

13

DIAGNÓSTICO Y MANEJO PREVENTIVO DE LAS ENFERMEDADES VIRALES DE LA PALMA DE ACEITE EN LA ZONA OCCIDENTAL DE COLOMBIA

Boletín
Técnico
N.º 13



¿QUE ES CENIPALMA?

El Centro de Investigación en Palma de Aceite -Cenipalma-, fue creado por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite -Fedepalma-, inició actividades en enero de 1991 y de él son miembros los afiliados de la Federación. Tiene como objetivo primordial, buscar, de manera sostenible y con enfoque prospectivo, la mayor eficiencia productiva de la agroindustria de la palma de aceite, en los ámbitos nacional e internacional, atendiendo las necesidades y demandas de los productores en forma equitativa.

Los principios que rigen la política de investigación de CENIPALMA son: la eficiencia, la equidad, la sostenibilidad, el pragmatismo, el contenido social y económico, la integralidad, la interdisciplinariedad, la apertura, la concertación, la gremialidad y la cooperación.

Estos principios van acompañados de condicionantes para la estructura institucional del Centro como los siguientes: desarrollar investigación y transferencia productivas; mantener una dimensión adecuada de la institución; participar en esquemas virtuales de investigación; ser flexible y dinámico; conservar una estructura plana y descentralizada; institucionalizar la planificación, el seguimiento y la evaluación; interiorizar el concepto de proyecto como unidad de gestión técnica y administrativa; y practicar la concertación.

Calle 21 N°. 42 C 47. Tel. (091) 208 9680. Fax. 368 1152
E-mail: cenipalm@cable.net.co



Diagnóstico y manejo preventivo de las enfermedades vírales de la Palma de Aceite en la Zona Occidental de Colombia

FRANCISCO JOSÉ MORALES GARZÓN

MSc., PhD. Virólogo.

**Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIAT. A.A. 6713, Cali, Colombia**



**Centro de Investigación en Palma de Aceite
Calle 21 N° 42 C 47. Teléfono: 208 9680. Fax. 368 1152
Bogotá, Colombia**



JUNTA DIRECTIVA 1999 - 2001

ZONA	PRINCIPALES	SUPLENTES
Oriental	José María Obregón Esguerra	Luis Francisco Barreto Solano
Oriental	Ricardo Buenaventura Pineda	Jaime López Durán
Central	Orieta del Pilar Prieto	León Darío Uribe Mesa
Central	Argemiro Reyes Rincón	Guillermo Londoño Gómez
Norte	Silvia Margarita García Arrázola	Miguel Bohórquez Moreno
Norte	Nelsón Vives Lacouture	Carlos María Peláez Dangond
Occidental	Fernando Rodríguez Niño	Fernando Bernal Niño
Occidental	Jorge Eduardo Corredor Mejía	Francisco Puccini Wunderlin

ESPECIALES

Jens Mesa Dishington
Jorge Ortíz Méndez
Armando Samper Gnecco

COMITÉ ASESOR NACIONAL AGRONÓMICO 1999 - 2001

Rafael Rey Picón*	Presidente Comité Zona Central
Fernando Bernal Niño**	Miembro Junta Directiva
José María Obregón	Miembro Junta Directiva
Adalberto Méndez	Presidente Comité Zona Norte
Fernando Rodríguez	Presidente Comité Zona Oriental
Francisco Javier Velázquez	Presidente Comité Zona Occidental
Alfredo León***	Asesor Internacional
Philippe Genty***	Asesor Internacional

*Presidente

**Vicepresidente

***Invitados Especiales



PLANTA DE PERSONAL 1999 - 2000

PERSONAL EJECUTIVO

Director Ejecutivo
PEDRO LEÓN GÓMEZ CUERVO

Asistente Dirección Ejecutiva
MARTHA LIGIA GUEVARA QUINTERO

Subdirector Técnico
HUGO CALVACHE GUERRERO

Subdirector Administrativo y Financiero
CARLOS ALBERTO ADOLPHS GARZÓN

Investigadores

AREA DE SANIDAD VEGETAL

HUGO CALVACHE GUERRERO
JORGE ALDANA DE LA TORRE
ROSA ALDANA DE LA TORRE
NUBIA RAI RÁN CORTES
DIANA CASTAÑEDA PEÑA
NUBY JACQUELINE SANCHEZ CUSGUEN

AREA MANEJO DE SUELOS, AGUAS Y NU- TRICIÓN VEGETAL

FERNANDO MUNÉVAR MARTINEZ
ALVARO ACOSTA GARCIA
DUMAR FLAMINIO MOTTA VALENCIA
MONICA CÚELLAR SANCHEZ
FERNANDO CULMA NIÑO
HERNAN MAURICIO RENGIFO CIFUENTES
NOLVER ATANASIO ARIAS ARIAS

