

Nueva enfermedad en semilleros de palma de aceite en Ecuador. Informe de una visita a ANCUPA

*A new disease in oil palm nurseries in Ecuador
A report on a visit to ANCUPA*

PHILIPPE GENTY

RESUMEN

En este informe sobre una visita, a finales de 1995, a los semilleros de palma de aceite del Ecuador, solicitada por ANCUPA con el fin de determinar las causas de una nueva enfermedad en palmas de semillero, se presenta la sintomatología de la "mancha anular" y de trastorno "anillo clorótico"; además se indica la distribución geográfica actual del disturbio y su epidemiología, y después de anotar las observaciones realizadas en los viveros visitados, presenta unas propuestas de experimentación sobre métodos profilácticos y medidas culturales, e incluye algunas investigaciones en virología y entomología para solucionar el problema.

SUMMARY

In this report on a visit, at the end of 1995, to the oil palms nurseries in Ecuador, requested by ANCUPA, with the purpose of researching the causes of a new disease in oil palms nurseries, the symptomatology of the «ringspot» and the «chlorotic ring» disturbances, is presented; additionally, the actual geographic distribution of the disturbance and its epidemiology are indicated, and after point out the observations carried out at the oil palm nurseries some proposals of experimentation on prophylactic methods and cultural measures are presented and includes some research on virology and entomology to solve the problem.

Palabras claves: Palma de aceite, Viveros, Enfermedades de las plantas, Mancha anular, Anillo clorótico.

1 Asesor de plantaciones. A.A. 1 1083. Santafé de Bogotá. Colombia.

INTRODUCCION

En una corta visita a la plantación Skinner, durante el segundo semestre de 1994, se pudo, observar una nueva enfermedad de palma de aceite en semillero, la cual se detectó en julio de 1994 en esta plantación. La sintomatología pareció, a primera vista, muy relacionada con la de enfermedades de tipo viral transmitidas a otras plantas por vectores aéreos, y similar a una enfermedad letal en palmas jóvenes como la "mancha anular" que causó serios problemas en plantaciones de Ecuador, Perú y Colombia a partir de 1976 y que se relacionó estrechamente con la cobertura de gramíneas, principalmente con el pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.), sin que se haya resuelto su causa real, pero se evitó su extensión mediante una eliminación sistemática de las gramíneas que se creía eran los huéspedes de los vectores (Genty et al. 1978).

A solicitud de ANCUPA se realizó del 19-20 de noviembre de 1995, en las vías Santo Domingo - Esmeraldas y Santo Domingo - Quevedo, una visita a varios semilleros de palma afectados por esa misma enfermedad, en compañía de varios funcionarios de esta entidad, propietarios de viveros y la Dra. Ligia Ayala, viróloga del INIAP.

Frente a este nuevo síndrome que parece haber aparecido simultáneamente (94-95) en varios viveros ubicados a muchos kilómetros de distancia los unos de los otros, durante el viaje se tuvo la impresión de una pululación repentina y muy importante de un insecto picador-chupador exclusivamente en los alrededores de los viveros, ya que se observaron varios casos de no contaminación cuando las plantas se encuentran en otras condiciones ambientales.

Desde otro punto de vista, y con la desagradable idea de estar confrontado un problema muy serio que podría comprometer gravemente el cultivo de la palma de aceite en Ecuador, se pensó que era muy recomendable, aun antes de conocer con exactitud las causas de la enfermedad y sus procesos de transmisión, evitar el transporte de plantas de un lugar a otro hasta que se tuviera la seguridad de un diagnóstico de palmas sanas.

Se consideró como "irresponsable", el hecho de enviar plantas de un semillero contaminado desde la

zona occidental hacia la zona oriental del Ecuador, más aún cuando se están iniciando viveros muy importantes en esta última región.

En el presente informe no se pretende resolver el problema, y sólo se tratará de establecer un programa de experimentos que permitan definir, lo más pronto posible, sus causas y quizá prever unas medidas de control que disminuyan al máximo el porcentaje de pérdida de palmas.

