

METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE PROGENITORES DE PALMA DE ACEITE (*Elaeis guineensis* Jacq) RESISTENTES A PUDRICIÓN DE COGOLLO

Notas del Director

La producción de variedades mejoradas en palma de aceite a diferencia de los cultivos de ciclo corto como trigo, soya, papa por ejemplo, es bastante larga y costosa. En el ciclo completo para la producción de una variedad mejorada de palma, en muchos casos requiere de 25 a 30 años, de intensos registros, evaluaciones, selecciones y cruzamientos; razones que justifican que en el mejoramiento futuro de la palma de aceite, se intensifiquen las acciones tendientes a desarrollar métodos que agilicen la identificación de genotipos deseables, tanto de alta productividad como tolerantes a condiciones adversas.

La Pudrición de Cogollo (PC) es la principal enfermedad que tiene la Palma de Aceite en Latinoamérica y en especial Colombia. Por ello, aunque agrónomicamente se puede disminuir el impacto de la enfermedad, la solución definitiva para éste problema será la obtención de materiales resistentes a la PC. En éste sentido el programa de mejoramiento de CENIPALMA, ha desarrollado una técnica de laboratorio en la cual se puede rápidamente identificar aquellos individuos que están en campo y que son resistentes a la Pudrición de Cogollo. La metodología desarrollada se presenta en éste CENIAVANCE.



Los diferentes métodos de control de las enfermedades pueden clasificarse como reguladores (ayudan a eliminar los patógenos de sus hospedantes), culturales, biológicos, físicos y químicos. Sin embargo, el uso de variedades resistentes es el método de control más económico, seguro y de mayor efectividad. (Hood, M.E. et al 1995).

Dentro de los mayores limitantes del sistema de producción de la

palma de aceite en el ámbito colombiano esta la susceptibilidad de los diferentes materiales genéticos a problemas patológicos y entomológicos. El Complejo Pudrición de Cogollo, ha mostrado una creciente incidencia principalmente en la Zona Oriental, donde se estima que actualmente ésta ha llegado al 70% en varias plantaciones, lo que ha implicado una reducción en producción de fruta por unidad de superficie y de alrededor de 2% en la extracción de aceite.

A pesar de que en diferentes países de América Latina y especial-

mente en Colombia el cultivo de la Palma de Aceite ha mostrado un desarrollo vertiginoso, los avances logrados en el desarrollo de técnicas para apoyar los Programas de Mejoramiento, si bien son importantes, no se pueden considerar suficientes. La estrategia a mediano y largo plazo para incrementar rendimiento y obtener materiales resistentes a enfermedades debe incluir la evaluación y selección de diferentes materiales presentes en las zonas del cultivo.

La selección de materiales resistentes en un cultivo perenne como la palma de aceite es un proceso lento, cada ciclo genético perdura 10 años, por lo cual la obtención de material de siembra con características deseables es un proceso demorado y por tanto costoso. Por esta razón es necesario encontrar metodologías que en corto tiempo permitan identificar materiales resistentes a los principales problemas patológicos.

Las inoculaciones en laboratorio son el método más conveniente y rápido en la selección de materiales con diferentes grados de resistencia; estas deben ser probadas en campo para verificar los resultados (Iwano, A.D. et al 1997).

En la palma de aceite es necesario desarrollar metodologías que permitan avanzar en el corto plazo en la identificación de materia-

* Inv. Asis. Aliceth Ayala Samacá. Area Fitomejoramiento. Cenipalma. A.A. 252171 Villavicencio, Colombia

les con resistencia a la PC, y seleccionar estos individuos en ensayos de colecciones, progenies y clones existentes en diferentes plantaciones del país, lo cual permitiría identificar individuos adaptados a las condiciones de cada zona productora. El presente trabajo se realizó en la hacienda Cuernavaca en donde predominan las siguientes condiciones ambientales: Temperatura media anual 26°C, precipitación anual 2990mm y humedad relativa 78%.

Entre los años 1985 y 1991 se plantaron en la hacienda Cuernavaca de Unipalma S.A. en los Llanos Orientales, 15 ensayos de evaluación de progenies, 11 ensayos de evaluación de clones y dos ensayos de colecciones. Para la estandarización de la metodología se trabajó en el ensayo de progenie CPT 9 siembra 1988 que cuenta con materiales Ekona, Deli, Brabanta, Yangambi y Nigeria; materiales que son una importante fuente genética debido a su diversidad de origen.

