calidad del cacao producido que permitan satisfacer los requerimientos establecidos por los compradores en el mercado internacional.

La catación

Es una labor que requiere dedicación, conocimiento y gusto por el cacao. Las personas que practican la catación pasan por un proceso de capacitación donde la retentiva, el gusto y la concentración son factores muy importantes, ya que, tienen que grabar en la mente las características de los elementos que prueban, lo que quiere decir que deben saber identificar cada elemento según su olor, textura y sabor para evaluar una muestra y reconocer un producto de calidad. A través de este proceso el cataador va a identificar con precisión un sabor a nuez, un sabor a caramelo, que características o amargor puede tener un licor de cacao.

Parámetros que se evalúan en la catación de cacao

Durante un proceso de catación, los catadores deben enfocarse en evaluar los sabores básicos y los específicos:

a. Sabores básicos

Acidez: describe licores ácidos volátiles y se percibe a los costados de la lengua, es similar con el sabor de cítricos y el vinagre.

Amargo: licores amargos debido a la falta de fermentación del cacao y se percibe en la parte posterior de la lengua y la garganta.

Astringencia: describe licores fuertes dejando una sensación de sequedad en la boca, este se percibe al final de los dientes, su sabor es parecido a la cáscara de marañón.

b. Sabores umbrales

Sabor a cacao: describe el sabor de almendras bien fermentadas y tostadas, se asocia con un amargor agradable.

Sabor a frutado: describe una nota dulce, fruta fresca.

Sabor floral: el sabor de este licor es similar al floral casi perfumado.

Otros sabores: similares a las nueces o pasas.

Durante este proceso el catador, después de probar cada muestra, debe enjuagarse la boca con agua limpia, esto para proceder a probar la siguiente muestra.

Los catadores continúan capacitándose

Con el objetivo de contribuir a mejorar las técnicas de control de calidad del cacao en producción y calidad, la FHIA a través del *Proyecto Promoción de Sistemas Agroforestales de Alto Valor con Cacao en Honduras*, que es financiado por la Agencia Canadiense para el Desarrollo

Internacional (ACDI), desarrolló un taller para fortalecer las habilidades del panel de catadores que está en proceso de formación y capacitación, el cual se desarrolló el 10 de julio de 2012 en el Laboratorio de Catación de la FHIA, contando con la participación de 12 personas.

Este taller fue impartido por el Ing. Héctor Aguilar, Jefe del Departamento de Poscosecha de la FHIA, quien tiene bajo su responsabilidad el funcionamiento de este laboratorio. *“La capacitación para un catador es para toda la vida ya que el proceso de catación no tiene límites y los catadores deben estar en un proceso continuo de capacitación, por lo que el grupo de catadores que han estado participando en este tipo de eventos estarán asistiendo periódicamente a intensas jornadas para especializarse en la catación de cacao”*, explicó el Ing. Aguilar.

Este evento se realizó con el objetivo de fortalecer las habilidades de los catadores con respecto al sistema sensorial de sabores básicos y umbrales, para poder determinar que características tiene cada muestra que el catador está degustando, añadió el Ing. Aguilar.

Satisfacción por los conocimientos adquiridos

Los asistentes manifestaron su interés en aprender más sobre el proceso de catación, porque es necesario estar en una capacitación continua para no perder las habilidades sensoriales necesarias en la catación. Además los catadores y el Ing. Aguilar concluyeron que la catación es una herramienta importante que les permite evaluar los atributos, las cualidades y los defectos físicos del cacao, por lo que pronto volverán a reunirse para continuar con este proceso de formación en beneficio del sector cacaotero de Honduras.



Árbol de rambután con deficiente estructura (ramas caídas y crecimientos verticales).



Evalutando la poda de formación del rambután

Introducción

La poda es una práctica esencial en el manejo de frutales y en el caso del rambután (*Nephelium lappaceum* L.) desempeña un papel fundamental en el crecimiento de la planta y en la producción del cultivo. El rambután es una especie que manifiesta una fuerte dominancia apical y tiene tendencia a producir crecimientos alargados y verticales, por lo cual, la poda de formación en este cultivo tiene como fin obtener en el momento apropiado la estructura idónea del árbol que sostendrá la copa donde crecerán los frutos.