SINTOMATOLOGIA

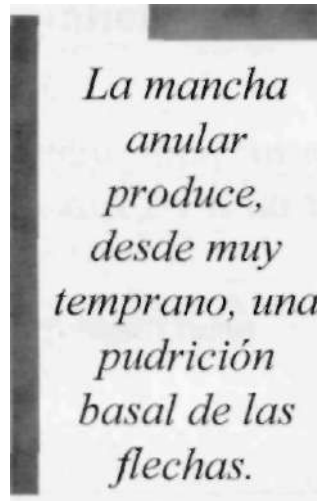
Es importante recordar las características fundamentales que diferencian la enfermedad "mancha anular", descrita en 1978 (Genty et al. 1978), y esta nueva enfermedad llamada por los especialistas de Costa Rica "trastorno anillo clorótico" (Chinchilla et al. 1975).

Mancha anular

- Presencia de manchas anulares muy pequeñas, alargadas y cloróticas en las zonas centrales de los folíolos, visibles sólo entre las hojas No. 0 (flechas) y las hojas No. 2 ó 3.
- Las cinco a ocho primeras hojas se tornan de un color amarillo broceado uniforme, similar a uno de los síntomas de la pudrición de cogollo.
- Presencia, muy temprano, de una pudrición basal de las flechas que alcanza rápidamente el meristemo y mata la palma.
- En un corte longitudinal del tronco se observa la presencia de una zona periférica y basal de tejidos de color vino tinto, muy característico de esta enfermedad.
- Esta enfermedad afecta un pequeño porcentaje de palmas de 10-12 meses en semillero y un alto porcentaje de palmas de 1 a 2 años de edad (hasta de 4 años, según observaciones en la Amazonia peruana).

Trastorno anillo clorótico

- Presencia de un "jaspeado" clorótico con rayas y manchas anulares grandes, irregulares y de color verde pálido, rodeado de anillos amarillentos que se



vuelven coalescentes; son visibles a partir de la flechas, donde tienen un color blanco, y permanecen sobre las hojas tornándose progresivamente verde pálido y amarillas en hojas jóvenes y amarillo dorado a anaranjado en hojas viejas.

Este síntoma, mucho más marcado que en la enfermedad anterior, invade toda la planta y le da un aspecto general amarillo-anaranjado, y el "jaspeado" recuerda perfectamente muchos síntomas de mosaico que afectan otras plantas.

- Esta enfermedad, al contrario de la anterior, no es letal, y las plantas parecen crecer "más o menos" en forma normal. No existe, comúnmente, pudrición de los tejidos jóvenes.
- Al contrario de la enfermedad "mancha anular", existen diferentes grados de intensidad del "jaspeado" y decoloraciones del tejido foliar. Algunas plantas parecen menos afectadas que otras.
- El corte longitudinal del tronco no muestra ningún síntoma o manchas de color de los tejidos internos.
- Este síntoma aparece a los 4-5 meses en el semillero y no en palmas sanas sembradas en el campo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y EPIDEMIOLOGIA

Distribución geográfica

Lo que se conoce hasta la fecha es que esta enfermedad existe sólo en la zona occidental de Ecuador y podría aparecer próximamente en el oriente, debido al transporte de plantas afectadas. Aún no se sabe si la enfermedad apareció por sí sola en los diferentes puntos de las dos vías occidentales (Sto. Domingo - Quevedo y Sto. Domingo - Esmeraldas) o si fue transportada mediante la compra de palmas de vivero contaminadas.

A raíz de los comentarios de un ingeniero que estuvo en la visita y quien mencionó la probable existencia de esta enfermedad en la zona de Tumaco, en Colombia, se hicieron algunas averiguaciones y lo que se detectó en esta región sobre palmas de aceite de semillero y recién transplantadas en el campo fue la típica enfermedad de "mancha anular".