SELECCIÓN DE INDIVIDUOS TOLERANTES A PUDRICIÓN DE COGOLLO EN CAMPO

Con el objeto de conocer si el lote donde está sembrado el ensayo tenía condiciones físicas de suelos semejantes, se midió la conductividad hidráulica en varios sitios del lote y a diferentes profundidades.

La conductividad en general presentó valores bajos inferiores a 0,1 cm³/hr en las diferentes mediciones, lo que indicó una alta compactación y por consiguiente baja concentración de poros que limita la aireación y circulación del agua.

Censo de Pudrición de Cogollo

El ensayo de progenie CPT9, está conformado por 33 códigos con cuatro repeticiones y 12 palmas por parcela, distribuidos en bloques al azar; para seleccionar los mejores códigos se realizó un censo de la enfermedad registrando palmas sanas, enfermas y recuperadas; estos registros se compararon con registros de la plantación, logrando identificar los individuos que durante los 10 años de edad de las plantas han permanecido sanas. Estas se agruparon en los diferentes códigos, seleccionando los que presentaron el mayor y menor porcentaje de palmas sanas.

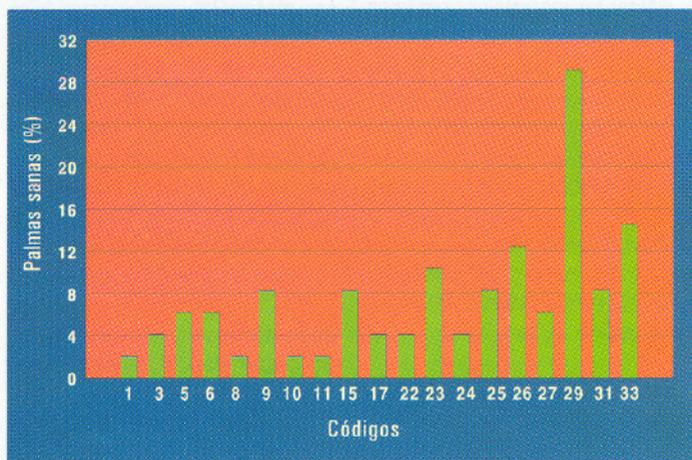


Figura 1. Porcentaje de palmas sanas en el ensayo de progenie CPT9

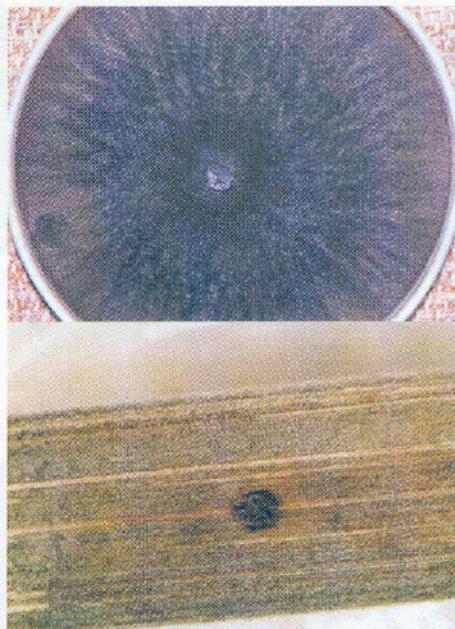


Figura 2. Metodología de inoculación de fragmentos de raquis con el patógeno *T. paradoxa* en laboratorio

Las lecturas indicaron diferencias significativas en la incidencia de la enfermedad entre los códigos que lo conforman (Figura 1). Es de resaltar el código 29 que presenta el mayor porcentaje de palmas sanas, mostrando diferencias significativas con respecto a los códigos 1, 8, 10 y 11 donde el porcentaje de palmas sanas fué muy bajo.

Dentro de los mayores limitantes del sistema de producción de la palma de aceite en el ámbito colombiano esta la susceptibilidad de los diferentes materiales genéticos a problemas patológicos y entomológicos

METODOLOGÍA DE SELECCIÓN EN LABORATORIO

Selección del tejido a inocular

Los métodos de inoculación in vitro para seleccionar materiales resistentes se iniciaron con la identificación de tejidos de la planta en donde se desarrolla el patógeno agente causal de la enfermedad y que mostraron respuestas diferenciales entre materiales; se buscó que el tejido fuese accequible de ser evaluado, que no presentara rápida alteración en su composición una vez extraído de la planta y que no se cause daño a la planta en el momento de ser muestreado. Teniendo en cuenta estas características, se probaron tejidos de cogollo, foliolos y raquis de hoja de palmas que en campo presentaron resistencia y susceptibilidad a la enfermedad, para posteriormente evaluarlos en laboratorio por medio de inoculaciones con el patógeno *Thielaviopsis paradoxa*.