Por lo anterior, se recomienda realizar la poda de formación de esta especie en la etapa inicial del crecimiento, para obtener árboles con una estructura equilibrada con buena distribución de ramas. En este aspecto se considera que es muy importante la altura en la que comienza la formación de la copa del árbol, es decir, el punto en el que empieza a dividirse el tallo principal y salen los ejes o ramas que formarán la copa productiva del árbol.

Tomando en consideración que este es un aspecto en el que aún hay criterios que definir, el Programa de Diversificación de la FHIA realiza este estudio con el objetivo principal de establecer la base técnica para la formación de la estructura productiva en la copa del rambután, así como el mantenimiento y la renovación futura de la misma, evaluando también el efecto que eso tiene en la producción del árbol.

Metodología utilizada

Este estudio se inició en octubre de 2008 en la Finca Los Helechos, aldea El Jaral, municipio de Santa Cruz de Yojoa, Cortés, seleccionando un lote de 1.5 ha con plantas de 1.5 años de edad. Las podas se realizan a diferentes alturas sobre el nivel del suelo (1.0, 1.25, 1.50 y 1.75 m de altura), y a cada altura se provocan 2, 3, 4 y 5 bifurcaciones o ejes, para lograr estructuras de crecimiento diferentes. Se tiene un total de 16 tratamientos con tres repeticiones, siendo un árbol cada repetición.

Después de la bifurcación inicial se provocan nuevas bifurcaciones en cada eje, a una altura de 0.50-0.60 m. En los nuevos y numerosos brotes se seleccionan los mejores en cuanto a vigor y orientación, los demás se eliminan para ir conformando la estructura adecuada de la planta. Las podas se hacen utilizando herramientas manuales como tijeras podadoras y serruchos cola de zorro.

Al momento de hacer los cortes se aplica caldo bordeles o pintura de aceite mezclada con fungicida, para proteger el corte de infecciones fungosas y para evitar la deshidratación de la planta.

Resultados preliminares

Los resultados obtenidos hasta diciembre de 2011 muestran notables diferencias en cuanto a la arquitectura de la formación de la copa del árbol, según los diversos tratamientos aplicados.

Es evidente que los árboles en los que la poda se hizo a una altura de 1.25 y 1.50 m sobre el nivel del suelo, dejando 3 y 4 ejes o ramas iniciales, muestran una copa más equilibrada, una estructura más simétrica y una planta con las características físicas requeridas para soportar una buena producción de fruta de buena calidad.

Las plantas en las que la poda inicial se hace a 1.0 m del nivel del suelo, muestran la posibilidad de que las ramas inferiores queden a muy poca altura de la superficie del suelo, de esa manera se corre el riesgo de que los frutos que produzcan queden muy bajos e incluso hagan contacto con el suelo, lo cual puede afectar la calidad de los mismos e incrementar el rechazo, principalmente si se destinan al exigente mercado de exportación.

Los tratamientos con dos ejes al inicio de la poda, presentan un desarrollo de la copa desequilibrado y la copa es asimétrica y deformada por lo que no presentan las características ideales en los árboles para obtener una cosecha abundante con buena calidad. Por su parte, los tratamientos con cinco ejes iniciales de la copa presentan mucha aglomeración de ramas conformándose una copa muy compacta con poca aireación, lo que da las condiciones adecuadas para que el árbol sea más susceptible al ataque de enfermedades y plagas.

Conclusiones preliminares

En base a los resultados obtenidos después de tres años de estudio, se puede concluir lo siguiente:

- La mejor estructura de la copa del árbol se logra cuando la poda de formación se hace a una altura de entre 1.25 y 1.50 m de la superficie del suelo, con la selección inicial de tres y cuatro ejes.
- Estos tratamientos muestran los árboles con una copa y estructura equilibrada para sostener una abundante cosecha con fruta de buena calidad.
- En el 2012 se iniciará la evaluación del efecto de la poda sobre la producción y la calidad de la fruta, ya que las plantas iniciarán el proceso de producción en agosto-septiembre de 2012.