AREA DE FITOMEJORAMIENTO Y FISIOLÓGIA

LICETH AYALA SAMACA
VICTORIA VILLEGAS GALVIZ
RODRIGO RUIZ ROMERO
MARCELO TORRES VALDERRAMA
IVAN MAURICIO AYALA DIAZ

AREA DE PROCESOS Y USOS

JESUS ALBERTO GARCIA NUÑEZ
EDGAR EDUARDO YAÑEZ ANGARITA
OLGA LUCIA MORA GIL

AREA DE DIFUSIÓN

PEDRO NEL FRANCO BAUTISTA
JUAN CARLOS SALAMANCA OCHOA
JULIO CESAR AVENDAÑO SERRANO



CONTENIDO

	Pag.
Presentación	7
Introducción	9
Diagnóstico de la "mancha anular"	12
<i>Síntomas externos</i>	12
<i>Síntomas internos</i>	13
<i>Citopatología</i>	14
Diagnóstico del "anillo clorótico"	16
<i>Síntomas externos</i>	16
<i>Citopatología</i>	17
Manejo de la mancha anular de la palma de aceite	17
<i>Medidas de control</i>	19
Manejo del anillo clorótico de la palma de aceite	20
<i>Diseminación de la enfermedad</i>	20
<i>Medidas de control</i>	21
Recomendaciones generales	21
Investigación participativa	23
Bibliografía	24



PRESENTACIÓN

Las enfermedades en plantas pueden ser ocasionadas por hongos, bacterias, nematodos o virus; en cada caso la expresión de la enfermedad dependerá de la interacción: huésped-patógeno-ambiente y tiene sus características particulares de manejo y control. Los virus pueden ser devastadores y muchas veces eliminan totalmente un cultivo en las zonas donde predomina. Su manejo se hace principalmente por la erradicación de plantas enfermas que pueden ser focos de infección, por el control de vectores diseminadores de los virus, eliminación de huéspedes alternos a los vectores o a los virus y lo más efectivo y económico, por el uso de variedades resistentes.

En el caso de cultivos perennes los virus pueden ser fatales por las dificultades que representa el cambio de todo el cultivo por una variedad resistente. Por ello, las entidades encargadas de la investigación, siempre están pendientes de la presencia de cualquiera de estos patógenos, para analizar su importancia económica. Las enfermedades virales en palma de aceite, especialmente la mancha anular y el anillo clorótico, han sido motivo de preocupación de CENIPALMA. Prácticamente desde el inicio de sus actividades o comienzos de los 90, estuvo pendiente de la mancha anular y posteriormente del anillo clorótico, no solamente por el peligro que representa este tipo de enfermedades para los cultivos establecidos en Tumaco, sino por el potencial para las nuevas siembras de ésta zona y por los del resto de la palmicultura colombiana.

Conscientes que el estudio de las enfermedades virales requiere no solamente de personal altamente calificado sino de equipos bastante sofisticados para desarrollar investigación que pueda utilizar los conocimientos y herramientas que actualmente se están usando en la tecnología de punta, y haciendo uso de unas estrategias como la de utilizar los recursos disponibles en el país, a partir de 1998 inició trabajos colaborativos con el CIAT con el objeto de aclarar algunos aspectos de las enfermedades virales causantes de la mancha anular y el anillo clorótico y establecer posibles medidas de control para las mismas.

En el presente Boletín, el Líder de éste trabajo por parte del CIAT hace un análisis del desarrollo de las dos enfermedades, cuáles han sido sus características principales y en qué se encuentra el estado del arte en cuanto al conocimiento de las mismas. Esperamos que con el apoyo de todos los palmicultores de la zona Occidental y en general de todo el país podamos tener un manejo apropiado de estas enfermedades, no solamente minimizando su efecto en la zona Occidental sino evitando que se presente en las otras zonas colombianas donde se cultiva la palma.

PEDRO LEÓN GÓMEZ CUERVO
Director Ejecutivo



Introducción



Figura 1. Síntoma inicial de amarillamiento de las hojas más jóvenes característico de la mancha anular de la palma de aceite

El cultivo de la palma de aceite (*Elaeis spp.*) en la zona sur-occidental de Colombia es una actividad de gran importancia socioeconómica para el país. En el plano social, esta zona agrupa la mayor parte (85%) de los productores de palma de aceite que poseen plantaciones menores de 5 hectáreas. Adicionalmente, el manejo del cultivo y su procesamiento generan empleo y constituyen la principal actividad económica, particularmente en el municipio de Tumaco, donde se concentra la mayor producción de palma de aceite en esta región.

Desde el punto de vista económico, la zona sur-occidental contribuye el 13.9% (20,971 hectáreas) del área neta sembrada en el país, según el anuario estadístico del año 2000 de Fedepalma.

Como todas las plantas cultivadas, la palma de aceite debe ser protegida contra enfermedades que reducen la productividad y rentabilidad del cultivo. En la zona productora de palma de aceite del suroccidente colombiano, se han presentado algunas enfermedades aun no registradas en otras zonas del país. La primera de estas



enfermedades hizo su aparición en 1985 (Jiménez 1988) en el municipio de Tumaco. Las palmas afectadas eran plantas jóvenes en etapa de vivero o recién establecidas en las plantaciones. El síntoma inicial era el amarillamiento de las hojas más jóvenes, el cual se generalizaba a todo el follaje con el progreso de la enfermedad (Figura 1).

Los folíolos de las hojas afectadas presentaban manchas y luego un bronceado antes de secarse. Tres a cuatro meses después de la aparición de los síntomas iniciales, se presentaba necrosis de flechas, raíces y meristemo, causando la muerte de la planta. Para finales de 1988, la enfermedad estaba ampliamente distribuida en la región occidental, donde murieron cientos de palmas de 6-12 meses de edad en condiciones de vivero, y de 1-3 años de edad en plantaciones jóvenes.