Las inoculaciones se realizaron en cuarto de crecimiento a temperatura 20°C y humedad relativa 80%; todas las pruebas contaron con cuatro repeticiones y sus respectivos testigos inoculados con agua destilada estéril.

Cogollo

Se realizó cirugía a palmas sanas, se cortaron trozos de cogollo de 50 cm² los cuales se desinfectaron e inocularon colocando el patógeno sobre la superficie del tejido. Los trozos presentaron una rápida colonización mostrando dos días después de la inoculación micelio en la superficie del tejido. Esta reacción se debe al alto porcentaje de humedad del cogollo, siendo un medio ideal para el desarrollo del patógeno. Posiblemente por ello no fue posible encontrar diferencias entre los individuos evaluados; además para la obtención del tejido se debe hacer cirugía a la palma a evaluar, con lo que se causa daño drástico a la

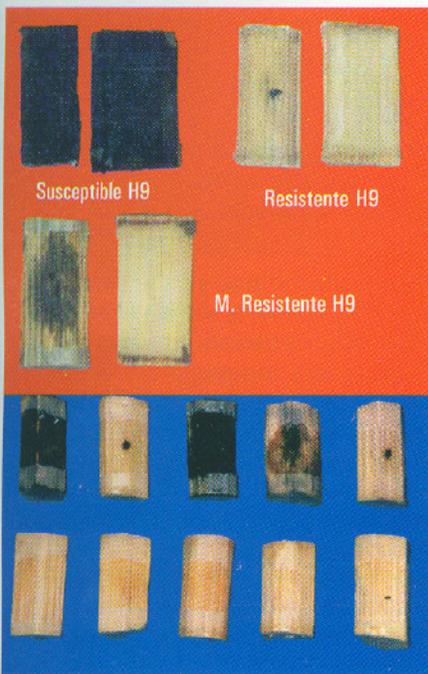


Figura 3. Metodología de inoculación de fragmentos de raquis con el patógeno *T. paradoxa* en laboratorio

planta y se deja una gran área de exposición, donde patógenos e insectos pueden entrar en contacto con el tejido; siendo muy factible que se presente ataque de diferentes microorganismos como es el caso del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* causante del Anillo Rojo, transportado por *Rhynchophorus palmarum*.

Folíolos

Se tomaron folíolos de diferentes hojas los cuales se desinfectaron con agua destilada y alcohol al 70%, se inocularon colocando un disco del patógeno sobre la superficie del

folíolo; posteriormente al igual que en la prueba anterior se incubaron en cámara húmeda y se realizaron lecturas diarias. Se presentó inicialmente necrosis por el envés en el punto de inoculación; este se extendió causando necrosamiento del fragmento evaluado pero no se encontraron diferencias entre individuos; se presentó una alta variabilidad entre repeticiones; no existió correlación en la respuesta en raquis y folíolos; y en los testigos al igual que en los tratamientos se presentó necrosis como respuesta posiblemente a un daño mecánico.

Raquis de hoja

Se cortó el raquis de hoja de diferentes individuos, se les eliminaron los folíolos y de la parte basal del raquis se cortaron trozos de 47 cm², los cuales se desinfectaron e inocularon colocando un fragmento del patógeno crecido previamente en medio de cultivo, sobre la superficie del tejido (Figura 2). Al igual que en los demás tratamientos se incubaron en cámara húmeda y se hicieron lecturas diarias.

Se realizaron inoculaciones de raquis de la hoja de plantas que mostraban sintomatología de la enfermedad en campo (susceptible), estas presentaron susceptibilidad al patógeno en laboratorio. En las inoculaciones en raquis de plantas sanas en campo, solo en un 20% no se observó colonización del patógeno, lo que indica que posiblemente el 80% de las plantas que no mostraron síntomas en campo son escapes a la enfermedad.

Inicialmente, dos días después de la inoculación (d.d.i) se presentó crecimiento micelial sobre los fragmentos, cuatro d.d.i, se observó colonización en el tejido de acuerdo a la susceptibilidad de los individuos evaluados.

La colonización se refleja en una coloración negra que indica la esporulación del patógeno (Figura 3). Debido a que la obtención del raquis de palma es práctico y teniendo en cuenta los resultados, donde la colonización del patógeno muestra un alto grado de repetibilidad; se seleccionó este tejido para identificar materiales resistentes a la enfermedad.