Árbol podado a 1.25 m con tres ejes.



Árbol podado dejando dos ejes.



Árbol podado dejando cinco ejes.

El cultivo de piñón requiere buen manejo para ser rentable

El piñón (*Jatropha curcas* L.) es una planta de la cual se dice a menudo que tiene características particulares en cuanto a tolerancia a la sequía, adaptación a baja disponibilidad de nutrientes y resistente a condiciones de suelo difíciles. Sin embargo, frecuentemente estas características se exageran y sobredimensionan, lo que ha generado elevadas expectativas al considerar esta planta como una alternativa extraordinaria para la producción de biocombustibles en el país.

A partir de 2006 y durante un periodo de cuatro años, la FHIA desarrolló trabajos de investigación y validación con el cultivo de piñón, con el propósito de evaluar esta planta como alternativa de diversificación agrícola para fomentar nuevas fuentes energéticas en algunas zonas de Honduras, cuyo patrimonio se basa en la producción de granos básicos de temporada y la ganadería extensiva.

Mediante un convenio suscrito entre la Fundación holandesa STROHALM y la FHIA, se seleccionaron los municipios de Sulaco y Yoro, en el departamento de Yoro, para realizar los primeros estudios de evaluación agronómica. Etapas posteriores de promoción del piñón fueron financiadas por varias instituciones europeas (Dajolka, Fact Foundation, Hivos, IIEA, PPO Groenevald, Stichting DOEN, STRO). La FHIA estableció dos lotes adicionales de validación en el Centro Experimental y Demostrativo 'Phil Rowe' en Guaruma, Cortés (valle de Sula, zona norte de Honduras) y en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) en el valle de Comayagua (zona central del país).

Resultados relevantes

Al piñón tradicionalmente se le ha considerado como una planta rústica, resistente a la sequía y que prospera en suelos de baja fertilidad. Sin embargo, las evaluaciones de campo realizadas por la FHIA demuestran que como cualquier otro cultivo, el piñón requiere de humedad adecuada para su buen crecimiento, floración y consecuentemente llegar a tener una buena producción. En las parcelas establecidas por la FHIA se ha determinado que para lograr una buena producción es necesario aplicar riego suplementario durante la época de verano, al menos durante los primeros años de vida del cultivo.

También se menciona que este cultivo puede crecer en suelos de baja fertilidad, o en suelos pobres en los que no tienen posibilidades otros cultivos. Sin embargo, los estudios realizados evidencian que tanto las condiciones físicas del suelo como la buena preparación del mismo, previo a la siembra, son influyentes para el buen desarrollo de la planta y para obtener

buenos rendimientos. Suelos pesados, con malas condiciones de drenaje y mal preparados, facilitan la pudrición del sistema radicular y la muerte de las plantas. Como ejemplo, en un lote de piñón establecido en la comunidad de El Calvario, Sulaco, Yoro, en un suelo arcilloso, sin preparación y sin aplicación de riego durante 2 años, el cultivo mostró poco crecimiento y ninguna producción.





Vivero de plantas de piñón en el sector de Yoro.

Normalmente el piñón es una planta caducifolia que a lo largo del año va perdiendo su follaje, por lo cual se ha dicho que sirve para restaurar suelos degradados. Sobre este aspecto, los estudios de la FHIA también demuestran que las plantas de piñón sin las condiciones adecuadas de riego, fertilización y control de malezas para su buen crecimiento, es muy poco o insignificante lo que pueden aportar al mejoramiento del suelo. El estado de las plantas será solo de sobrevivencia.

Promotores del cultivo de piñón a menudo dicen que no necesita fertilizantes para crecer y tener producción. En este

aspecto, los ensayos realizados por la FHIA han determinado que el piñón como cualquier cultivo se puede adaptar a la limitación de nutrientes que exista en el suelo y puede sobrevivir, pero su nivel de producción y la calidad del producto serán proporcionales al nivel de nutrición recibida.