Las primeras investigaciones sobre la naturaleza de esta enfermedad (Jiménez 1988), asociaron este problema con una enfermedad descrita en 1984, en la región oriental del Ecuador, como "manchas anulares y pudrición seca". Según los autores del informe (Renard y Quillet 1984), esta enfermedad existía tanto en América Latina (Ecuador y Perú) como en África Occidental (Costa de Marfil), donde alcanzaba incidencias hasta del 50%. En realidad, la enfermedad de las "manchas anulares" se observó por primera vez en 1969, en plantaciones de palma de aceite localizadas en la región amazónica de Tocache, Perú (Arévalo 1988).

En 1975, las "manchas anulares" aparecieron en el occidente de Ecuador, donde se le llamó "amarillamiento letal." y "moteado del cogollo" (Dzido *et al.* 1978; Chavez 1988). Es posible que la "mancha anular", como se le llama en Colombia, sea una enfermedad introducida del África Occidental a la América del Sur, donde se ha diseminado lenta pero progresivamente desde el Perú hasta Colombia.

En la zona suroccidental productora de palma de aceite en Colombia, la "mancha anular" es una enfermedad endémica que presenta una incidencia variable de 100 a 2000 casos de muerte de palmas jóvenes anualmente. Hasta el momento no hay registro de esta enfermedad en otras zonas productoras de palma de aceite en Colombia, pero su diseminación desde la selva amazónica del Perú hasta el occidente del país, hace pensar en la existencia de un vector ó tráfico de material propagativo.

A pesar de que la "mancha anular" se conoce desde hace 33 años y de que varios grupos de investigadores internacionales y nacionales la han estudiado (Arévalo 1988; Dzido *et al.* 1978; Chavez 1988; Jimenez 1988; Dollet *et al.* 1980; Corley y Wood 1990; Martinez-Lopez 1988), no se logró asociar esta enfermedad a ningún patógeno conocido. Afortunadamente, el proyecto colaborativo de investigación CENIPALMA-CIAT, ha logrado demostrar que la "mancha anular" está consistentemente asociada a un virus perteneciente al nuevo género



Figura 2. Síntomas foliares característicos del "anillo clorótico" de la palma de aceite

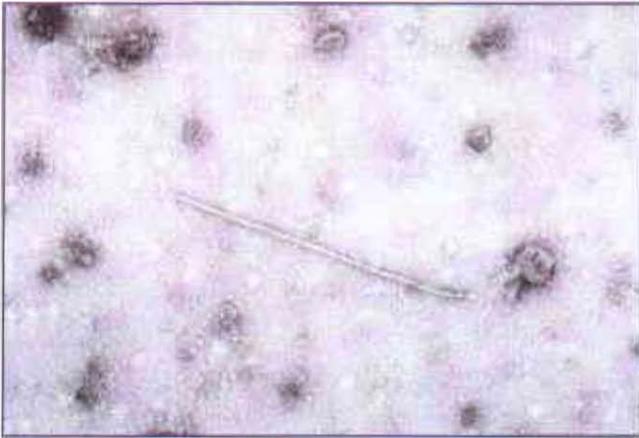


Figura 3. Partícula filamentososa del virus del anillo clorótico de la palma de aceite (ca. 750 nm longitud)

de los *Foveavirus*.

La presencia de una segunda enfermedad de posible etiología viral en plantaciones de palma de aceite en la zona suroccidental del país, se detectó en el municipio de Tumaco en 1996 (Morales 1999). Esta enferme-

dad, conocida como "anillo clorótico", se registró por primera vez en el occidente de Ecuador, en 1995 (Chinchilla *et al.* 1995).

La enfermedad se observó en plantas de más de cuatro meses de siembra en vivero, y la mayor incidencia

(25-80%) se presentó en plantas de 8 meses. El principal síntoma es la aparición de manchas anilladas en las hojas de las palmas jóvenes (Figura 2), pero a pesar de la manifestación generalizada de este síntoma en todo el follaje, la enfermedad no causa la muerte de la planta. Sin embargo, se desconoce el efecto que esta enfermedad tiene sobre la productividad de las palmas de aceite afectadas, ya que la mayoría de las plantas afectadas son eliminadas antes de pasarlas a la plantación definitiva.

Durante 1999 se presentaron dos brotes de "anillo clorótico" en el municipio de Tumaco, obligando a la eliminación de las palmas afectadas en estado de vivero. Basados en investigaciones realizadas independientemente en Ecuador por personal del ASD de Costa Rica (Chinchilla *et al.* 1995), y en CIAT, Cali, Colombia (F.J. Morales, *datos no publicados*), se conoce que el agente causal de esta enfermedad es un virus (Figura 3) perteneciente al gé-



nero de los *Potyvirus*. Estos virus son predominantemente transmitidos por áfidos, aun cuando este modo posible de transmisión no ha sido confirmado.