Número de hoja a inocular

Para definir el raquis de hoja que se debería emplear para las pruebas, se evaluó la reacción al patógeno en 36 hojas de dos palmas; susceptible y resistente en campo. Se inocularon fragmentos de los raquis de las hojas y se incubaron en cámara húmeda.

Para definir la hoja más apropiada para la inoculación se incubaron los raquis de todas las hojas de la planta susceptible. Se observó colonización del patógeno cuatro días después de la inoculación (d.d.i), en las hojas uno, dos y tres, cinco días después la colonización se presentó en todas las hojas evaluadas (Figura 4). Este comportamiento indica que el raquis de hoja esta siendo un buen indicador de la susceptibilidad ya que se manifiesta en toda la planta; se seleccionó la hoja dos por tener una rápida reacción lo que agiliza el proceso de selección.

CONCLUSIONES

- ❖ El raquis de la hoja muestra una alta correlación en laboratorio con las observaciones de incidencia de la enfermedad en campo, permitiendo seleccionar individuos con diferentes grados de resistencia.
- ❖ En individuos susceptibles se presenta colonización del patógeno en el raquis de todas las hojas, siendo más rápida en las hojas uno, dos y tres.
- ❖ Las metodologías de selección en laboratorio, permiten en corto plazo evaluar un alto número de individuos; con esta metodología es posible evaluar hasta 150 individuos semanalmente.

BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. N. 1995. Genética de las enfermedades de las plantas. Fitopatología. p. 118-139.
- CAMPO, A.; RONDON, L. 1999. Metodología invitro para evaluar la resistencia de Germoplasma de fiame *Discorea alata* a la antracnosis *Colletotrichum gloeosporoides*. Memorias XX Congreso Nacional de Fitopatología. p. 38-43.
- HOOD, M. E.; SHEW, H. D. 1996. Pathogenesis of *Thielaviopsis basicola* on a Susceptible and a Resistant Cultivar of Burley Tobacco. Phytopathology. v 86 no. 1, p. 38-43.
- IWARO, A. D.; SREENIVASAN, T. N. 1997. Foliar Resistance to *Phytophthora palmivora* as an Indicator of Pod Resistance in *Theobroma cacao*. Plant Disease. V 81 no. 6, p. 619-624.
- RAJANAIDU, N.; RAO, V.; HALIM, A.; ASH, ONG. 1990. Recursos genéticos: Progresos en el mejoramiento de la Palma Africana. Palmas (Colombia) v 11 no 1, p. 31-38.
- RAJANAIDU, N.; JALANI, B. S.; KUSHAIRI, A. 1998. Avances Recientes en el Mejoramiento de la palma de aceite y su incidencia en la productividad Palmas (Colombia) v 19 no especial, p. 169-179.
- WINGFIELD, M. J.; SEIFERT, K. A. and WEBBER, J. F. 1993. Classification of the Ophiostomatoid Fungi. *Ceratocystis* and *Ophiostoma*.

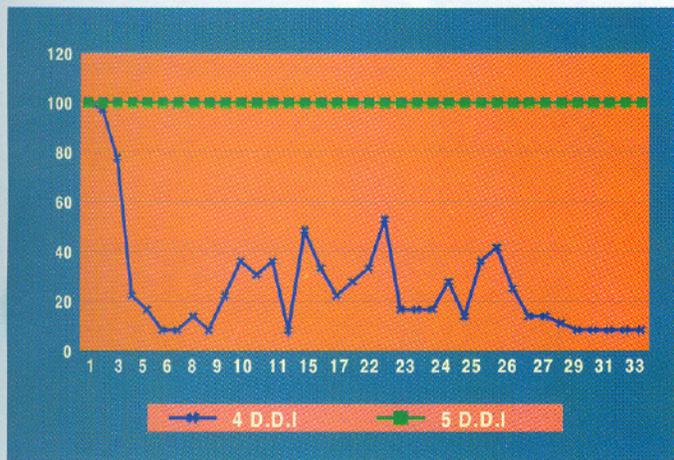


Figura 4. Comportamiento del raquis de hojas de una palma susceptible a PC a la inoculación con *T. paradoxa*

CENIPALMA PARTICIPA EN EL XXVI CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA (VIENE CENIAVANCES 62)

Análisis de la comunicación química intraespecífica en *Strategus aloesus* (L.)