Los lotes de validación establecidos en el valle de Sula y en el valle de Comayagua, se manejaron únicamente con una aplicación de fertilizante al establecimiento del cultivo, por lo cual muestran una tendencia a tener los mejores rendimientos en los primeros años y luego hay una tendencia a disminuir la producción en los años sucesivos (Cuadro 1). Luego del primer año de producción se realizó una poda de la copa del piñón, con el propósito de estructurar una planta compacta y de

Cuadro 1. Producción de almendras* (kg.ha⁻¹) de *Jatropha curcas* L. variedad Cabo Verde, en dos sitios de evaluación y diversas formas de establecimiento y manejo.

Años	Valle de Sula	Valle de Comayagua	
	Siembra directa y sin riego (16 de octubre de 2006)	Siembra por trasplante y con riego (30 de mayo de 2007)	Siembra directa y sin riego (9 de junio de 2007)
2007	470	0	0
2008	100	405	293
2009	105	665	310
2010	150	340	227
2011	190	254	202
Promedio	183	339	258



Plantación de piñón en crecimiento con aplicación de riego (izquierda) y sin aplicarle riego (derecha).



Plantas de piñón con aplicación de fertilizante (izquierda) y sin aplicar fertilizante (derecha).



Aun en fincas de pequeños productores, es necesario hacer una buena preparación del suelo.

tamaño uniforme, lo cual ocasionó retrasos en el crecimiento y disminución en la producción.

Estos rendimientos son solo una pequeña proporción de lo que reportan muchos documentos de promoción del cultivo, los cuales mencionan rendimientos de entre 5 y 10 TM/ha. Los ensayos realizados por la FHIA con la variedad Cabo Verde no dan soporte a estos rendimientos bajo condiciones de lluvia o de riego con fertilización al inicio y en suelos planos de mediana fertilidad.

Conclusiones

En base a las investigaciones realizadas y luego de cuatro años de experiencia seleccionando productores, zonas de producción, evaluando diferentes variedades y sistemas de siembra, se puede concluir lo siguiente:

- Aunque el piñón es una planta relativamente rústica, para obtener una buena producción de semillas y de alta calidad, se le debe proveer a la plantación las mejores prácticas de manejo, iniciando desde la selección de una buena semilla.
- Es necesario hacer una adecuada selección y buena preparación del suelo, proporcionarle agua de riego, fertilización anual de acuerdo al análisis químico del suelo, hacer un buen control de malezas, de plagas y enfermedades y efectuar un buen sistema de podas. Solamente así se puede obtener una producción superior a las obtenidas por la FHIA hasta la fecha.
- Difícilmente el piñón será un cultivo atractivo para inversionistas en Honduras utilizando las variedades disponibles en el mercado.





Se confirma el agente causal del cáncer de tallo en rambután

Introducción

El rambután (*Nephelium lappaceum* L.) es una planta de la familia Sapindaceae originaria del sureste de Asia (Malasia e Indonesia). Su introducción a América ocurrió en 1927 al Jardín Botánico Lancetilla 'Wilson Popenoe', pero su difusión como cultivo comercial se inició en Honduras en la década de los años 80's, principalmente a nivel de pequeños productores. Se estima que en el país hay un área de aproximadamente 1000 has cultivadas de rambután, las cuales en su mayoría están en el litoral atlántico de Honduras.

Debido a que el cultivo se ha expandido rápidamente en los últimos años, aún no se cuenta con información local amplia sobre problemas fitosanitarios. Algunas plagas como cochinillas, ácaros, escamas, thrips y algunos barrenadores del tallo se han observado en asociación con el cultivo. Entre las enfermedades se ha diagnosticado en la FHIA la presencia de hongos del género *Pestalotiopsis* asociados con hojas y frutas. Además, existen reportes de varios géneros de hongos (*Colletotrichum* sp., *Glioclathotrichum* sp., *Botryodiplodia* sp.) causando pudriciones poscosecha de la fruta (Visarathanonh y Pim-aksorn, 1990).