El virus causal ha sido caracterizado parcialmente en el CIAT a nivel molecular, como un potyvirus del grupo del *Virus del mosaico de la caña de azúcar*, los cuales atacan gramíneas. Este virus se ha transmitido experimentalmente a variedades susceptibles de maíz, sorgo, caña de azúcar y *Brachiaria* sp. (F.J. Morales, datos no publicados).

Este boletín técnico es un esfuerzo de Cenipalma y el CIAT, para llevar los resultados de estas investigaciones a productores, técnicos y personal administrativo, con el fin de prevenir la diseminación de estas enfermedades a otras zonas productoras de palma de aceite en Colombia.

A corto plazo, el objetivo de este boletín técnico es el de facilitar el diagnóstico de estas enfermedades y pro-

mover la "investigación participativa".

El significado de este último concepto es el de enfatizar que la participación activa de los productores y técnicos asociados al cultivo de la palma de aceite en la zona occidental, es necesaria para lograr la identificación y control de estas enfermedades virales en el menor tiempo posible.

Diagnóstico de la "mancha anular"

Los síntomas que se describen a continuación se observan generalmente en plantas jóvenes, particularmente en los primeros años después de ser colocadas en la plantación definitiva. La aparición de síntomas típicos en la etapa de vivero no es muy frecuente, lo cual dificulta la detección y eliminación de plantas enfermas.

Síntomas externos

El primer síntoma de la "mancha anular" es el "amarillamiento" de

las hojas jóvenes de las palmas afectadas (Figura 1). Este síntoma sugiere el bloqueo del sistema vascular de la planta por el patógeno. Al acercarse a las plantas que presentan el "amarillamiento", se pueden observar las manchas de los folíolos de las hojas jóvenes. (Figura 4). Este síntoma puede pasar desapercibido o puede confundirse con problemas nutricionales o fisiológicos de las palmas jóvenes en etapa de vivero. Estos últimos síntomas abióticos, sin embargo, tienden a presentarse hacia la parte terminal (superior) de las hojas.

A medida que la enfermedad avanza, las manchas se agrandan y unen, formando bandas longitudinales, paralelas a la nervadura central de los folíolos (Figura 5).

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el "amarillamiento" de una planta joven de palma de aceite, puede tener otras causas tanto bióticas como abióticas.

Los patógenos y plagas



Figura 4. Manchas amarillas en los folíolos basales de hojas jóvenes de palma de aceite afectadas por "mancha anular"



Figura 5. Síntomas foliares avanzados característicos de la "mancha anular"

que atacan el sistema vascular (raíces, vasos conductores, etc.) y factores como el encharcamiento o deficiencias nutricionales, también pueden causar el "amarillamiento" del follaje de palmas de aceite jóvenes.

Con el fin de evitar con-

fusiones con la presencia de "amarillamiento" o manchas en los folíolos en palmas jóvenes, no asociados a la "mancha anular", es preciso examinar la base de las hojas, específicamente la cara brillante del pecíolo y parte inferior del ráquis. En esta área se

pueden apreciar manchas cloróticas (verde claro), paralelas al eje central del pecíolo (Figura 6).

Es necesario anotar que la presencia de estas manchas o rayado en la base del ráquis, no es un síntoma exclusivo de "mancha anular", ya que es posible que estos síntomas se presenten en casos de "anillo clorótico", a pesar de que en este último caso, la intensidad y frecuencia de la aparición de estos síntomas es menor.

Otro síntoma externo asociado a la presencia de la "mancha anular", es la pudrición de la hoja flecha (Figura 7) y de las raíces (Figura 8) de las palmas afectadas. Sin embargo, estos síntomas no son confiables independientemente del síndrome general, ya que pueden obedecer a causas naturales u otras enfermedades y plagas que atacan la palma de aceite.

Síntomas internos

A pesar de que los síntomas externos descritos anteriormente pue-



Figura 6. Manchas en la base del ráquis asociadas a la "mancha anular"



Figura 7. Pudrición de la hoja flecha asociada generalmente con la "mancha anular"

den ser utilizados para realizar el diagnóstico de la "mancha anular", se puede hacer un corte longitudinal del estípote de la planta enferma para confirmar la presencia de la enfermedad. En este caso, se pueden observar manchas de color violáceo en diversas áreas del sistema vascular del estípote (Figura 9). Estas manchas corresponden a "anillos" continuos o discontinuos de tejido vascular donde se ha presentado una reacción de hipersensibilidad (necrosis) al agente causal. También se puede realizar un corte transversal a través del meristemo de las palmas enfer-

mas, donde se puede observar la presencia de manchas necróticas en el tejido vascular de palmas jóvenes afectadas por "mancha anular" (Figura 10). Las palmas de aceite afectadas por la "mancha anular", mueren entre los tres y los cuatro meses después de la aparición de los síntomas descritos arriba.

Citopatología

Las plantas enfermas, como en el caso de todo organismo vivo, pueden manifestar alteraciones a nivel celular.