Epidemiología

A nivel de cada semillero, el síntoma aparece totalmente al azar, sin observarse un patrón preferencial de ubicación de la enfermedad. Sin embargo, en el curso de esta visita, varias personas hicieron comentarios respecto a una tendencia de la presencia de los primeros casos cerca de los esteros o ríos que bordean los viveros. Aunque el autor no comparte esta idea, la distribución al azar corresponde muy bien a una transmisión por agentes vectores aéreos provenientes de plantas hospedantes del lugar.

Luego del inicio de la aparición al azar se observan grupos de plantas afectadas, debido probablemente a que los insectos llegan primero sobre una o dos palmas y luego atacan las plantas aledañas.

Es importante recordar que la aparición de los síntomas comienza a los 4-5 meses, con un máximo a los 6-7 meses. Existen varias posibilidades:

Las plantulas son susceptibles o atractivas a partir de cierta edad o sencillamente por un tamaño vegetativo más adecuado para los vectores.

Las plántulas manifiestan a esta edad una contaminación de "algo" que dura en incubación varias semanas o meses sin mostrar síntomas.

Las palmas de semillero alcanzan un tamaño adecuado que coincide con el período de aparición de una generación de insectos picadores transmisores.

Si no se observa (o muy poco) inicio de enfermedad en la fase previvero, ni tampoco en la siembra definitiva en el campo, debe existir un huésped y uno o varios vectores aéreos cerca de la fase vivero y únicamente en esta época.

EXPERIENCIAS Y OBSERVACIONES REALIZADAS DURANTE LA VISITA

Vivero Jaramillo (Vía a Esmeraldas)- Este semillero es muy sano, con menos del 1% de enfermedad. Las prácticas culturales son normales, con una excepción muy llamativa porque no se ha usado en los demás semilleros: la aplicación de 3 g de Furadan (carbofuran) por bolsa antes de la siembra de las plántulas.

A nivel de cada semillero, el síntoma aparece totalmente al azar, sin observarse un patrón de ubicación.

Nueve mil semillas de origen IRHO se dividieron en dos lotes: un lote para el Vivero Jaramillo, con casi 0% de enfermedad; y un lote para el Vivero Salgado, con incidencia muy alta, más de 80% de enfermedad.

Lo anterior permite concluir que el medio ambiente que rodea el vivero tiene mucho que ver con la incidencia de la enfermedad.

Vivero Evans (Vía a Esmeraldas)- Este semillero con material genético de varios orígenes y plantas de varias edades, está destinado esencialmente a la venta al público, salvo el abastecimiento de la plantación Evans en el oriente. Aunque se respeta el comentario del Ing. G. Valverde, quien comentó que la incidencia de la enfermedad era del 1-3%, se considera que la enfermedad puede alcanzar fácilmente un 30% o más después de lo que se observó en la visita. Los ensayos realizados en este vivero son muy pocos y han consistido en pruebas con Vertimec (insecticida de contacto y fumigante) sobre plantas de 20 meses con resultados negativos.

Vivero Skinner (Vía a Quevedo)- Este semillero que se visitó en noviembre de 1994, perdió un 30% de las 35.600 plantas originales. Muchas observaciones y pruebas se realizaron para tratar de disminuir la incidencia de la enfermedad. Entre ellas se pueden mencionar: pruebas mensuales con insecticidas y fungicidas, ensayos con herbicidas dentro y fuera del vivero, fertilizaciones semanales durante dos meses con base en compuestos de N, Na, Zn Y Cu, cambio del suelo en 25 bolsas, lavado del suelo en 25 bolsas, aplicación de 5 g de Temik o de Furadan. Todas estas pruebas presentaron resultados negativos.

Es importante mencionar que las aplicaciones de los insecticidas sistémicos (Temik y Furadan) se hicieron mucho después de la siembra, al contrario del Vivero Jaramillo.

Otras dos prácticas mostraron resultados muy llamativos.