En la mayoría de las plantaciones en Honduras se observa la presencia de canceres formados por tejido corchoso en el tallo, que de acuerdo con reportes preliminares son causados por el hongo *Dolabra nepheliae*. Este hongo ya ha sido confirmado como el agente causal de cáncer del tallo o corteza corchosa del rambután en Malasia, Puerto Rico y Hawái (Booth y Ting, 1964; Zalasky, et ál., 1971; Rossman, et ál., 2007).

El principal síntoma de la enfermedad es la formación de tejido corchoso en ramas y tallos viejos con formación de estructuras fungosas en las grietas formadas en la corteza afectada (Figura 1).

Los síntomas avanzan de los tallos viejos hacia los jóvenes. Además, hay reducción del crecimiento, clorosis del follaje y debilitamiento generalizado de la planta; en casos severos puede presentarse muerte regresiva de ramas aunque raras veces hay muerte de la planta. La enfermedad progresa lentamente y puede tomar años en causar daños significativos (Rossman et ál., 2010). En Honduras se han observado estos síntomas por años y en algunas fincas ya se presentan daños severos en los árboles causando colapso de las ramas cuando están cargadas de frutas.

El Departamento de Protección Vegetal en coordinación con el Programa de Diversificación realizó este estudio con el objetivo de confirmar la etiología del cáncer del tallo observado en plantas de rambután y evaluar tratamientos químicos para su control.