En la medida en que avanza la renovación de cultivos de palma de aceite en Colombia, va adquiriendo importancia el insecto *Strategus aloesus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae), dado que los estados inmaduros se desarrollan en los estípites en descomposición y los adultos destruyen el bulbo de las palmas jóvenes, menores de tres o cuatro años. Para su control, los trabajos de investigación se han orientado hacia la búsqueda de atrayentes que garanticen un trapeo eficiente y económico. Para el efecto, CENIPALMA en asocio con el INRA y el CIRAD de Francia adelanta estudios con el propósito de establecer la existencia de comunicación química intraespecífica en *S. aloesus*. En laboratorio y en campo se hizo el seguimiento a diferentes grupos de individuos de los dos sexos para conocer el comportamiento y ritmo diario de actividades relacionadas con desplazamientos, momentos habituales de alimentación y apareamiento del taxa en cuestión. El mayor índice de actividad se alcanzó entre las dos y las cinco de la mañana. Se estableció la existencia de comportamientos epigámicos y agonísticos desplegados por los machos con el propósito de atraer hembras, en el primer caso; o para defensa territorial y del recurso alimenticio en el segundo. Las diferentes experiencias realizadas, permiten suponer que los machos liberan una feromona que opera como atrayente sexual y que es poco probable que induzca respuestas de agregación. Con la colaboración del INRA se aisló dicha feromona y se estableció la naturaleza de sus componentes. Se espera en lo sucesivo obtener formulaciones sintéticas que puedan ser utilizadas en el seguimiento de poblaciones o en el trapeo masivo de esta especie.

Carlos Pallares, Biólogo, candidato a MSc. Universidad Nacional de Colombia; Jorge Alberto Aldana, Biólogo, Entomólogo; Hugo Calvache Guerrero, Ing. Agr. MSc. Cenipalma, A.A. 252171, Santafé de Bogotá - Colombia; Pamela Ramírez, Entomóloga. INRA. Versalles - Francia

Programa comercial de manejo de *Leptopharsa gibbicarina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) con la hormiga *Crematogaster* spp. en una plantación de palma de aceite

El uso de colonias de *Crematogaster* spp. para el control de *L. gibbicarina* en palma de aceite, incluyendo la siembra y conservación de plantas nectaríferas de las cuales se alimenta la hormiga y de aquellas en las cuales nidifica, es una tecnología que comienza a implementarse en las plantaciones de las Zonas Norte y Centro del país. Por tratarse de una nueva tecnología, se ha considerado conveniente hacer un seguimiento para conocer su eficacia a escala comercial, eficiencias y costos en su implementación. Para ello se está evaluando la metodología empleada, la distribución del arbusto *Cassia reticulata* conservación de plantas arvenses nectaríferas y evaluación poblacional de *L. gibbicarina* y de la hormiga *Crematogaster* spp. En lotes donde se hizo la redistribución de la hormiga, eventualmente se acompañó a la cuadrilla de trabajadores para verificar la calidad de la acción. La búsqueda de colonias para su redistribución se hizo únicamente en los bordes de los lotes de palma, máximo hasta la cuarta palma. La bajagua, *C. reticulata* se sembró en grupos de tres (3) plantas cada dos palmas en los bordes de las calles. Las plantas que crecen dentro del lote se conservan limpiando calles de por medio. En el mes de Abril de 1998, se inició la redistribución de colonias de *Crematogaster* en las 679,3 hectáreas, donde la población de *L. gibbicarina* era de 60 chinches por hoja. Al cabo del primer año, esta se redujo a 20 individuos por hoja en promedio, con lo cual se eliminó cualquier intervención de control químico.

Jorge Alberto Aldana, Biólogo, Entomólogo; Hugo Calvache Guerrero, Ing. Agr. MSc. Cenipalma, A.A. 252171, Santafé de Bogotá - Colombia; Diego A. Arias, Ing. Agrónomo. Sanidad Vegetal. Palmas Oleaginosas Las Brisas. Puerto Wilches - Santander



LABORATORIO DE ANÁLISIS FOLIARES Y DE SUELOS

El laboratorio de Análisis Foliar y de Suelos de Cenipalma inició la prestación de servicios en febrero de 1998. Se instaló con el doble objetivo de servir de herramienta básica para la investigación de Cenipalma en nutrición de la palma de aceite y manejo de suelos y prestar servicios analíticos a los productores de palma de aceite en el país.

Evíenos sus muestras a la Calle 21 N°. 42 C 47, Tels. 3681152, 3681143, 2442494.

Director
Pedro León Gómez Cuervo
Coordinación Editorial:
Oficina de Comunicaciones de Fedepalma
Diseño y Diagramación:
Cenipalma
Impresión
Editorial Kimpres. Tel.: 2601680
Esta publicación contó con el apoyo del
Fondo de Fomento Palmero