Figura 8. Pudrición de raíces en palmas jóvenes afectadas por "mancha anular"



Figura 9. Coloración violácea de tejido vascular en el estipite de palmas jóvenes afectadas por "mancha anular"



Figura 10. Corte transversal de la parte superior del estipite mostrando síntomas iniciales de necrosis asociados a la "mancha anular"

Los patógenos que infectan organismos vivos, deben multiplicarse a expensas del organismo susceptible, por lo que su presencia puede ser detectada en los tejidos afectados. Para observar las células vivas se utilizan los microscopios, tanto ópticos (normales) como electrónicos. Estos últimos, permiten una mayor magnificación (ca. un millón de veces) del interior de las células, lo cual es necesario para observar patógenos ultramicroscópicos como los virus. En el caso de la "mancha anular", se observan inclusiones fibrilares (Figura 11) que sugieren la presencia de un virus filamentososo.

Esta observación estaría apoyada por la observación de partículas filamentosas en extractos de tejido de palma de aceite afectado por "mancha anular" (Figura 12). Las células de las plantas de palma de aceite afectadas por "mancha anular", mueren eventualmente por necrosis (descomposición completa de las células y tejidos), tal vez como una respuesta de hipersensibilidad a la invasión

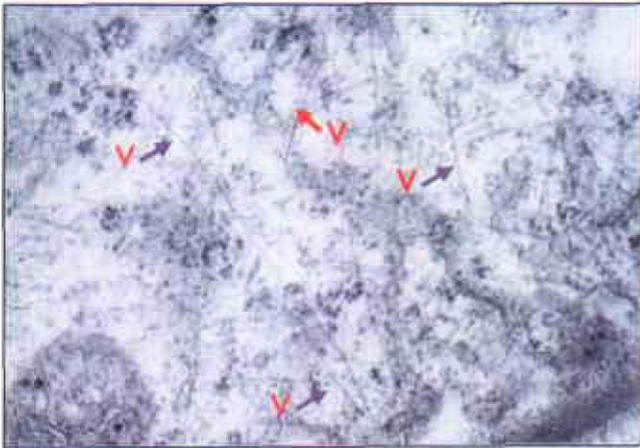


Figura 11. Partículas filamentosas (V) observadas en el citoplasma de células foliares de palmas jóvenes afectadas por "mancha anular"

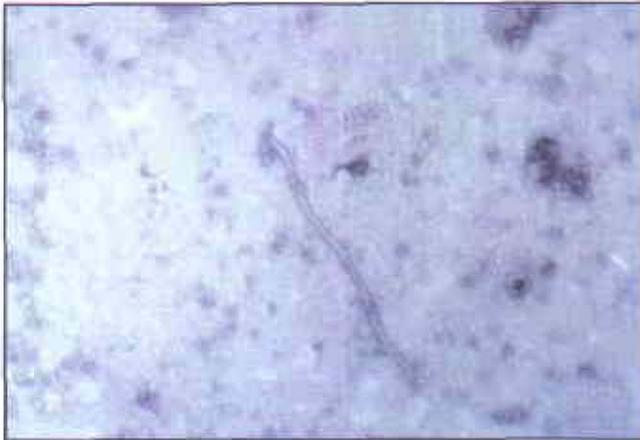


Figura 12. Partícula filamentosas encontrada en palmas jóvenes afectadas por "mancha anular"

sistémica del patógeno.

Diagnóstico del "anillo clorótico"

Esta enfermedad, como en el caso de la "mancha anular", afecta plantas jóvenes. Sin

embargo, a diferencia de la "mancha anular", el "anillo clorótico" no es una enfermedad letal (no causa la muerte de las plantas infectadas), y sus síntomas se manifiestan generalmente en la etapa de vivero, lo cual facilita su detección y control (eli-

minación de plantas enfermas).

Síntomas externos

Los síntomas asociados al "anillo clorótico" se presentan en los diversos tipos de hoja del follaje de las plantas infectadas por el virus causal. El síntoma más característico es la presencia de lesiones redondeadas o en forma de ojo (Figura 13). El centro de estos "anillos" conserva el color verde oscuro de la hoja normal, en las primeras etapas de la enfermedad, pero eventualmente se torna amarillo claro (clorótico). A medida que las lesiones cubren la superficie foliar, los "anillos" pueden ser menos evidentes y la lámina foliar aparece totalmente "rayada" (Figura 14).

En algunos casos, se observan manchas "aceitosas" en las hojas de palmas jóvenes afectadas por el "anillo clorótico" (Figura 15).

Es importante observar la base del ráquis de las hojas jóvenes, porque se puede presentar también un rayado (Figura 16) similar al observa-



Figura 13. Manchas anilladas y cloróticas características del "anillo clorótico" de la palma de aceite



Figura 14. Royado foliar en palma joven afectado por "anillo clorótico"

do en los casos de "mancha anular".

Este síntoma no es muy consistente para el diagnóstico de esta en-

fermedad, pero puede presentarse en algunas plantas afectadas por "anillo clorótico".

Citopatología

La observación de células de tejido foliar de palmas de aceite afectadas por el "anillo clorótico", revelan la presencia de inclusiones citoplasmáticas alargadas y gruesas, llamadas "agregados laminares" (Figura 17).

Estas estructuras protéicas no están formadas por las partículas del virus, las cuales son típicamente alargadas y flexuosas (Figura 3), según la característica del género *Potyvirus*.

Las partículas del virus pueden observarse como masas de estructuras fibrilares junto a los agregados laminares en la esquina inferior derecha de la Figura 17.