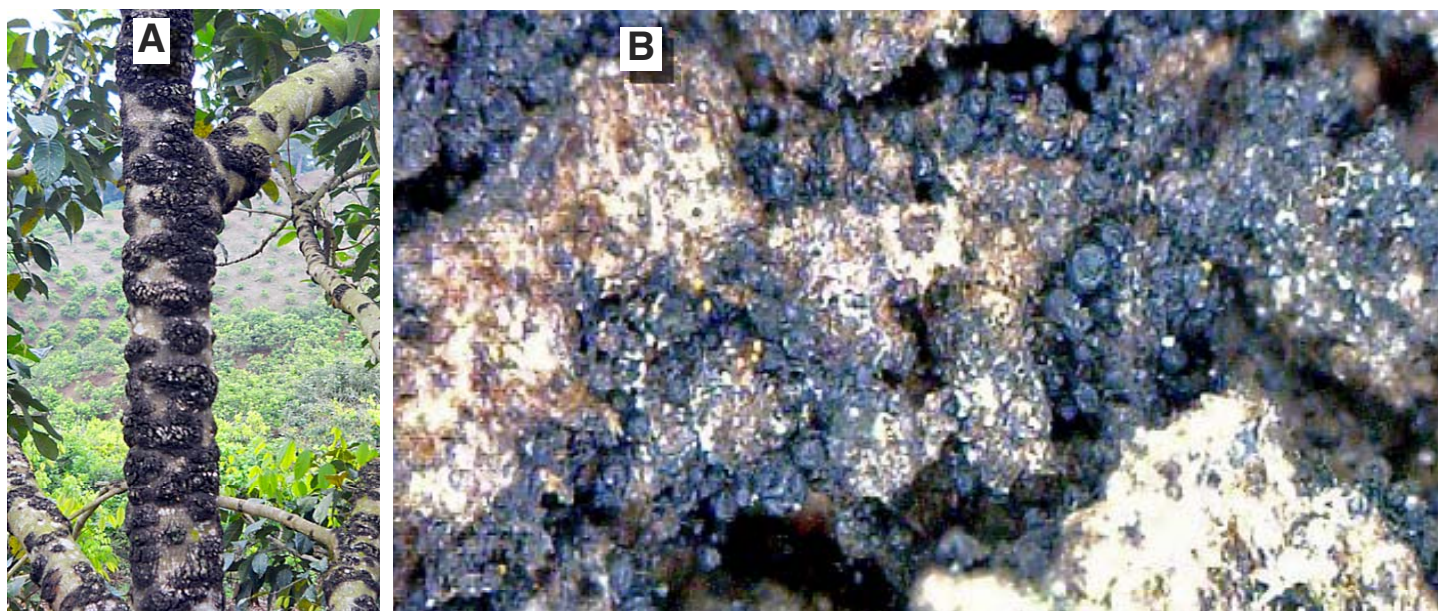


Figura 1. Cancros en tallo de rambután (A) causados por *Dolabra nepheliae* y abundante presencia de ascomas en las grietas de los cancros (B).

Metodología

El estudio se inició con colección de muestras de tallo y ramas de rambután con síntomas de cáncer. Las muestras se procesaron en el Laboratorio de Fitopatología de la FHIA. Secciones de tejido sintomático fueron implantadas en medios de cultivo artificial a base de Agar, de dextrosa y de papa (PDA) y Agar de harina de maíz (CM). Se hicieron observaciones microscópicas directas de los cánceros tratando de encontrar estructuras reproductivas del hongo que se forman en las grietas de los mismos. Adicionalmente, secciones de ramas con síntomas fueron enviadas al Laboratorio de Sistemática de Micología y Microbiología del Departamento de Agricultura de Estados Unidos en Maryland, donde se aisló el hongo y fue sometido a pruebas moleculares.

Para evaluar el efecto de productos fungicidas para el control de la enfermedad se establecieron cinco parcelas en diferentes localidades. Dos de estas parcelas están ubicadas en la zona de La Masica, una en Tela, en el departamento de Atlántida y dos en la zona del Lago de Yojoa en el departamento de Cortés. Se seleccionaron plantas jóvenes (edad menor a cinco años de trasplantadas).

Cada parcela se dividió en dos subparcelas de al menos 14 árboles cada una. Una subparcela sirve de tratamiento testigo y no recibió tratamiento con fungicidas. La otra subparcela recibe tratamiento con fungicida tres veces por año. Los fungicidas usados son Bayfidan Duo 1.4 GR (Imidacloprid + Triadimenol) 0.21 g de ingrediente activo por planta, Amistar® 50WG (Azoxistrobina), 1.5 g de ingrediente activo por planta y Cycosin 50F (Tiofanato metílico), 0.3 g de ingrediente activo por planta.

Debido a que los fungicidas no tienen información específica de las dosis para rambután, las dosis utilizadas en el estudio son las que se recomiendan en la etiqueta para cultivos frutales con características botánicas similares a rambután.



Árbol de rambután con síntomas de cáncer del tallo.

Se tomaron datos de diámetro del tallo de las plantas al inicio del ensayo y un año después. Además se tomaron datos de incidencia y severidad de la enfermedad. La incidencia es el porcentaje de plantas en cada subparcela con síntomas de la enfermedad. La severidad se determina para cada árbol usando una escala arbitraria de 0 a 4; donde 0 = planta sana; 1 = <10% del tallo cubierto por cánceres; 2 = 10-30% del tallo cubierto por cánceres; 3 = 30-50% del tallo cubierto por cánceres, 4 = mas del 50% del tallo cubierto por cánceres. Los datos de diámetro del tallo y severidad de cáncer (primer año) se sometieron a pruebas t de student para muestras independientes. Las prácticas agronómicas como riego, fertilización, podas, etc. se realizan en forma similar para las dos subparcelas y son aplicadas por el propietario de la finca en cada sitio.

Resultados parciales obtenidos

En el Laboratorio de Fitopatología de la FHIA se hicieron observaciones microscópicas del tejido corchoso del tallo, detectándose la presencia de cuerpos fructíferos de *Dolabra nepheliae* conocidos como ascomas. Además, de los cultivos en PDA se aislaron ascospores características de este hongo. En el Laboratorio de Micología y Microbiología del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Beltsville, Maryland) se confirmó la presencia de este hongo asociada con los síntomas de cáncer del tallo de rambután.