- Durante la visita de noviembre 94 se recomendó colocar sombrío a una parte del vivero y dejar la otra descubierta. Ambos sectores estaban al frente de una fuente común "hipotética" de vectores a partir

de un pasto *Paspalum* afectado por una sintomatología "algo similar". Los resultados son interesantes ya que a las cinco semanas de iniciando el ensayo se contaminaron casi tres veces más palmas en el testigo (descubierto) que en la parte con sombrío. Esto puede indicar que se está frente a un insecto picador nocturno o crepuscular como en el caso de *Recilia* sp. (Homoptera: Cicadellidae), vector del "Blast" africano en los viveros.

A este respecto se considera importante que ANCUPA solicite al CIRAD-CP las publicaciones sobre el control de esta grave enfermedad, lo que podría dar ideas muy interesantes para el control del nuevo problema.

- Otra experiencia, es la siembra definitiva de palmas enfermas contiguas a palmas sanas, desde hace 8 meses, y aún no se observa ninguna contaminación de las unas hacia las otras. De esta interesante prueba se puede concluir que:

- No existe el insecto o la planta hospedante en el contorno de esta siembra y por lo tanto no hay contaminación de palma a palma o del huésped a la palma.
- A la edad del cultivo en sitio definitivo, las palmas son resistentes al supuesto microorganismo.
- A esta edad del cultivo, el o los insectos no son capaces de transmitir el supuesto microorganismo. Vale la pena anotar que en este lugar existe una incidencia muy alta de insectos homópteros.

Es importante también recordar que dentro del vivero que se vio afectado en 1994, se dejaron algunas palmas espontáneas (semillas que germinaron del cultivo anterior) y que crecieron en el suelo entre las bolsas de vivero, y estas palmas, más o menos con un grado similar de desarrollo, se contaminaron al igual que las plantas de vivero.

Vivero Marianita (Vía a Quevedo)- Este semillero, de unos 8 meses de edad, tiene una incidencia muy alta de la enfermedad, 80 a 95%. El borde del estero que colinda con este semillero está cubierto, en ambos lados, por una planta *Commelinaceae*, probablemente perteneciente al género *Commelina* (especie *diffusa*), *Trasdescantia* o *Zebrina*. Con la Dra. Ligia Ayala, viróloga

Hasta la
fecha la
enfermedad
existe sólo en
la zona
occidental de
Ecuador .

del INIAP, se pudo observar en esta planta una sintomatología de "mosaico" o "jaspeado" muy similar a la que se observa en palmas de semillero afectadas por la enfermedad anillo clorótico. Esto es una buena indicación de una posible planta hospedante de la enfermedad que se tendrá que buscar en los alrededores de otros viveros.

Otra experiencia, similar a la del Vivero Skinner, es la existencia de una siembra definitiva, al otro lado del estero mencionado, con palmas sanas de varios meses, o sea en un lugar muy cercano al vivero muy afectado, sin que se presente, hasta ahora, ninguna contaminación sobre las palmas jóvenes. En este caso también se puede afirmar que no existe contaminación ni a partir de plantas hospedantes ni tampoco a partir de palmas afectadas en el semillero vecino.

Vivero "El Vergel" (Vía a Quevedo)- Este semillero, de unos 6-8 meses de edad, ha tenido una incidencia de 25% de la enfermedad, sobre un total aproximado de 70.000 plántulas.

Al igual que en la plantación Skinner, se ha realizado un cierto número de pruebas pero también con pocos resultados. Ensayos, a muy pequeña escala (pocas plantas), se hicieron para probar la acción de diferentes tipos de fertilizantes, bactericidas y fungicidas, sin obtener ningún resultado hasta la fecha.

Una experiencia con plásticos pegajosos templados en la cercanía del vivero, indica que existe un entomofauna muy abundante, principalmente en las primeras horas del atardecer. Esta entomofauna está constituida en gran parte por áfidos y otros homópteros.