Manejo de la mancha anular de la palma de aceite

A pesar de que los virus conocidos del género *Foveavirus* no tienen un agente vector conocido, es posible que el virus de la mancha anular de la palma de aceite si lo tenga.

La "mancha anular" ha venido avanzando desde la región amazónica del Perú; pasando obstáculos geográficos importantes, como la cordillera de los Andes, para llegar a las regiones limítrofes occidental del norte de Ecuador y sur de Colombia.

Es posible que la diseminación de la enfermedad se deba al movimiento de material vegetativo (plántulas germinadas de palma



Figura 15. Manchas "aceitosas" asociadas al "anillo clorótico" de la palma de aceite



Figura 16. Rayado del rquis inducido por el virus del "anillo clorótico" de la palma de aceite

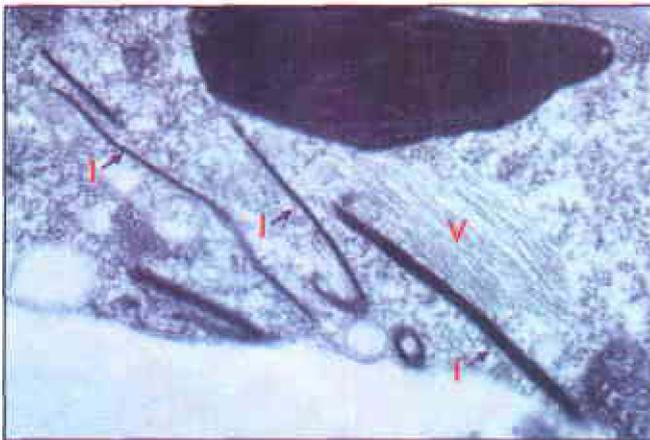


Figura 17. Inclusiones (I) y partículas virales (V) producidas por el virus del "anillo clorótico" de la palma de aceite en el citoplasma de células infectadas de tejido foliar

de aceite) entre Perú y Ecuador, así como entre Ecuador y Colombia. Es por esta razón que no se debe transportar material vegetativo entre países o regiones productoras dentro de un país, especialmente de áreas afectadas a otras libres de estas enfermedades. Hasta el momento no existe evidencia que la enfermedad se transmita por semilla.

Una vez se introduce la enfermedad en una región, esta se propaga rápidamente, lo que sugiere la existencia de un agente vector. El ataque repentino de la enfermedad en diferentes lotes y fincas de producción, donde se manifiesta inicialmente en focos, sugiere la existencia de un vector aéreo.

Hasta el momento se han llevado experimentos de transmisión biológica con diversos insectos chupadores, pero principalmente con saltahojas (chicharritas o loritos), sin resultados concluyentes (Eduardo Peña, CORPOICA, comunicación personal).



En las investigaciones que se adelantan CENIPALMA y el CIAT, se está estudiando una posible relación entre otros grupos importantes de vectores de virus, como son los insectos chupadores (homoptera), y la "mancha anular". Estos insectos han sido encontrados en los viveros, tanto colonizando las plantas jóvenes como en trampas amarillas de agua, colocadas dentro de los viveros.

A pesar de que, aparentemente, los brotes de "mancha anular" no siguen un patrón definido desde el punto de vista temporal o espacial, algunos brotes han ocurrido durante o después de épocas de baja precipitación. Esta observación puede deberse a la mayor actividad de insectos vectores en épocas secas, o al estrés hídrico que puede agravar la afección vascular de las palmas jóvenes afectadas por "mancha anular". Es necesario investigar a fondo estos aspectos climático-epidemiológicos.

También se ha relacionado en muchos informes realizados por consultores extranjeros y nacionales, la presencia de gramíneas silvestres, como el pasto Guinea (*Panicum maximum*) con una mayor incidencia de la enfermedad. Sin embargo, no se han identificado malezas con síntomas similares o que hayan sido confirmadas como fuente de "mancha anular".

Medidas de control

Hasta el momento se ha recurrido

a la erradicación de las palmas "sospechosas" en etapa de vivero, o con síntomas característicos de la "mancha anular" en plantaciones jóvenes. Esta medida preventiva es adecuada en el caso de las palmas jóvenes afectadas por "mancha anular" en la plantación definitiva, pero presenta algunos inconvenientes en la etapa de vivero.

El principal problema en viveros, es que las palmas raramente muestran los síntomas característicos de la enfermedad. Otro problema es la existencia de palmas en el vivero con síntomas de deficiencia de elementos mayores o menores, o trastornos fisiológicos que las convierten en "sospechosas", pero que posteriormente se recuperan. Estos hechos hacen que en algunos viveros de empresas medianas o grandes, no se proceda rápidamente a la eliminación de palmas afectadas, o que estas palmas terminen en manos de pequeños productores para su siembra posterior.

En el caso del material propagativo que producen los cultivadores de pequeña escala, por lo general no se eliminan las palmas "sospechosas" en la etapa de vivero.

La presencia de palmas jóvenes afectadas por "mancha anular", aún sin la manifestación de síntomas característicos de la enfermedad, constituye una fuente de inóculo y de diseminación del agente causal en las regiones productoras de palma de aceite.