Las aplicaciones de fungicidas para evaluar su efecto en el control de cáncer del tallo de rambután se iniciaron en septiembre de 2010. En ese momento se tomaron datos de altura de las plantas, diámetro del tallo a 50 cm sobre la línea del suelo y datos de incidencia y severidad de cáncer del tallo. En ninguna de estas variables se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos. Al cumplirse un año del inicio de los tratamientos se midieron estas variables nuevamente y tampoco se observaron diferencias entre tratamientos. El estudio se realiza en plantaciones jóvenes que todavía no muestran avances significativos



Planta joven y sana de rambután.

de la enfermedad aún en las parcelas testigo, por lo que la no diferencia entre tratamientos en esta etapa del ensayo era esperada. El propósito de iniciar el estudio en parcelas jóvenes es que los tratamientos tengan un efecto preventivo.

Conclusiones

1. Se ha confirmado que *Dolabra nepheliae* es el agente causal de cáncer del tallo de rambután.
2. Después de un año de tratamiento con fungicidas todavía no se registra efecto de los fungicidas sobre el control de la enfermedad.
3. El estudio está programado para ser finalizado el 2015 por lo que se continuará aplicando los tratamientos y evaluando el desarrollo de la enfermedad

Recomendaciones

1. El cáncer del tallo es una enfermedad no estudiada en Honduras; sin embargo, ya es de amplia distribución en las plantaciones establecidas. Por lo cual, se deben iniciar estudios para determinar el nivel de daño que esta causando así como evaluar su manejo usando diferentes prácticas como podas fitosanitarias, fertilización, regulación de densidades de población, control químico y resistencia genética, entre otras.
2. Además, se deben iniciar evaluaciones de la incidencia y severidad de esta enfermedad en otros cultivos de la familia Sapindaceae como el litchee (*Litchi chinensis*), pulasan (*Nephelium mutabile*) y longan (*Dimocarpus longana*).

Bibliografía

- Booth, C. y Ting, W. P. 1964. *Dolabra nepheliae* Gen. Nov., Sp. Nov., associated with canker of *Nephelium lappaceum*. Trns. Brit. Mycol. Soc. 47(2):235-237.
- Ramírez, T., Alix, C. y Rafie, A. 2003. Manual para el cultivo de Rambután en Honduras. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortés, Honduras.
- Rossman, A. Y., Schoch, C. L., Farr, D. F., Nishijima, K., Keith, L. y Goenaga, R. 2010. *Dolabra nepheliae* on rambutan and lychee represents a novel lineage of phytopathogenic Eurotiomycetes.
- <http://www.springerlink.com/content/u335231805v3qj28/full-text.html>. Accesado el 24 de Mayo del 2010.
- Rossman, A. Y., Goenaga, R. J. y Keith, L. M. 2007. First report of *Dolabra nepheliae* on rambutan and litchi in Hawaii and Puerto Rico. Plant Disease. 91:1685.
- Tindall, H. D., Menini, U. G. y Hodder, A. J. 1994. Rambután Cultivation. FAO. Roma, Italia.
- Visarathanonth, N. Y Pim-aksorn, J. 1990. Fungicidal control of rambutan fruit rots by pre and postharvest treatments. Proceedings of 3rd International Conference on Plant Protection in the Tropics (Vol. II). Malasia.
- Zalasky, H., Nawawi, A., Ting, W. P. y Tai, L. H. 1971. *Dolabra nepheliae* and its imperfect state associated with canker of *Nephelium lappaceum* and *N. Mutabile*. Can. J. Bot. 49:559-561.



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

• VOCAL III
Ing. Sergio Solís
CAHSA

• VOCAL IV
Dr. Andy Medicott
FINTRAC

• VOCAL V
Ing. Amnon Keidar
CAMOSIA

• VOCAL VI
Ing. Basilio Fuschich
**Agroindustrias
Montecristo**

• VOCAL VII
Sr. Norbert Bart

• VOCAL VIII
Ing. Yamal Yibrin
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.*