El Ing. Enrique Torres mostró unas jaulas de tela mosquitera, dentro de las cuales se introducen insectos (principalmente homópteros de la familia *Cicadellidae*) para tratar de transmitir el síntoma a palmas sanas. Estos insectos se recolectan en los alrededores inmediatos del semillero sobre diferentes plantas y se introducen sin discriminar géneros y especies. En otra jaula se ha colocado una Verbenaceae con síntomas de mosaico junto con palmas sanas y se introducen insectos chupadores-picadores, en la misma forma que en la jaula anterior.

PROPUESTAS DE EXPERIMENTACION

La hipótesis más evidente que se tiene sobre esta enfermedad es la transmisión de un microorganismo de tipo viral, o similar, por uno o varios insectos vectores, picadores-chupadores aéreos, a partir de plantas hospedantes infectadas y ubicadas en los alrededores de los semilleros.

Varias razones obvias que indican cuál es la mejor vía de investigación son:

- Resultados positivos y concordantes de dos laboratorios de microscopía óptica y electrónica que mencionan un virus de tipo Potyvirus en los tejidos de palmas afectadas (Costa Rica/ USA).
- Sintomatología muy similar a muchos "mosaicos" causados por virus en numerosas especies vegetales.
- Enfermedad no letal como muchos "mosaicos".
- Epidemiología al azar como la mayoría de las enfermedades transmitidas por agentes vectores aéreos.
- Resultados iniciales positivos en las pruebas de sombrero, que reproducen las experiencias con el "blast" de semillero en Africa Occidental.

Es importante recordar que la aparición de los síntomas comienza a los 4-5 meses.

En el programa de trabajo que se propone a ANCUPA, se hará más énfasis hacia las medidas profilácticas, porque se considera que lo más urgente no es encontrar inmediatamente los causales de la enfermedad sino encontrar medidas de protección de toda clase para disminuir la incidencia. En efecto, por el momento, sin saber exactamente que va a pasar con las palmas enfermas, no se puede tomar el riesgo de sembrarlas y se deben considerar como perdidas. Se considera que se deben destruir sistemáticamente todas las palmas que van apareciendo enfermas en los semilleros, con el fin de disminuir el riesgo de transmisión, si es que existe.

Medidas profilácticas

- *Protección de las palmas de vivero.*

Una de las propuestas que se hicieron en el curso de

la visita fue la construcción de un cobertizo cubierto con una tela de tul transparente que no permita la entrada de insectos.

Para poder comprobar la hipótesis de un ataque desde el exterior, se aconsejó establecer este tipo de malla tul por lo menos sobre 200 plantas en dos viveros diferentes, comparándolas con 200 plantas dejadas a la intemperie. Lógicamente, esta protección se debe empezar antes de la iniciación de los próximos semilleros en enero/96.

Para poder comprobar si existe un tiempo de incubación, pues la enfermedad aparece a los 4-5 meses, se podrían construir otros cobertizos, los cuales se colocarían a los dos y a los cuatro meses de iniciado el vivero, sobre series de 100 plantas con sus testigos respectivos.

En este tipo de cubierta es importante proteger también los lados de semilleros, ya que en las experiencias con el "blast" africano, con el sólo sombrío encima, las plantas de los bordes fueron afectadas y las del centro no. La altura del cobertizo debe oscilar entre 1,5 y 2 m para poder facilitar los trabajos diarios.

En este experimento, las prácticas de cultivo (fertilizaciones, deshierbas, riegos, etc.) deben ser idénticas tanto en el tratamiento (cobertizo) como en el testigo (plantas al aire libre). La tela tul deber ser blanca o transparente para que no haya diferencia de luz entre el tratamiento y el testigo. Y tanto el cobertizo como la zona testigo deben estar perfectamente limpias de malezas, y ser tratadas contra insectos antes de colocar las bolsas con las semillas germinadas. Usar insecticidas de contacto de corto poder residual como los piretroides.