La otra medida adoptada en la mayoría de las explotaciones tecnificadas de palma de aceite en la zona occidental del país, ha sido la eliminación de malezas y en especial gramíneas silvestres, y su reemplazo con una cobertura de una leguminosa como el kudzú (*Pueraria phaseoloides*). En este momento no es posible evaluar la eficacia de esta medida preventiva (Figura 18) con relación a la "mancha anular", pero más adelante veremos que esta práctica puede ser recomendable para el control del "anillo clorótico" de la palma de aceite.

Manejo del "anillo clorótico" de la palma de aceite

El "anillo clorótico" es una nueva enfermedad de la palma de aceite en la zona suroccidental de Colombia. El "anillo clorótico" se detectó en Tumaco en 1996, poco después de que fuera detectada esta enfermedad en el vecino país del Ecuador. Esta enfermedad es diferente a la "mancha anular", presente en el municipio de Tumaco desde principios de los 80s. Las investigaciones realizadas por Cenipalma-CIAT, y en el Ecuador, demuestran claramente que el agente causal es un virus del género *Potyvirus*. La mayoría de estos virus son transmitidos por áfidos (Figura 19). Esta enfermedad no es letal, pero toda enfermedad viral tiene un efecto negativo sobre el vigor y productividad de las plantas afectadas.

Diseminación de la enfermedad

Es posible que el "anillo clorótico" y su agente causal hayan sido introducidos a Tumaco en material propagativo proveniente de plantaciones afectadas por esta enfermedad en el Ecuador. Sin embargo, la posible existencia de una o varias especies de áfidos vectores, hace factible que el virus causal pueda ser diseminado a gran distancia de la fuente de inóculo.

Las poblaciones de áfidos vectores dependen de la abundancia de plantas donde se puedan reproducir eficientemente, y de las condiciones climáticas. Afortunadamente, la alta precipitación de la zona occidental no contribuye a la proliferación de especies de áfidos u otros vectores aéreos. Este hecho podría explicar la baja incidencia relativa del "anillo clorótico" en la zona occidental. Sin embargo, bastan solo unos pocos días o semanas sin lluvia o con precipitaciones escasas, para que las poblaciones de áfido crezcan exponencialmente, y la incidencia de virus aumente en forma significativa.

En las investigaciones realizadas por Cenipalma-CIAT, se ha caracterizado el virus causal del "anillo clorótico" a nivel molecular, con resultados que demuestran que el virus causal proviene de una gramínea.

De aquí se desprende que la recomendación de controlar gramíneas silvestres en las plantaciones de palma de aceite, para el control de



Figura 18. Lote con kudzú, utilizado como medida de prevención de la "mancha anular"



Figura 19. Áfidos alados investigados como posibles vectores del "anillo clorótico" y de la "mancha anular"

la "mancha anular", sería efectiva también para el control del "anillo clorótico".

Medidas de control

La principal medida de control para el caso del "anillo clorótico", es la eliminación de plantas enfermas en la etapa de

vivero. En el caso del "anillo clorótico", afortunadamente, los síntomas característicos de esta enfermedad se manifiestan claramente en el vivero, lo cual facilita la detección del problema y la eliminación de plantas infectadas.

Recomendaciones generales

Las siguientes recomendaciones son válidas tanto para el manejo de la "mancha anular" como para el del "anillo clorótico". Es necesario fertilizar adecuadamente las plantas de vivero, con el fin de prevenir la manifestación de deficiencias nutricionales que pudieran ser confundidas con los síntomas de una enfermedad viral.

Después de la germinación, las plántulas y palmas jóvenes en etapa de previvero o vivero deben mantenerse libres de insectos (especialmente homópteros chupadores u artrópodos (e.g. ácaros). Se recomienda un insecticida sistémico de amplio espectro, aplicado al suelo de las bolsas desde el momento de la siembra. La periodicidad de las aplicaciones dependerá del período de actividad del insecticida seleccionado. La aplicación de insecticidas en plantaciones establecidas de palma de aceite solo se justifica en palmas



de 1-2 años de edad.

La erradicación de plantas de palma de aceite que manifiesten síntomas notorios de amarillamiento, clorosis o manchas en el follaje en la etapa de vivero o en la plantación definitiva, es una medida recomendable que contribuirá a la selección de palmas más vigorosas y productivas.

La destrucción de plantas enfermas o en mal estado (amarillas o cloróticas) en el vivero o en la plantación, debe realizarse en el menor tiempo posible debido a que algunos insectos vectores son fuertemente atraídos por el color amarillo. Los previveros cubiertos están mejor protegidos del ataque de vectores aéreos. Mientras se identifican los vectores de los agentes causales de estas enfermedades, se recomienda evitar la formación de colonias de insectos chupadores en las plantas del vivero. La presencia de hormigas en las bolsas de las palmas jóvenes del vivero, está generalmente asociada a la colonización de las plantas por este tipo de insectos. Las aplicaciones de insecticidas deben estar dirigidas únicamente a las palmas colonizadas por insectos. La aplicación de insecticidas en plantaciones de palma de aceite, no es recomendable por el momento, ya que ciertos insectos vectores, y específicamente los áfidos (figura 20), no pueden ser eliminados lo suficientemente rápido para evitar la transmisión de virus (esto sucede en cuestión de 15 segundos en el caso de áfidos).