Desinfección de bolsas.

Aun que la Dra. Ligia Ayala tiene reservas en cuanto a la protección de las plantas mediante el uso de insecticidas sistémicos en el caso de la transmisión de los Potyvirus, se cree que es muy importante ensayar esta medida de protección.

Para este fin, se debe realizar una mezcla del suelo con carbofuran o temik previa a la siembra de las semillas germinadas. Se pueden calcular de 2 a 4 g de

furadan por bolsa de tierra y se deben realizar, previamente, unas pruebas de fitotoxicidad con alguna 20 plántulas marcadas para evitar problemas como la malformación de plúmulas u hojas No. 1 (collante). Estas pruebas dan una respuesta en muy pocos días y en caso de fitotoxicidad sobre este estado de desarrollo de las semillas germinadas, se deben bajar las concentraciones que están calculadas normalmente para plántulas de 2 a 3 meses de edad. Estas aplicaciones se deben repetir mensualmente, tratando de incorporar ligeramente el producto a nivel del suelo de las bolsas.

Como en todos los experimentos, es muy importante tener una serie de plantas testigo sin ningún tratamiento, con el fin de poder comprobar la eficacia de estos insecticidas sistémicos como protectores contra la transmisión de la enfermedad. Al igual que en el ensayo anterior, se debe repetir este trabajo en diferentes semilleros.

- Plásticos pegajosos.

Las trampas utilizadas en el Vivero "El Vergel" pueden ser un medio interesante para bloquear el vuelo de los insectos hacia las plantas de vivero.

En un futuro semillero se propone realizar algo similar al cobertizo de tul, pero encerrando 200 plantas y sólo con paredes de plástico de 2 a 2,5 m de alto previamente cubiertas con una grasa o una sustancia pegajosa, y sin techo.

En este tipo de ensayo, la zona de semillero rodeada por el plástico debe estar ubicada desde el borde exterior del vivero hacia dentro y el testigo también, pero este último debe quedar lo suficientemente aislado para que no haya influencia de las paredes del sitio encerrado. Dejar entre las dos zonas una parte neutra, de varias líneas de plantas.

En la parte encerrada se podrá observar hasta donde la pared impide que los insectos lleguen a las palmas. En efecto, se puede suponer que a partir de un vuelo de insectos, una parte quedará atrapada en la pared y la parte que alcance a pasar por encima contaminará sólo palmas ubicadas a cierta distancia en la zona central de este "corral".

Esta experiencia podría ser rica en enseñanzas y quizá proteja eficazmente contra los insectos

*La tela tul
deber ser
blanca o
transparente
para que no
haya diferen-
cia de luz
entre el trata-
miento y el
testigo.*

chupadores, lo que sería una solución mucho más económica que el cobertizo de tul.

Epocas de semillero y siembra

Debido a un verano muy marcado en la zona occidental de Ecuador, todos los semilleros de palma de aceite se inician a principio del año. En relación con la simultaneidad de la aparición de síntomas, se puede suponer que el insecto transmisor tiene un período preciso de aparición que corresponde al inicio del invierno, lo que es normal en el ciclo de muchos insectos que aparecen a partir de las primeras lluvias.

Si esta suposición fuese correcta, se podría suponer que las poblaciones de este insecto van aumentando en el curso del primer semestre, y por ende existirían menos riesgos de contaminación si se empezara el vivero más tarde. Al contrario, se puede suponer también que el tiempo de incubación de la enfermedad es más corto (algunas semanas) y en este caso, la aparición masiva del insecto hipotético sucede 3 a 4 meses después del inicio del semillero (por ejemplo: marzo-abril), lo que explicaría la aparición de la enfermedad a los 4-5 meses.

En ambos casos vale la pena corroborar esta teoría, bien sea empezando el semillero más tarde (2 a 3 meses) o realizando una mayor protección de las palmas a partir de marzo-abril. Aunque se conoce la dificultad de posponer el inicio de un semillero, debido a las fechas de despacho de semillas, se propone a ANCUPA reflexionar sobre la posibilidad de realizar esta prueba que quizá podría dar una información muy valiosa para comprender este síndrome.