En el Ecuador, se ha probado con cierta eficacia, el uso de cascarilla de arroz en las bolsas que contienen las palmas jóvenes en el vivero, para el control del "anillo clorótico". Aparentemente, la cascarilla de arroz refleja luz, lo cual fastidia a los áfidos y los hace emigrar de la planta. Los problemas asociados a esta práctica son: el costo de la aplicación, el deterioro rápido de la cascarilla (requiere una segunda aplicación), y tal vez problemas de humedad en el cuello de la planta, lo cual podría crear otros problemas fitosanitarios.

Es necesario evitar cualquier tipo de corte o poda a palmas menores de tres años, porque estos virus podrían ser transmitidos de esta manera. Las herramientas de corte deben ser tratadas con un detergente diluido en una solución de hipoclorito de sodio (clorox) al 5%, luego de cada corte.

Los productores de palma de aceite deben colaborar activamente con el personal de CENIPALMA destacado en Tumaco, reportando los casos que se presenten, tanto de "mancha anular" como de "anillo clorótico", con el fin de estudiar la epidemiología de la enfermedad y reducir su impacto económico. Esta información no puede perjudicar a nadie, ya que estas enfermedades se encuentran difundidas en toda la zona.

Por el contrario, los productores que colaboran con esta información, se beneficiarán de las investigaciones



Figura 20. Colonización de plantas jóvenes de palma de aceite por áfidos, en condiciones de vivero

realizadas en sus propios terrenos, ya que las medidas de control que se deriven de estos estudios serán de rápida aplicación a su situación particular.

Investigación participativa

La investigación participativa es un nuevo concepto de la investigación agrícola. Esta estrategia, parte del principio de que el productor y los técnicos de las plantaciones poseen un conocimiento valioso sobre el cultivo y los problemas que lo afectan. Por consiguiente, el proceso de investigación debe realizarse conjuntamente entre el

productor, técnicos agrícolas y el investigador, con el fin de asegurar el éxito y la viabilidad de las medidas de control sugeridas.

En el caso de la "mancha anular" y del "anillo clorótico", es indispensable la colaboración de los productores y profesionales de la palma de aceite, para estudiar la epidemiología de estas enfermedades. De esta colaboración dependerá el progreso de la investigación sobre la distribución e incidencia de la enfermedad en el municipio de Tumaco, sobre el cual se basan las estrategias de control. Si los productores de palma y

viveristas suministran esta información regularmente, se pueden identificar los "focos" de estas enfermedades.

Una vez identificados los focos o áreas de mayor incidencia, se puede concentrar la investigación en estas áreas, para determinar los factores comunes que pueden contribuir a la mayor incidencia de las enfermedades en estos sitios. Al comparar factores identificados en diferentes plantaciones, podemos detectar los factores comunes que pueden estar incidiendo en la manifestación de las enfermedades virales de la palma de aceite en Tumaco.

Un esfuerzo conjunto de esta naturaleza, contribuiría significativamente a acelerar el diseño y aplicación de medidas de manejo y control de estas enfermedades de gran importancia socioeconómica para la industria de la palma de aceite en Colombia.



Bibliografía

- Arévalo, E. 1988. Principales enfermedades de la palma aceitera en Tocache, Perú. pp. 117 - 134. En: VI Seminario de problemas fitopatológicos de la palma africana. PROCIANDINO. Bucaramanga, Colombia.
- Chavez, f. 1988. Enfermedades presentes en la palma africana en el Ecuador y su incidencia. pp. 113 - 116. En: VI Seminario de problemas fitopatológicos de la palma africana. PROCIANDINO. Bucaramanga, Colombia.
- Chinchilla, C.; Rivera, C.; Moreira, L.; Pereira, R. 1995. Síntomas asociados a virus en viveros de palma aceitera en Ecuador. Informe especial. Programa de investigaciones en palma aceitera. Costa Rica. 8p.
- Corley, R.H.V.; Wood, B.J. 1990. Fatal yellowing and bud rot conditions of oil palm in South America. Report on a visit to Brazil, Ecuador and Colombia. D 0277, 34p.
- Dallet, M.; Gargani, D.; Dzido, J.L. 1980. 1980. Recherches sur l'étiologie de la maladie des taches annulaires du palmier à huile (*Elaeis guineensis*) sevrissant en Equateur et au Perou. Doc. N° 1559, 45p.
- Dzido, J.L.; Genty, P.; Ollagnier, M. 1978. Les principales maladies du palmier à huile en Equateur. Oléagineux 33:55 - 63.
- Jiménez, O.D. 1988. Mancha anular de la palma africana de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Colombia. Ascolfi Informa 14: 55 - 56.
- Martelli, G.P.; Lelkmann, W. 1998. Foveavirus, a new plant virus genus. Arch. Virol. 143:1245-1249).
- Martínez-López, G. 1988. La «mancha anular» de la palma africana en Tumaco. Informe de visita. D 0267, 15 p.
- Morales, F.J. 1999. Investigación sobre la posible etiología viral de la "mancha anular" de la palma de aceite en Colombia. Informe Técnico Final. Cenipalma, 11p.
- Renard, J.L.; Quillec, G. 1984. Les maladies graves du palmier à huile en Afrique et en Amérique du Sud. Oléagineux 39:57 - 67.