Desde otro punto de vista, se piensa que las pérdidas de palmas se podrían también disminuir si no se mantienen tanto tiempo en el vivero y se siembran en el sitio definitivo a los 8-9 meses de edad. Ya se sabe que no hay contaminación en el campo, y por otro lado se recuerda que muchas compañías prefieren sembrar las palmas de 8 meses de edad, considerando que existe menos estrés de "arranque".

Prácticas de cultivo

En el curso de esta visita se ha observado que el medio ambiente de los viveros tiene mucho que ver con

la incidencia de la enfermedad (Vivero Jaramillo). También se ha visto que una gran cantidad de insectos se pegan a las trampas pegajosas.

En estas condiciones, es superfluo insistir sobre la necesidad de mantener los alrededores de los viveros libres de malezas sobre grandes distancias. Se piensa que una limpieza total (suelo desnudo) debería existir sobre una distancia mínima de 30 a 50 m y se deben realizar, frecuentemente, tratamientos insecticidas fuera de estos límites, usando furadan líquido alternado con azodrin. Igualmente, se debe mantener toda la superficie del vivero sin malezas.

Investigación (Virología-Entomología)

Virología

En esta área de investigación parecen muy importantes las proposiciones de la Dra. Ayala, en cuanto a las pruebas con un antisuero para los Potyvirus. Esto daría una respuesta pronta sobre el microorganismo involucrado.

Otros ensayos importantes serían los de transmisión mediante heridas artificiales y la introducción de insectos en mangas o en jaulas.

Entomología

En la parte correspondiente a "Epocas de semillero y siembra" se mencionan las posibles apariciones masivas de uno o varios insectos picadores en el curso del primer semestre. A este respecto se aconseja organizar censos de poblaciones insectiles mediante el uso de trampas pegajosas a partir del inicio del año para poder observar si realmente existen pululaciones de ciertas especies y en qué épocas suceden. Con unos muestreos semanales con separación de los grupos de insectos, por ejemplo cicadélidos, áfidos, moscas blancas, etc., se podría tener una indicación muy buena sobre los períodos de eclosión o de vuelo, y por ende sobre la aparición más intensiva de la enfermedad.

Igualmente, se deben repetir los estudios realizados por el Ing. Torres sobre la introducción de insectos vivos en jaulas con palmas sanas, pero separando los grupos insectiles e introduciendo malezas sospechosas.

*Se aconseja
también
utilizar
plantas de
previvero (1
mes) en los
ensayos de
transmisión
en jaulas.*

Se debe trabajar también con palmas enfermas de diferentes edades y palmas sanas, para tratar de demostrar si existe una transmisión a partir de palmas enfermas o sólo a partir de plantas hospedantes. Esto es muy importante para el manejo y el transporte de las palmas de vivero de un lugar a otro.

Se aconseja también utilizar plantas de previvero (1 mes) en los ensayos de transmisión en jaulas con insectos chupadores-picadores para poder entender si existe una edad crítica de las plantas para contraer la enfermedad.

Botánica

Es vital realizar un estudio comparativo de especies vegetales a nivel de un gran número de viveros para tratar de localizar una o más especies comunes a los semilleros muy afectados, ya que puede tratarse de la planta hospedante que se busca

BIBLIOGRAFIA

- CHINCHILLA, C; RIVERA, C; MOREIRA, L; PEREIRA, R. 1995. Informe Especial. Síntomas asociados a virus en viveros de palma de aceite en Ecuador. ASD de Costa Rica y Universidad de Costa Rica.
- GENTY. PH.; DZIDO, J.L OLLAGNIER, M. 1978. Las principales enfermedades de la palma aceitera en Ecuador. Oleagineux (Francia) v.33 no.2, p.55-63